

ILES BRITANNIQUES

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **15 (1913)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **20.09.2024**

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.

les rapporteurs rappellent qu'il faudrait non seulement la coopération du mathématicien avec l'ingénieur, mais aussi celle de l'ingénieur avec le mathématicien, principalement en ce qui concerne l'usage des méthodes modernes en mathématiques.

Les rapporteurs décrivent les méthodes appliquées pour le travail en classe : récitation orale, résolution de problèmes au tableau noir ou comme exercice écrit, exposition non dogmatique du sujet par le professeur, suivie d'applications directes ou demandant un peu plus de réflexion avec aide éventuelle du professeur et de ses assistants. Quelques pages sont consacrées aux « elective courses » comprenant les sujets suivants : géométrie moderne, mécanique, cours supérieur de calcul différentiel et intégral, équations différentielles, déterminants et théorie des équations. Ces cours sont facultatifs pour les uns, obligatoires pour d'autres, et cela plus spécialement pour certaines sections des écoles techniques.

Dans les études supérieures (advanced instruction) une grande liberté est laissée aux étudiants ; ils déterminent généralement leur plan d'étude avec l'aide d'un professeur et ont toute latitude pour le choix des cours et toute facilité pour suivre certains d'entre eux seulement en qualité d'auditeurs.

Grâce au socialisme intellectuel, le dévouement à la science est aujourd'hui souvent considéré comme de l'égoïsme ; aussi, ainsi que l'indique déjà le rapport du comité XII, la nécessité de chercher à développer un idéalisme intelligent et un idéal scientifique élevé est urgente.

Les universités des Etats-Unis, la question des grades de « Master » et de Docteur et celle des traitements terminent le rapport.

Le terme d'Université est appliqué aux Etats-Unis à des établissements d'ordres divers, depuis ceux qui comprennent 4 facultés et occupent un rang analogue aux universités d'Europe jusqu'à des établissements qui atteignent à peine au niveau des meilleurs collèges. Quelques-unes des universités de l'Etat, quoique ne comptant pas 4 facultés, peuvent être classées dans la 1^{re} catégorie pour leur valeur scientifique.

Il est très fréquent que, obéissant à des raisons d'ordre pratique très légitimes, le jeune mathématicien se lance très tôt dans la pratique de l'enseignement. Il renvoie alors à plus tard le développement de ses connaissances et l'utilisation de ses facultés pour la production scientifique. L'auteur met en garde contre cet écueil ; en mathématique, en effet, la puissance créatrice se perd très aisément lorsqu'elle est laissée à l'état latent pendant les années de jeunesse.

R. MASSON (Genève).

ILES BRITANNIQUES

N^o 24. — Les mathématiques dans les cours techniques du soir.

*The Teaching of Mathematics in Evening Technical Institutions*¹, by Dr W.-E. SUMPNER, Principal of the Municipal Technical School, Birmingham.

— Les institutions techniques diverses se sont beaucoup développées en Angleterre durant ces dernières années. Les classes du soir attirent des élèves de diverses conditions sociales et se destinant à des vocations très

¹ 1 fasc. 11 p. : Price 1 d. ; Wyman & Sons, Londres.

variées. Ces élèves sont répartis, selon leur propre choix, par groupes de différents types, suivant l'industrie visée. On ne s'occupe dans ce rapport que des groupes comprenant, entre autres branches, les mathématiques ; ils sont au nombre de trois que nous qualifierons d'inférieur, moyen et supérieur, en se plaçant uniquement au point de vue mathématique. Nous dénommerons les élèves de ces trois groupes, élèves artisans, élèves ingénieurs et élèves en mathématiques.

Ces termes sont pris évidemment dans un sens très général. Un tiers environ de la totalité des élèves des trois groupes sont des artisans, les ingénieurs sont à peu près deux fois plus nombreux. Quant aux élèves en mathématiques (c'est-à-dire ceux qui présentent une aptitude spéciale pour cette branche et qui désirent l'étudier d'une façon plus ou moins approfondie) ils ne forment qu'un faible pour-cent (5 % environ).

Dans ces institutions techniques, le maître est obligé de se conformer aux conditions de ses élèves ; c'est pourquoi les méthodes employées diffèrent de celles qui sont en usage dans les institutions plus anciennes et plus académiques.

Elèves artisans. — L'enseignement mathématique de ce groupe est très élémentaire. Les élèves sont très nombreux, et il est souvent possible de les classer d'après la nature de leur travail et d'après le niveau de leur préparation. Le travail consiste presque uniquement en calculs arithmétiques concernant les aires, les volumes, les poids, etc.

Elèves ingénieurs. — Ils forment donc la grande majorité ; il y en a de tout âge, les plus jeunes cependant, à partir de 14 ans, ne fréquentent pas l'établissement principal, mais d'autres classes du soir d'un degré inférieur ; les élèves de l'institution principale ont généralement plus de 18 ans. Les leçons de mathématiques comprennent pour les plus jeunes (14 à 16 ans) les nombres décimaux, les méthodes abrégées, les éléments d'algèbre et de trigonométrie, le dessin géométrique, les méthodes graphiques appliquées à des problèmes de mécanique et de physique. Durant la seconde période (16 à 18 ans) le travail est un peu plus spécialisé et comprend les éléments d'algèbre, de trigonométrie, de dynamique et de statique. A partir de la fin de la seconde période, on trouve une grande variété dans les méthodes adoptées dans les différentes écoles techniques ; pour les mathématiques les programmes sont généralement disposés suivant les besoins des différentes classes et l'on arrange des cours spéciaux en rapport direct avec les autres branches techniques. Dans les écoles un peu considérables on trouve un grand nombre de classes mathématiques de ce type spécial que nous pouvons appeler type associatif, mais on y rencontre aussi, le plus souvent, des classes de mathématiques pures et appliquées où l'on traite le sujet à un point de vue plus général.

L'auteur fait ensuite quelques remarques sur l'enseignement des mathématiques pratiques relativement à cette classe d'étudiants. Il recommande d'introduire de bonne heure les éléments du calcul vectoriel et le calcul infinitésimal ; il aimerait qu'on traitât simultanément le calcul différentiel, le calcul intégral et les équations différentielles, et non pas successivement. La façon d'introduire le calcul infinitésimal est discutable et dépend entre autres des élèves auxquels on s'adresse ; les méthodes graphiques sont à recommander pour les étudiants n'ayant qu'une préparation mathématique élémentaire.

Elèves en mathématiques. — Les élèves des écoles techniques qui rentrent

dans cette catégorie comprennent ceux qui ont une aptitude spéciale pour les mathématiques ; ou bien qui désirent obtenir des diplômes spéciaux, comme certains maîtres ; ou encore les élèves qui, après avoir suivi les classes pratiques, éprouvent le besoin de compléter quelque peu le sujet. Dans la plupart des cas, ces jeunes gens possèdent une bonne éducation secondaire, plusieurs travaillent en vue d'examens universitaires.

N° 25. — Les mathématiques dans les sciences économiques et statistiques.

*The Undergraduate Course in Pass Mathematics, Generally, and in relation to Economics and Statistics*¹, by M. A.-L. BOWLEY, Professor of Mathematics and Economics, at University College, Reading. — A l'Université de Londres, on distingue les étudiants internes, qui reçoivent leur enseignement dans les collèges et écoles de l'Université, et les étudiants externes pour l'enseignement desquels l'Université n'assume aucune responsabilité. Dans ce rapport, l'auteur s'est proposé *a)* de décrire le travail des candidats externes pour les « London Pass Degrees of B. A. and B. Sc. » en ce qui concerne les mathématiques et tel qu'il se fait actuellement, puis d'examiner quels seraient les cours qui leur conviendraient le mieux, *b)* de discuter la préparation mathématique nécessaire à ceux qui s'occupent de statistique appliquée, au point de vue biologique ou économique, et pour ceux qui désirent appliquer le raisonnement mathématique aux théories d'économie politique.

I. *Cours de mathématiques pures pour étudiants externes se préparant pour le « London B. A. »*. — Généralement ces étudiants ont passé le « London Matriculation Examination ». Au bout d'une année de préparation, il se présentent à l' « Intermediate Examination », et deux ans plus tard au « Final Examination ». Le programme de « Matriculation » comprend quelques connaissances d'arithmétique, les premières opérations de l'algèbre, équations du premier et du second degré, progressions, représentations graphiques simples, géométrie plane du triangle, du quadrilatère et du cercle. Pour l' « Intermediate Examination » il faut y ajouter en géométrie les figures semblables et les solides, en algèbre les puissances, logarithmes, intérêts et annuités, permutations et combinaisons, le binôme pour un exposant entier et positif et la théorie des équations du second degré. Mesures de triangles, polygones, cercles et solides réguliers, et trigonométrie jusqu'à la résolution des triangles plans. Représentation graphique de fonctions algébriques simples. Pour le « Final Examination », on exige en outre une connaissance du développement en série du binôme, des séries exponentielles, logarithmiques et trigonométriques (sin. et cos.) et quelques règles de convergence. Un second examen roule sur la géométrie pure et analytique des sections coniques. Il n'y a pas de calcul infinitésimal.

Pour l' « Intermediate Examination » les candidats doivent faire choix de cinq branches, et pour le « Final Examination » quatre ; les mathématiques ne constituent pas un sujet obligatoire.

Relativement à la préparation de l' « Intermediate Examination », l'auteur

¹ 1 fasc. 14 p. : Price 1½ d. ; Wyman & Sons, Londres.

critique certains manuels encombrés d'exercices fastidieux et de formules compliquées auxquels les étudiants consacrent un temps précieux. La préparation du « Final Examination » pourrait se faire en une année au lieu de deux, sauf peut-être pour la géométrie pure.

II. L' « *Undergraduate Course* » de mathématiques pures pour les étudiants externes se préparant au « *London B. Sc.* ». — Le programme de l' « *Intermediate Science* » (Sc) est le même que celui de l' « *Intermediate Arts* » (A) qui a été indiqué plus haut ; mais celui du « *Final Examination Sc.* » est d'un ordre beaucoup plus élevé que le « *Final Examination A.* » ; il comprend entre autres le calcul différentiel jusqu'à la série de Taylor dans le cas d'une variable, et le calcul intégral jusqu'à l'évaluation des surfaces et des volumes simples. Les élèves ayant de la difficulté pour les mathématiques abandonnent fréquemment cette branche après l' « *Intermediate Examination* ».

III. Les « *Undergraduate Courses* » en mathématiques tels qu'ils devraient être. — En ce qui concerne les étudiants en lettres (Arts Students), qui s'occupent plus spécialement de langues ou d'histoire, ces cours devraient être conçus de façon à compléter l'éducation générale. Il faudrait développer avant tout le point de vue logique et critique et les facultés d'analyse et de généralisation. La partie applicative est par contre moins importante. On pourrait supprimer du programme les équations élémentaires compliquées, les annuités, la résolution logarithmique des triangles, les formules de mensuration, et une bonne partie de l'analyse et de la géométrie des sections coniques considérées séparément. L'algèbre pourrait alors comprendre la convergence de quelques séries simples et une étude de la fonction rationnelle entière. La géométrie analytique devrait être liée tout d'abord à l'algèbre, puis aux sections coniques géométriques, et enfin aux propriétés harmoniques.

En géométrie, il suffirait de traiter soigneusement mais brièvement les figures semblables, de considérer la géométrie élémentaire de l'espace et les projections comme un seul sujet et de passer rapidement des quelques propriétés caractéristiques des coniques considérées isolément à une étude projective simple des coniques au point de vue général. En trigonométrie, on se bornerait aux relations des fonctions circulaires entre elles, à leur périodicité et à leur développement en série. Les étudiants les plus capables pourraient en outre entreprendre l'étude de quelques sujets additionnels. En plus de l'examen habituel, il serait bon d'instituer un examen spécial, revêtant plutôt la forme d'un essai.

IV. Les étudiants en sciences (*Science Pass Students*). — Ils peuvent être divisés en deux groupes : ceux qui étudient les sciences physiques (physique et chimie) et ceux dont les études sont d'ordre biologique (zoologie, botanique et physiologie). Les cours relatifs à ces derniers devraient être conçus de façon à développer le bon sens des élèves, et rouler sur des idées simples et bien définies (algèbre graphique, trigonométrie élémentaire, mesures). On attachera de l'importance à l'exactitude du dessin et des mesures ; on ne s'attardera pas aux démonstrations et l'on évitera les formules dont l'utilité n'est pas évidente.

Pour les étudiants en sciences physiques, le plan d'études serait d'un ordre plus élevé. Il serait bon, entre autres, d'y introduire un peu de mécanique. Il est regrettable aussi qu'on ait l'habitude de séparer les mathématiques appliquées des mathématiques pures. Le calcul différentiel devrait être

introduit le plus vite possible. Nous renvoyons le lecteur au rapport même pour ce qui concerne le détail des plans d'études proposés.

V. *Les mathématiques au point de vue de l'économie politique théorique.* — Dans ce paragraphe l'auteur examine *a)* quelle est la préparation mathématique nécessaire pour un étudiant en économie politique, *b)* quelles sont les meilleures méthodes à adopter dans l'analyse mathématique des problèmes d'économie, *c)* le minimum de connaissance nécessaire pour pouvoir suivre l'exégèse mathématique de l'économie théorique.

VI. *Les mathématiques en ce qui concerne la statistique théorique et appliquée.* — Bon nombre de branches mathématiques sont nécessaires actuellement pour l'étude de la statistique. Parmi les plus importantes citons la théorie des probabilités, la géométrie analytique dans son aspect le plus large et comprenant la représentation graphique des fonctions, le calcul infinitésimal avec les maxima et minima, et la théorie des équations. L'auteur nous signale la façon dont se fait, à l'heure actuelle, l'enseignement de ces diverses branches et les modifications qu'on pourrait y introduire.

N° 26. — La première préparation mathématique des techniciens.

*The Preliminary Mathematical Training of Techninal Students*¹, by Mr P. ABBOTT, Head of the Mathematical Department at the Regent Street Polytechnic, London. — Les transformations de l'enseignement mathématique en Angleterre, durant ces 15 ou 20 dernières années, et plus spécialement de l'enseignement mathématique des écoles techniques, sont dues en grande partie au Professeur Perry qui introduisit dans les plans d'études les « Practical Mathematics ». Cette branche fut incorporée dans le système d'examens du « Board of Education » et le nombre d'étudiants qui la choisissent croît d'année en année, et cela au détriment des « Pure Mathematics ».

Dans ce rapport, l'auteur s'occupe de la préparation mathématique préliminaire que les élèves reçoivent avant leur entrée dans les institutions techniques. Cet enseignement préparatoire peut se faire aussi, parfois à l'école technique elle-même.

Les élèves qui fréquentent ces écoles peuvent être répartis en deux catégories : les élèves de jour et les élèves du soir. Les premiers ont en général une préparation plus complète que les autres ; ils sont appelés plus tard, du reste, à occuper une position plus élevée, et leur préparation mathématique doit être faite en conséquence.

La majorité de ces élèves de jour ont suivi, avant leur entrée à l'école technique, une « secondary school » quelques-uns sortent d'une « public school » ; leur préparation est généralement très variable, non seulement par l'étendue de leurs connaissances mathématiques, mais aussi par la nature même de cette préparation. C'est pourquoi bon nombre d'instituts techniques fournissent eux-mêmes un enseignement préparatoire, afin de combler ces lacunes.

Les défauts que présente le plus souvent cette préparation consistent en un manque de rigueur, dans le travail et la pensée, l'inaptitude à appliquer la théorie à la résolution de nouveaux problèmes et l'absence de notions

¹ 1 fasc. 17 p. ; Price 1 1/2 d. Wyman & Sons, Londres.

claires concernant les principes fondamentaux ; on attache trop d'importance au côté mécanique et pas assez aux applications.

L'auteur nous indique ensuite quel devrait être le champ d'études parcouru par l'élève avant son entrée à l'école technique (arithmétique, mesures, algèbre et trigonométrie, géométrie, mécanique).

Un certain nombre d'instituts techniques exigent un examen d'entrée, dont l'élève peut être dispensé cependant sur présentation de certificats équivalents ; d'autres se contentent d'une bonne éducation générale. Au fait, les exigences d'entrée sont peu considérables et correspondent à peu près à l'enseignement des « secondary schools ».

Comme on l'a dit plus haut, la plupart des écoles techniques fournissent elles-mêmes un cours préparatoire consistant généralement en une révision du travail que les élèves devraient avoir accompli avant leur entrée dans l'établissement ; cette révision, toutefois, se fait à un point de vue plus technique, et les applications sont plus spécialisées. On trouvera dans le rapport les plans d'études de quelques-uns de ces cours préliminaires provenant d'institutions techniques de diverses villes.

Les élèves qui fréquentent les écoles techniques du soir présentent encore une plus grande diversité d'âge et de connaissances que les élèves de jour. Ils peuvent avoir de 14 à 30 ans et même plus à leur entrée. Le champ de mathématiques qu'on exige de leur part est moins étendu et présente un caractère plus pratique que dans le cas d'élèves de jour. La plupart de ces élèves ont reçu une première préparation aux écoles élémentaires ; quelques-uns ont fréquenté également les écoles secondaires, mais un grand nombre interrompent leurs études après l'école élémentaire jusqu'à leur entrée à l'école du soir. Cette longue interruption leur est naturellement très nuisible dans la majorité des villes provinciales ; cependant, la continuité du travail est assurée par des écoles du soir « continuation school », que l'élève peut suivre dès sa sortie de l'école élémentaire puis par un cours technique préliminaire et enfin, dans certaines villes, par un « junior technical course » dans une « branch Technical School ». Dans tous ces cours préliminaires, les mathématiques sont envisagées surtout au point de vue pratique.

Le défaut principal de la préparation mathématique des écoles élémentaires consiste en un manque de rigueur et d'exactitude dû probablement au grand nombre de sujets que le maître est tenu d'enseigner dans ces classes. Il faut dire cependant que, depuis quelque temps, l'enseignement de l'arithmétique dans les écoles élémentaires est placé sur une meilleure base.

La préparation mathématique des classes techniques préparatoires, qu'il s'agisse de « branch technical schools » ou de « continuation schools », est en général satisfaisante ; après les avoir suivies, l'élève peut entrer directement dans la première année de l'école technique proprement dite. On pourra consulter dans le rapport les plans d'études des classes préparatoires de quelques villes (Manchester, Birmingham, Halifax). On les trouvera quelque peu décousus, les différents sujets ne sont pas liés suffisamment les uns aux autres ; l'enseignement de l'algèbre, en particulier, s'y fait d'une façon trop conventionnelle, et les représentations graphiques laissent également à désirer.

Comme on l'a vu plus haut, l'enseignement préparatoire peut se faire aussi à l'école technique même. Cela présente l'avantage d'une plus grande continuité de travail.

Pour terminer, l'auteur formule quelques propositions d'un ordre général. Il recommande l'organisation de laboratoires mathématiques qui rendraient l'enseignement plus actif et plus intéressant. Une coopération intelligente des maîtres de différentes branches serait très avantageuse relativement au côté pratique du sujet. On pourrait aussi constituer des classes spéciales « tutorial classes » destinées aux élèves arriérés et où l'enseignement fût plus individuel. Enfin l'organisation générale des établissements techniques retirerait un grand avantage de la coopération effective des maîtres des différentes écoles (élémentaires, secondaires, « continuation schools » et techniques). Pour cela, il serait nécessaire de constituer un comité-conseil composé de représentants de ces diverses classes de maîtres.

J.-P. DUMUR (Genève).

ITALIE

Les Manuels de Géométrie à l'usage des Ecoles Secondaires Supérieures.

Sui libri di testo di geometria per le scuole secondarie superiori. Relazione di G. SCORZA, professore nella R. Università di Cagliari. — La Commission chargée en 1867, par le Ministre de l'Instruction publique, de proposer les programmes de mathématiques pour les *écoles classiques* demanda le retour aux « *Eléments* » d'Euclide, considérant que les manuels du type de ceux de Legendre sont adaptés à un enseignement ayant un but professionnel, tandis que dans les écoles classiques les mathématiques ne peuvent être considérées comme utiles parce qu'applicables aux besoins de la vie, mais comme moyen de culture intellectuelle, comme gymnastique de l'esprit propre à développer le raisonnement et la faculté de discerner la vérité de ce qui n'en a que l'apparence.

Ainsi qu'il résulte d'une confidence de Cremona, membre de la Commission, à Hirst en 1869, cette décision fut moins prise dans l'idée que le traité euclidien représente sans autre la perfection que dans le but d'éloigner une quantité de manuels mal conçus, mal écrits, dangereux pour l'enseignement de la géométrie.

A la fin de 1870 une circulaire ministérielle déclarait le texte euclidien obligatoire pour les six premiers « *Livres* » et laissait aux maîtres le choix d'un bon manuel moderne pour la Géométrie dans l'espace.

Il résulte d'instructions complémentaires, publiées plus tard, que le Ministre n'entendait pas imposer pour les six premiers livres le texte original d'Euclide mais un manuel qui, tout en conservant la méthode de l'œuvre classique, la soumette aux simplifications et amendements nécessaires.

L'auteur ne se propose pas de donner une liste des manuels de géométrie, mais de faire un tableau de l'enseignement de la géométrie qui est devenu en Italie un sujet de légitime satisfaction, il ne suivra donc pas l'ordre chronologique et le développement historique, mais après avoir esquissé un croquis de la tendance générale des principaux manuels, il considérera les théories les plus délicates et les plus importantes de la géométrie élémentaire et indiquera comment elles sont traitées dans chacun d'eux.

La méthode d'Euclide pose comme points de départ des définitions et des postulats aussi généraux que possible et en déduit les conséquences à