

# ALLEMAGNE

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.

## NOTES ET DOCUMENTS

---

### ALLEMAGNE

#### RAPPORT SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES DANS LES ÉTABLISSEMENTS SECONDAIRES SUPÉRIEURS A NEUF CLASSES <sup>1</sup>

Dans nos établissements secondaires supérieurs les Mathématiques se trouvent dans une toute autre situation que les Sciences naturelles ; elles ne doivent pas conquérir au sein de l'organisation scolaire le crédit nécessaire, mais il leur faut une certaine adaptation au but moderne de l'école, et celle-ci leur est rendue difficile moins par les circonstances extérieures que par le poids de la tradition de plusieurs siècles,

Le *principe de cette adaptation* n'est pas douteux ; il ressort déjà nettement des observations méthodiques des programmes prussiens publiés en 1901. Il tend d'une part (comme dans toutes les autres branches) à adapter l'enseignement, plus que par le passé, à la marche naturelle du développement intellectuel ; à placer les nouvelles connaissances en relation organique avec la science actuelle ; enfin à rendre de plus en plus consciente la coordination de la science en soi et avec les autres branches de l'école, de degré en degré. De plus il s'agira, en reconnaissant cependant la valeur éducative des mathématiques, de renoncer à toutes les connaissances spéciales et pratiquement inutiles ; par contre de développer le plus possible la faculté d'observation mathématique du monde des phénomènes.

De là découlent deux buts particuliers : *le développement de l'intuition de l'espace*, d'une part, et de *l'idée de fonction* d'autre part. On ne porte aucun préjudice à l'éducation logique par le but posé à l'enseignement mathématique, et l'on peut même dire que ce but ne fait que gagner par le développement renforcé, dans la direction indiquée, de l'enseignement mathématique. par ce fait que les Mathématiques sont mises en rapport plus

---

<sup>1</sup> Extrait du Rapport de la Commission d'enseignement de la Société des naturalistes et médecins allemands (Bericht der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher u. Ärzte über ihre bisherige Tätigkeit, Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig, 1905). Ce Rapport contient 1° un rapport général, rédigé par M. A. GUTZMER ; 2° le rapport ci-dessus sur l'enseignement des mathématiques (rapporteur M. le prof. F. KLEIN) ; 3° un rapport sur l'enseignement de la Physique ; 4° un rapport sur l'enseignement de la Chimie y compris la Minéralogie et de la Zoologie avec Anthropologie, la Botanique et la Géologie.

Voir, en tête de ce numéro, l'article de M. F. KLEIN.

(Réd.)

étroit avec le domaine qui intéresse l'élève et dans lequel ses capacités logiques devront s'exercer.

Tel est le principe. Notre tâche principale nous a paru la suivante : donner à ce principe une forme plus conséquente qu'auparavant en élaborant un *projet de programme* approprié aux conditions des *Gymnases*. Nous pensons par cela avoir frayé la voie à un réel et grand progrès, qui sera salué avec joie par tous les amis d'une réforme conforme à notre temps et par tous les représentants des Sciences naturelles. Pour ce qui est des détails, nous renvoyons au projet ci-dessous et aux explications qui l'accompagnent et nous ne relevons à l'avance que les points particuliers suivants :

1<sup>o</sup> Par le fait que notre programme tient compte, dans une mesure plus grande que le précédent, des points de vue généraux déjà cités et rejette pour cela une certaine quantité de matière peu utile, il apporte un *allègement sensible* pour la plupart des élèves, surtout en reculant les notions dont l'introduction prématurée met en doute chez beaucoup d'élèves leur succès dans l'étude des mathématiques. Sont laissées de côté toutes les particularités dont l'emploi intelligent suppose une certaine routine aussi bien dans le domaine des transformations analytiques que des constructions géométriques. D'autre part, les conceptions abstraites et les démonstrations qui sont si souvent incompréhensibles pour le débutant sont renvoyées aux degrés supérieurs. Cela ne nuira point à la sécurité dans l'application des connaissances mathématiques acquises ou à la logique de la pensée mathématique. A ce point de vue, *l'art du maître* dont nous ne voulons pas restreindre l'initiative par des prescriptions spéciales, est de s'en tenir à ce que l'on peut exiger sans tomber dans l'exagération.

2<sup>o</sup> Nous recommandons expressément une grande *liberté du maître* pour ce qui est du choix particulier, la présentation méthodique, la répartition du travail, etc. (bien entendu, dans le cadre du programme général). Nous abandonnerons à cette liberté, dans notre projet, le soin de décider d'un point particulièrement important sur lequel les opinions des intéressés ne semblent pas suffisamment au clair. Nous proposons dans notre projet (comme une conséquence de notre principe général) que l'on mène l'enseignement dans la I<sup>re</sup> du Gymnase *jusqu'au seuil du calcul infinitésimal*; mais n'avons rien fixé de spécial sur la forme de cet enseignement. Une fois que l'on aura fait l'expérience dans divers établissements on pourra décider avec plus de certitude comment la chose pourrait être le mieux réalisée.

3<sup>o</sup> Comme but final, l'enseignement mathématique en I<sup>re</sup> comprend, en somme, les trois points suivants :

Un coup d'œil scientifique sur la parenté des sujets mathématiques traités à l'école ;

une certaine aptitude de la conception mathématique et son emploi à la résolution de problèmes particuliers ;

enfin et surtout la pénétration de l'importance des mathématiques pour la connaissance exacte de la nature.

De cette manière l'élève acquiert des connaissances mathématiques non seulement précieuses en elles-mêmes, mais qui forment en même temps une base pratique pour tous ceux à qui elle est nécessaire pour leur carrière particulière. La *discontinuité* qui apparaît souvent quand on passe aux études supérieures, disparaît de ce fait.

D'une manière analogue la conclusion prévue par notre projet après la II<sup>me</sup> supérieure sera aussi utile à celui qui quitte l'école avec le certificat de

volontariat, comme à celui qui se dispense des classes supérieures de l'établissement.

4° Au point de vue de l'organisation nous faisons valoir le vœu que l'on abroge la réduction à 3 heures seulement de l'enseignement mathématique dans les deux Tertia du Gymnase, adoptée en son temps au profit du grec, et dont l'action défavorable a été reconnue par tous les maîtres. *Dans toutes les classes du Gymnase il devrait être attribué quatre heures aux mathématiques (Arithmétique).*

Nous nous bornerons à ces remarques pour ce qui concerne le programme mathématique des Gymnases. Quant au Gymnase réel (*Realgymnasium*) et à l'École réelle supérieure (*Realschule*) nous ne ferons que des remarques très générales. Ces écoles se trouvent sous l'influence des nouvelles prérogatives trop en cours de développement pour qu'il soit possible de préciser dès maintenant certains détails. Du reste, dans plusieurs parties du pays, par exemple à l'Est et Ouest de la Prusse, ces écoles semblent posséder encore de grandes différences intérieures.

En Prusse, dans les écoles réales supérieures, les heures suivantes sont actuellement assignées aux Mathématiques.

Mathématiques	VI	V	IV	III b	IIIa	II b	II a	I b	I a	Total
Realgymnasium . . .	4	4	4	5	5	5	5	5	5	42
Oberrealschule . . .	5	5	6	6	5	5	5	5	5	47

Il en résulte que dans les programmes actuels on poursuit pour ces deux genres d'école un enseignement mathématique plus élevé que dans les Gymnases classiques.

Pour les Sciences naturelles on a le tableau suivant, tandis que dans les Gymnases, dans toutes les classes, deux heures sont attribuées actuellement aux Sciences naturelles.

Sciences naturelles	VI	V	IV	III b	IIIa	II b	II a	I b	I a	Total
Realgymnasium . . .	2	2	2	2	2	4	5	5	5	29
Oberrealschule . . .	2	2	2	2	4	6	6	6	6	36

Ceci est sensiblement davantage que dans les Gymnases classiques, mais semble encore bien insuffisant, si l'on songe au rôle qu'ont à remplir les Sciences naturelles dans les écoles réales, d'autant plus si l'on doit tenir compte des disciplines biologiques dans les classes supérieures. En considérant ce fait, la Commission, sur la proposition de ses membres mathématiciens, estima, pour les *Gymnases réaux* où les circonstances sont spécialement défavorables au développement renforcé des Sciences naturelles, qu'il était préférable de *renoncer au surplus des heures de mathématique, c'est-à-dire de céder une heure aux Sciences naturelles en commençant par la III<sup>me</sup> inférieure*. Nous aurions alors actuellement, dans l'école réelle, pour toutes les classes, 4 heures de mathématiques comme cela est demandé normalement au Gymnase, et on appliquerait aux Gymnases réaux « eo ipso », le programme mathématique arrêté par les Gymnases. Les Sciences natu-

relles, par contre, obtiendraient au Gymnase réel presque le même nombre d'heures dont elles disposent maintenant dans les écoles réales, c'est-à-dire :

Sciences naturelles	VI	V	IV	III b	III a	II b	II a	I b	I a	Total
Realgymnasium . .	2	2	2	3	3	5	6	6	6	35

Les deux écoles devront alors chercher à obtenir cette augmentation de temps accordée aux Sciences naturelles au moyen de concessions de la part d'autres branches. Sur ce point nous entrerons dans quelques détails dans la partie de notre rapport consacrée aux Sciences naturelles.

Il n'existerait donc un surplus d'heures (pour l'enseignement mathématique) que pour les écoles réales supérieures. Ce surplus doit être employé, d'après l'avis unanime des membres de la Commission, avant tout à un développement plus intense de la même matière qui est traitée dans les Gymnases; d'une part les principes généraux des matières étudiées seront mis en évidence d'une manière particulière et assis plus fortement, d'autre part on concédera une place plus large aux applications pratiques et aux questions graphiques. Une minorité de la Commission voulait se limiter à ce cadre de travail pour les dites écoles. La majorité, par contre, recommande une extension modérée de la matière à la Géométrie analytique et aux éléments du calcul infinitésimal par une transformation systématique de l'enseignement. Cette adaptation correspondrait d'une manière très logique à la tendance précitée (tandis que le surplus que les établissements réaux possédaient jusqu'ici sur les Gymnases semble choisi d'une façon plus arbitraire). En 1<sup>re</sup> l'enseignement mathématique se terminerait ainsi quant à sa nature, de la même manière que dans les Gymnases, mais tendrait seulement vers une compréhension mathématique plus complète pour ce qui est des phénomènes de la nature et de la vie journalière. Le travail pourrait être poursuivi, par exemple, jusqu'à l'étude satisfaisante, basée sur les moyens les plus rapides, des oscillations infiniment petites du pendule ou des lois de Kepler sur le mouvement planétaire, comme conséquences des Théorèmes fondamentaux de la mécanique et de la loi de Newton sur la gravitation universelle.

## PROGRAMME MATHÉMATIQUE POUR LES GYMNASES

### A. Degrés inférieurs.

SIXIÈME. — Les opérations fondamentales de calcul avec des nombres entiers, concrets ou non, dans un domaine limité. Mesures *allemandes*, poids et monnaies. Exercices dans la notation décimale et dans les calculs décimaux les plus simples, comme préparation au calcul des fractions.

CINQUIÈME. — *Calcul*. — Exercices progressifs sur les nombres décimaux concrets en élargissant le domaine des mesures employées (poids et monnaies des pays étrangers), mesures de longueur de diverses espèces (problèmes les plus simples sur les aires et volumes en indiquant le rapport entre volumes et poids. (Dans tous ces calculs il faut toujours d'abord faire prévoir approximativement la grandeur des résultats). Divisibilité des nombres. Fractions ordinaires (tout d'abord comme nombres concrets).

*Préliminaires sur la Stéréométrie*. Introduction dans les notions fonda-

mentales de l'espace, toutefois de façon à ce que l'espace apparaisse surtout comme support de relations planimétriques. Dimensions de l'espace, surfaces, lignes, points expliqués tout d'abord par l'entourage et confirmés sur les solides les plus divers. Figures planes considérées d'abord comme limites des corps, puis en elles-mêmes, sur lesquelles on expliquera les notions de direction, angle, parallélisme, symétrie. Exercices à la règle et au compas; usage continu du dessin et des exercices de mensuration.

QUATRIÈME. — *Calcul*. Calcul des fractions décimales. Calcul abrégé (sur exemples simples). Règle de trois en évitant tout excès de formes schématiques. Problèmes de la vie usuelle; cas simples du pourcentage (intérêt, escompte). Préparation à l'Algèbre par la répétition de problèmes appropriés déjà traités en employant les lettres au lieu de nombres. Signification d'expressions littérales données et calcul de telles expressions après substitution numérique. Relation entre les règles du calcul de tête et celle du calcul avec parenthèses.

*Géométrie*. Étude de la droite des angles et des triangles. Déplacement des figures; relation entre les éléments d'un triangle; cas limites (triangles rectangles, isocèles, équilatéraux). Théorèmes simples sur les parallélogrammes en partant de la construction.

TROISIÈME INFÉRIEURE. — *Arithmétique*. Revision systématique des règles fondamentales du calcul par formules littérales. Notion de grandeur relative, développée sur des exemples pratiques et montrée sur une droite par la série des nombres étendue indéfiniment dans les deux sens. Règles pour les grandeurs relatives. Suite des exercices dans le calcul d'expressions littérales en connexion avec les grandeurs négatives et explication constante du caractère fonctionnel des variations de grandeur employées. Application aux équations et problèmes du premier degré à une inconnue. Différence entre identité et équation.

*Géométrie*. Suite de l'étude du parallélogramme. Le trapèze. Théorèmes fondamentaux sur le cercle. Considération de l'influence exercée sur le caractère général d'une figure par les changements de grandeur et de position des éléments. Application constante à des constructions avec exclusion des problèmes solubles seulement à l'aide d'artifices.

TROISIÈME SUPÉRIEURE. — *Arithmétique*. Compléments et développements sur le calcul littéral, en particulier décomposition de polynômes. Propriétés des proportions. Equations pures et problèmes du premier degré à une et plusieurs inconnues. Dépendance de l'expression d'une grandeur par rapport à une variable qu'elle renferme. Représentation graphique de fonctions linéaires et emplois à la résolution d'équations.

*Géométrie*. Comparaison des aires et leur calcul en rapport avec des figures limitées par des droites compliquées; calcul approximatif pour des surfaces limitées par des courbes. Répétition des calculs de volume de la cinquième. Problèmes.

SECONDE INFÉRIEURE. — *Algèbre*. Puissances et racines. Equations et problèmes du second degré à une inconnue. Relations entre les coefficients et les racines. Variation du trinôme du second degré avec représentation graphique. Résolution de problèmes du deuxième degré à une inconnue par intersection de droites et de paraboles. Considération de la représentation graphique comme moyen de mettre en évidence des relations empiriques données.

*Géométrie*. Similitude en insistant surtout sur la similitude de position.

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.