

IV. — Propositions de changements dans les programmes.

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **10 (1908)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

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.

rieure. Je ne veux pas dire que ces questions ne puissent pas être résolues, mais l'on se demande si c'est une réponse suffisante de dire « Laissez faire. »

e. *Influences scientifiques.* Il faut tenir compte aussi de l'influence que les sciences physiques exerceront sur les Mathématiques. Depuis que les Mathématiques sont nécessaires à la Physique, les deux branches sont liées d'une façon spéciale, et il ne manque pas d'esprits extrêmes qui voudraient les réunir d'une façon continue. De cette agitation, qui n'en est encore qu'à sa phase embryonnaire, sortira beaucoup de bon.

f. *Le dogme de la rigueur.* Que ce soit l'esprit conservateur britannique ou un désir erroné de traiter à fond chaque point avant d'entreprendre le suivant, il semble parfois que c'est en Angleterre plus qu'en tout autre pays que le dogme de la rigueur est le plus en évidence. Notre Géométrie est beaucoup plus pointilleuse que celle de l'Allemagne, quoique nous ne produisions pas d'aussi bons géomètres ; nos livres d'Algèbre renferment beaucoup plus de détails que les traités ordinaires français, et nous ne produisons cependant pas d'aussi bons algébristes ; et nos trigonométries sont tout aussi complètes que celles des autres pays sauf l'Angleterre et pourtant nos étudiants ne sont pas particulièrement brillants dans cette partie, sauf lorsqu'ils l'appliquent aux travaux d'ingénieurs. On peut se demander sérieusement si cet état de choses est justifiable. C'est pourquoi les éducateurs se demandent si de meilleurs résultats ne pourraient pas être obtenus par une plus grande surface et moins de profondeur, par l'introduction de Trigonométrie plane au lieu de traiter la Géométrie plane d'une façon si complète ; on pourrait donner une petite introduction à l'Analyse à la place de certaines parties de l'Algèbre, dans le même ordre d'idées que les représentations graphiques, actuellement introduites qui fournissent des notions élémentaires de Géométrie analytique.

IV. — PROPOSITIONS DE CHANGEMENTS DANS LES PROGRAMMES.

De toutes les discussions concernant les mathématiques secondaires aux Etats-Unis résultent de nombreuses propositions relatives aux changements des programmes. Je me propose de les résumer, sans prétendre indiquer ce qui aura lieu dans un avenir immédiat, mais simplement pour montrer quelques tendances actuelles. Je présenterai un projet renfermant beaucoup d'idées courantes, quoique n'ayant été recommandé par aucun corps enseignant, ni adopté par aucune école. Son unique but est de provoquer la discussion et d'indiquer les visées d'un parti assez avancé d'éducateurs en Amérique. Il est conçu pour cinq années,

— la dernière année de l'école élémentaire et les quatre premières de l'école secondaire.

Année VIII. Mathématiques I. Exigé. Garçons et filles ensemble. 5 leçons par semaine.

Plan général. Transition des formes spéciales aux formes générales. Une combinaison de l'Algèbre, de la Géométrie concrète et de l'Arithmétique, l'Algèbre étant la base de cet arrangement.

Programme détaillé.

1. *Formules algébriques :*

a) Application aux mesures, conduisant toujours à une formule devant être traitée comme une équation. (Exercices simples sur les racines carrées vers la fin de l'année.)

b) Applications commerciales comme les questions d'intérêt, d'escompte et de commissions.

c) Application aux statistiques. Représentations graphiques sur papier quadrillé, soit lorsque la formule est donnée, soit lorsque les statistiques seules sont connues.

d) La notion de fonctions simples; par exemple: l'intérêt d'un capital donné à un taux donné est une fonction du temps; l'aire d'un cercle est une fonction du rayon, etc.

e) Travail expérimental assez simple, comme celui qui consiste à montrer la loi du levier, avec ses formules. Ceci peut conduire logiquement à l'introduction d'autres formules simples de Physique sans expériences, pour rendre compte de certains usages de l'Algèbre, par exemple la formule donnant la résistance d'une barre d'acier.

f) Dans l'évaluation numérique de fonctions, comme dans $c = 2\pi r$, introduire la règle à calcul et les preuves par 9 et par 11, les principes expliquant ces vérifications pouvant être renvoyés jusqu'au moment où les mathématiques V (b) seront étudiées. Usage du système métrique dès maintenant et dans tous les travaux subséquents touchant à des problèmes scientifiques.

2. — *Equations linéaires à une inconnue :*

a) Applications à des problèmes d'arithmétique, avec discussion des avantages ou inconvénients du symbolisme algébrique.

b) Applications aux mesures comme auparavant.

c) Récréations mathématiques, introduisant l'élément amusant.

3. — *Fonctions algébriques et opérations fondamentales :*

a) Application autant que possible aux formules étudiées auparavant.

b) Décomposition en facteurs, en faisant usage de la correspondance géométrique lorsqu'il y a utilité. Comparaison avec l'Arithmétique. Application à la résolution de simples équations du second degré, avec exemples.

c) Fractions, en revisant en même temps les principes et la pratique des fractions numériques.

4. — *Equations linéaires à deux inconnues* :

a) Applications à l'Arithmétique.

b) Applications aux mesures comme avant.

c) Partie récréative.

Année IX. Mathématiques II. Exigé. Garçons et filles dans des classes séparées avec faculté pour les filles de suivre les classes de garçons au cas où elles le désireraient. 5 leçons par semaine.

Plan général. En Algèbre élémentaire, équations du second degré à une inconnue, combinées aussi étroitement que possible avec les trois premiers livres de Géométrie plane ; on se basera sur les Mathématiques I supposées connues. Nous n'indiquons pas pour cette année la distribution des heures à consacrer à chacun de ces domaines, elle doit être réglée par le maître suivant le résultat de l'expérience. Ce serait le dernier programme exigé pour les filles. La Géométrie concrète devient maintenant démonstrative. On appuiera sur la correspondance entre l'Algèbre et la Géométrie. Les applications pratiques de chaque domaine seront faites d'une façon aussi réelle que possible. Il est reconnu que le succès de ce programme dépend de l'aptitude du maître à se servir des livres d'Algèbre et de Géométrie qu'il a à sa disposition dans le sens prescrit. Des traités combinant l'Algèbre et la Géométrie ne paraîtront probablement pas dans un avenir immédiat, à supposer qu'ils soient désirables (ce qui est encore douteux). Il est probable que le temps sera divisé à peu près également entre l'Algèbre et la Géométrie. Cinq heures pourraient être consacrées à chaque sujet toutes les deux semaines, alternant jour par jour, ou préférablement, chaque leçon renfermerait les deux. Cette façon de procéder est nouvelle et c'est un des points à expérimenter sérieusement.

Programme détaillé.

1. — *Livre I de la Géométrie plane*, les propositions du livre étant limitées à celles exigées dans les récents programmes.

a) Usage du rapporteur ; dessin à l'échelle. Le dessin technique, commencé dans les leçons de travaux artistiques et manuels, pourra dorénavant s'appliquer à ce travail. La construction d'instruments simples pour la mesure des angles. Méthodes primitives pour la mesure des distances, basées sur le livre I.

b) Mesures (dans le champ du programme de Géométrie de l'année).

c) Exercices originaux, avec un commencement de généralisation lorsque c'est praticable. Par exemple, dériver les propriétés du triangle équilatéral de celles des triangles isocèles ; considérer le rectangle en ce qui touche le parallélogramme ; considérer les angles extérieurs des différentes formes de triangles.

d) Expériences sur la relation de la Géométrie de l'espace à la Géométrie plane, guidées par Méray et de Paolis, en ne poussant le travail qu'aussi loin que cela présente un réel avantage.

2. — Il y aurait à faire une revision rapide des opérations sur les fonctions algébriques dans leur rapport au domaine ci-dessus mentionné, avec applications s'il y a lieu, et une revision des équations linéaires à une et à deux inconnues, dans le même esprit. Le graphique d'équations linéaires à deux inconnues, dans le but d'expliquer la signification de « linéaire » et « simultanée, » et en même temps de donner l'interprétation des racines. Solutions graphiques de problèmes de trains de chemins de fer comme application.

3. — *Livre II de Géométrie plane* (méthode d'Euclide) traité seulement brièvement pour illustrer des formes algébriques courantes. Par exemple $a(b + c)$, $(a + b)^2$ et d'autres formes semblables. Intentionnellement il ne sera pas fait d'étude géométrique rigoureuse de ce livre.

4. — *Livre III de la Géométrie plane*, en omettant des généralisations qui sont trop difficiles pour cette année. Montrer les rapports de cette étude aux équations du second degré, particulièrement dans les problèmes appliqués.

5. — *Problèmes algébriques* renfermant des équations du second degré, se rapportant à la Géométrie de cette année et (autant que possible) aux autres travaux de cette classe. Par exemple, si les travaux manuels pouvaient fournir quelques problèmes, ou si de simples lois mécaniques pouvaient être illustrées en classe, on en profiterait.

6. — Autant que possible, *les applications de la Géométrie et de l'Algèbre*, devraient être choisies pour les garçons, dans la Mécanique, les mesures et la vie commerciale; pour les filles ces applications devraient avoir rapport au dessin et au domaine des sciences et arts domestiques, autant que cela peut se faire raisonnablement. Pour les filles en particulier, le travail fourni dans un livre tel que *Geometrisches Zeichnen* de BECKER a beaucoup de valeur.

7. — Lorsque les propriétés des exposants auront été entreprises, on introduirait les *logarithmes* et l'on utiliserait dorénavant les tables pour la pratique, comme il avait été fait pour la règle à calcul. Comparaison de ces deux modes de calcul. On devrait se servir de ces deux procédés chaque fois qu'un calcul numérique se présente, comme dans l'évaluation d'expressions renfermant des radicaux.

Année X. Mathématiques III. Exigé pour les garçons; facultatif pour les filles. Classes séparées. 5 leçons par semaine.

Plan général. Fin de l'Algèbre élémentaire, équations du second degré à deux inconnues; variations. Fin de la Géométrie plane,

condensée comme dans les Mathématiques II. Continuation du dessin mécanique en rapport avec le travail d'application. La Trigonométrie du triangle plan en rapport avec les figures semblables. Mesures pratiques de figures planes et solides, à l'aide de la Trigonométrie. Usage du théodolite. Géométrie dans l'espace combinée avec la Géométrie plane aussi loin que cela peut se faire raisonnablement.

Programme détaillé.

1. — *Algèbre* ; équations du second degré à deux inconnues. Graphiques permettant d'illustrer ce qui suit :

a) La nature des racines (imaginaires qui sont toujours par paires, etc.).

b) Nombre des racines.

c) Les trois formes des coniques (avec leur nom).

2. — *L'étude de la variation* doit comprendre un nombre pas trop considérable d'expériences simples de physique, avec problèmes de mesures qui s'y rapportent. Le programme régulier de Physique cette année doit être lié aussi étroitement que possible à ce travail.

3. — *Fin de la Géométrie plane*. Rapports et proportions avec applications simultanées à l'Algèbre et la Géométrie. Les limites et les cas incommensurables seront considérés en passant, sans tentatives de preuves rigoureuses.

4. — *Figures semblables* conduisant à la Trigonométrie du triangle plan. Usage d'instruments simples construits par la classe ; par ex., parmi les anciens, les « *riga, baculus, quadrans, speculum, squadro*, » etc., puis, usage du théodolite et de la planchette.

Calculs de mesures et problèmes de Physique à effectuer par la règle à calcul et par les logarithmes.

5. — *Les mesures dans la Géométrie de l'espace*.

6. — Autant que possible les problèmes de garçons toucheront au commerce, à la mécanique, à la Physique, et les applications pratiques à des mesures topographiques et de bâtiments ; les problèmes destinés aux filles (dans leur cours facultatif) rouleront sur l'économie domestique, y compris le dessin, l'hygiène et les questions civiques touchant la maison.

Année XI. Mathématiques V. Facultatif pour garçons et filles. Classes séparées de préférence. 5 leçons par semaine.

Plan général. Un cours conduisant à la Mécanique et à la Cosmographie et introduisant le triangle sphérique, les éléments de Géométrie analytique et le tracé des courbes d'une façon générale.

Programme détaillé.

1. — *Rapport entre ce programme et celui de Physique*. Pendant cette année le travail de la physique est plutôt un travail de labo-

ratoire. Les maîtres de mathématiques devraient se tenir constamment au courant de ce qui se fait dans ce domaine, en vue de se procurer des problèmes et de fournir au bon moment les mathématiques nécessaires.

2. — La Mécanique devrait s'introduire dans les applications d'une façon aussi étendue que possible. Continuation du dessin technique, comme jusqu'à présent. Lectures de dessins.

3. — Le cours de *Cosmographie* qui est souvent donné dans la 12^e année serait placé dans cette année-ci et en relation étroite avec les autres branches. Etude de simples projections de cartes et applications de la Trigonométrie et du dessin géométrique à la Cosmographie. Détermination de la latitude par l'observation du soleil et de l'étoile polaire. Calcul du temps local et de la longitude. Calcul d'arcs de grand cercle entre points de latitudes et longitudes données. Tout ceci devrait être la partie objective de l'étude du triangle sphérique.

4. — *Géométrie analytique*. Les théorèmes fondamentaux relatifs aux coniques, ce travail étant condensé autant que possible, comme celui de la Géométrie élémentaire. Etude des courbes utilisées en Mécanique et en Physique, avec applications à des sujets tels que la correction, à l'aide de la chaînette, des mesures fournies par la chaîne d'arpenteur.

5. — *Revision des principaux théorèmes de Géométrie et de Trigonométrie*. Formules d'approximation, comme la règle de Simpson pour les surfaces.

6. — Travail pratique en plein air avec le théodolite.

Année XII. Mathématiques V (a). Facultatif pour garçons et filles. Classes séparées de préférence. Premier semestre (voir aussi Mathématiques V, (b) plus loin). 4 leçons par semaine. Les mathématiques IV sont supposées connues.

Plan général. Un semestre de travail sur l'Analyse supérieure et ses applications, avec travail pratique dans l'usage du théodolite et de nombreuses applications à la Mécanique. Il est possible d'organiser un cours parallèle pour les filles, comprenant les éléments d'Astronomie mathématique et descriptive.

Programme détaillé.

1. — *Eléments du Calcul différentiel et intégral* avec applications pratiques à la Mécanique. Les problèmes de mesures traités jusque là d'une manière plutôt insuffisante seront examinés maintenant clairement; par ex., la règle de Simpson.

2. — *Travail en plein air* avec usage du théodolite. Courbes de chemin de fer, problèmes simples de construction de ponts et autres applications de la Trigonométrie et du Calcul infinitésimal.

3. — *Applications* en vue du travail V (b), comme le Calcul des probabilités et la méthode des moindres carrés.

Mathématiques V (b). Exigé pour les garçons, facultatif pour les filles. Classes séparées. 3 leçons par semaine pendant toute l'année. Les Mathématiques III sont supposées connues.

Plan général. Arithmétique commerciale. Un cours complet, 3 leçons par semaine pendant l'année entière, comprenant toute l'Arithmétique commerciale nécessaire à une personne entrant dans le commerce. Introduire autant que possible une revision des mathématiques I, II, III, et traiter de toutes les applications commerciales actuelles.

Eléments de tenue de livres. Toutes les pratiques surannées et non utilitaires doivent être éliminées. Pour les filles, une attention particulière sera portée à l'Arithmétique et aux différentes branches de l'Economie domestique, y compris les comptes et placements, ainsi que la Chimie domestique.

Programme détaillé.

1. — *Calcul*, Revision de la règle à calcul et des logarithmes. Explication et usage des machines à calculer. Les principes de la preuve par 9 et par 11.

2. — *Théorie des placements*. Les questions pratiques d'intérêts composés, annuités et placements en actions et obligations.

3. — *Banque et change*.

4. — Parties les plus simples des *Mathématiques de la statistique*. Si possible la méthode des moindres carrés avec applications à la science.

5. — *La construction et l'usage des tables pratiques*, comme celles concernant les intérêts, gages, change, température, longitude, taxe, etc.

6. — Brève étude de la *théorie de l'assurance* contre l'incendie et pour la vie, renfermant les premiers principes des probabilités.

7. — Principes fondamentaux sur la commission, le courtage, l'escompte et autres usages commerciaux.

J'ajouterais qu'on est en train d'examiner un programme analogue à celui qui vient d'être exposé, dans la *Horace Mann School of Observation* au Teachers Collège, Université de Columbia, New-York.

V. — QUESTIONS QUI POURRAIENT ÊTRE EXAMINÉES PAR DES CONGRÈS INTERNATIONAUX.

Je terminerai en exprimant le vœu que ces congrès internationaux puissent augmenter encore de valeur par la clarté qu'ils apportent dans les domaines de la pensée, en examinant parfois, par l'intermédiaire de comités, quelques questions concernant l'instruction secondaire. Les différents pays ne peuvent pas être unifiés dans leurs programmes, leurs systèmes scolaires, pas plus