

# ILES BRITANNIQUES

Autor(en): **Dumur, J.-P.**

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **14 (1912)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **13.07.2024**

## **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.

6° Ecoles complémentaires.

7° Ecoles de métiers pour races de couleur. L'arithmétique, l'algèbre et la géométrie y sont enseignées.

8° Ecoles par correspondance.

Deux sous-comités étudient plus spécialement : l'un, les classes industrielles des écoles publiques, l'autre, celles des écoles privées ou corporatives. Dans ces classes on tend de plus en plus à obtenir la fusion des mathématiques théoriques et des travaux manuels et industriels.

On est en général d'accord pour faire précéder l'enseignement de la géométrie déductive par l'algèbre, et l'algèbre par de la géométrie intuitive. Le programme d'arithmétique, d'algèbre, de géométrie et de trigonométrie des écoles privées et corporatives est en général sensiblement le même que celui des écoles ordinaires.

Un troisième sous-comité rapporte sur la question de la préparation des maîtres de mathématiques des écoles de métiers et des écoles industrielles. Les écoles normales ont toutes des cours de mathématiques appliquées, et presque toutes des cours de mathématiques théoriques. L'opinion la plus répandue est que pour le moment, après l'acquisition d'une première base théorique, la meilleure préparation des maîtres s'obtient par plusieurs années de pratique dans l'application des mathématiques aux problèmes qui se présentent à l'atelier.

R. MASSON (Genève).

## ILES BRITANNIQUES

### N° 6. — La corrélation de la géométrie pratique élémentaire et de la géographie.

*The Correlation of Elementary Practical Geometry and Geography*<sup>1</sup>, by Miss Helen BARTRAM, Head Mistress of the (London) County Secondary School, St-Pancras. — La géométrie pratique étant devenue une partie si importante des mathématiques élémentaires dans les écoles élémentaires et moyennes, il est intéressant d'en étudier les rapports avec les autres branches du programme. Dans ce rapport, l'auteur étudie comment cette géométrie élémentaire peut servir de base à l'enseignement de la géographie scientifique qu'on peut introduire à l'école pour élèves de douze ans et demi environ.

*Mesure de lignes.* Dès que la notion d'unité de longueur est connue, on peut l'utiliser à la mesure de la distance entre deux villes sur une carte. On arrivera le plus rapidement possible à l'idée de l'échelle et par suite à la détermination de la distance réelle. L'utilisation des horaires de chemin de fer présentera aussi un certain intérêt pour la vérification approximative des résultats.

C'est aussi le moment d'apprendre aux élèves à évaluer grossièrement une longueur donnée, par exemple en connaissant la longueur de leurs pas, ou en se servant d'autres moyens de comparaison. On leur fera mesurer la plus courte distance de deux points d'une sphère à l'aide d'un fil tendu et on leur expliquera pourquoi un vaisseau ne suit pas toujours cette ligne de

<sup>1</sup> 8 pages; prix: 1 penny, Wyman & Sons, Londres.

plus courte distance. Ils pourront enfin déterminer la longueur d'une ligne courbe et irrégulière quelconque à l'aide d'une roue traçant le contour (*tracing wheel*), ils se rendront compte ainsi de la longueur de frontière ou de côte d'un pays.

*Mesure des angles.* On étudiera les divisions de la boussole à l'aide d'un rapporteur en carton construit par les élèves eux-mêmes. On pourra leur faire construire une boussole en carton à l'aide de laquelle ils auront à déterminer les directions suivies pour aller de la maison à l'école ou inversement.

*Construction de cartes.* Dès que l'évaluation des longueurs et des angles est bien comprise, on peut l'appliquer à la construction de cartes, très simples d'abord. L'élève apprendra à déterminer la direction du sud, soit en trouvant la position du soleil à midi, soit à l'aide de la boussole marine. En se plaçant ensuite dans un endroit élevé et horizontal, il pourra dresser une carte, ou plutôt un panorama des objets environnants, en ne s'occupant que des directions.

Comme exemple de combinaison de mesures linéaires et angulaires, le dessin à l'échelle de la classe ou du lieu de récréation est tout indiqué. On insistera sur le fait que la réduction à l'échelle ne modifie pas les angles. On pourra également introduire d'autres méthodes de construction de cartes (triangulation, arpentage) et imaginer des problèmes variés sur ce sujet. La direction du vent offre une nouvelle application des mesures angulaires. Au besoin les élèves pourront eux-mêmes construire une girouette. Signalons encore la détermination des hauteurs à l'aide d'une base et d'un angle d'élévation.

*Pente.* On expliquera la notion de pente aux élèves qui pourront, à l'aide d'un simple clinomètre en carton, construit par eux-mêmes, déterminer la pente des routes voisines.

*Lignes de contour.* Sachant déterminer les pentes, ils seront plus à même d'apprécier la signification des lignes de contour sur une carte. Ils pourront représenter une coupe de terrain en utilisant, comme on le fait généralement, des échelles différentes pour les distances verticales et horizontales; il est bon aussi de dessiner la pente réelle, pour une partie de la coupe, pour en avoir une idée correcte.

*Construction de cartes à l'aide des ombres.* On peut considérer la position d'objets sur la terre relativement au soleil. Par exemple, la direction suivant laquelle un observateur se déplace à midi peut être déterminée par l'angle que forme cette direction avec celle de son ombre. On pourra donc faire une carte du chemin parcouru par l'observateur en se basant sur les modifications apparentes de la direction de l'ombre et en prenant comme unité de distance la longueur du pas. Jusqu'à présent il a été tenu compte uniquement de la direction de l'ombre; l'opération suivante consistera à montrer comment la longueur de l'ombre varie avec la longueur de l'objet et aussi avec la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon. Les élèves pourront alors calculer la hauteur d'objets inaccessibles par l'observation de la longueur de leurs ombres. On mesurera (1) la longueur de l'ombre d'un bâton d'un mètre toutes les demi-heures dans une même journée, (2) la longueur de l'ombre à midi pendant une année; les graphiques correspondants occasionneront d'utiles observations sur les jours et les nuits et sur les saisons.

*Aires.* Un papier quadrillé, chaque carré représentant une unité de sur-

face, pourra servir à estimer grossièrement la superficie d'un pays, ou mieux, à comparer les superficies de deux pays représentés à la même échelle. On fera remarquer que lorsqu'on réduit l'unité de longueur à sa dixième partie, par exemple, l'unité de surface est réduite à sa centième partie.

*Géométrie sphérique.* Des considérations sur les propriétés des cercles peuvent être déduites de l'observation d'une sphère. On peut faire construire aux élèves un modèle comprenant le cercle de l'équateur et un certain nombre de cercles méridiens, le tout fixé et donnant l'apparence d'une sphère. On pourra y joindre les cercles des tropiques et les cercles polaires.

*Latitude et longitude.* Le modèle en question pourra servir avantageusement pour expliquer les termes de latitude et longitude. On remarquera que la longueur à parcourir sur la terre, parallèlement à l'équateur, pour que la longitude varie de un degré, décroît lorsqu'on se rapproche des pôles, tandis que la longueur dont on doit se déplacer le long d'un méridien pour que la latitude varie de un degré est constante (si l'on ne tient pas compte de l'aplatissement des pôles). Ces longueurs peuvent être mesurées approximativement en utilisant le grand globe de la classe. On déterminera ensuite la position d'un point de la terre par sa latitude et sa longitude. On expliquera plus aisément par une expérience concrète la rotation de la terre sur elle-même et sa révolution autour du soleil ainsi que toutes les conséquences qui en résultent relativement aux saisons, aux jours et aux nuits, aux heures des différents points du globe, etc.

### N° 7. — L'enseignement de la mécanique élémentaire.

*The Teaching of Elementary Mechanics*<sup>1</sup>, by Mr. W. D. EGGAR, Assistant Master at Eton College. — Pendant longtemps les côtés pratique et théorique de la mécanique se sont développés indépendamment l'un de l'autre. Ils ne se sont réunis que récemment, et c'est à cette réunion qu'est due l'importance croissante de la mécanique considérée comme branche scolaire.

La préparation des ingénieurs se fait dans les collèges d'ingénieurs (Engineering Colleges) et les écoles techniques (Technical Institutions), mais beaucoup de ces établissements exigent un examen d'entrée comprenant entre autres la mécanique élémentaire.

L'enseignement pratique de la mécanique dans les écoles est de création presque entièrement nouvelle. Actuellement on trouve des laboratoires de physique dans un grand nombre d'écoles, et l'on y pratique également un peu de mécanique. Mais, même à l'heure qu'il est, il y a très peu de relations entre l'enseignement de la mécanique pratique et celui des mathématiques. Dans la grande majorité des écoles<sup>2</sup>, la mécanique est enseignée par le maître de mathématiques, comme une partie du programme des mathématiques. Aucune expérience n'est faite, et les difficultés pratiques ne sont que très rarement mentionnées. Le maître de sciences est obligé d'organiser un cours rapide de mécanique pratique pour les plus jeunes de ses élèves afin qu'ils soient à même de le comprendre dans ses autres leçons.

<sup>1</sup> 13 p.; prix : 1 penny.

<sup>2</sup> The Correlation of Mathematical and Science Teaching. Report of a Joint Committee of the Mathematical Association and the Association of Public School Science Masters. (London, G. Bell and Sons, 1909.)



Les principaux défauts de cette organisation sont les suivants :

1. Le cours très rapide de statique pratique que le maître de physique doit donner comme préparation à l'étude du magnétisme et de l'électricité n'a aucune relation avec l'enseignement des mathématiques.

2. Non seulement les élèves en mathématiques ne participent souvent même pas à ce cours rapide, mais ils n'ont que peu d'occasions d'élargir leurs connaissances pratiques dans les domaines plus avancés de la mécanique.

La question de savoir si la mécanique doit être considérée comme une partie des mathématiques ou comme une partie de la physique ne rentre pas dans le cadre du présent rapport. Au Central Technical College, établissement servant à la préparation des ingénieurs, le laboratoire de mécanique est placé sous le contrôle direct du professeur de mathématiques ; il est complètement séparé des laboratoires d'ingénieurs que les étudiants suivent plus tard.

Avant de considérer les « public schools » proprement dites, citons encore les « Naval Colleges » à Osborn et Dartmouth pour élèves de 12  $\frac{1}{2}$  à 16  $\frac{1}{2}$  ans, se destinant à la carrière d'officiers de marine. A Osborn où se passent les deux premières années, les cadets commencent la trigonométrie et ont un cours de statique pratique suivi d'une étude théorique plus détaillée du sujet. A Dartmouth, pendant la seconde période de deux ans, les élèves suivent un cours plus complet de statique suivi de la cinématique, le tout étudié inductivement et expérimentalement. Le travail expérimental sert toujours de préliminaire à l'étude théorique.

Dans les écoles publiques ou secondaires, exception faite du cours rapide dont il a été déjà question, la mécanique ne fait pas partie de l'éducation générale de tous les élèves. Cela s'explique par le fait que les mathématiques ne sont généralement pas poussées jusqu'au point où la mécanique est habituellement introduite. Pour que cette branche trouve sa place dans les plans d'études, il serait nécessaire de modifier le programme de mathématiques, simplifier entre autres considérablement l'algèbre et introduire les éléments de trigonométrie. Il faudrait ensuite examiner les questions suivantes : 1° A quel âge le sujet doit-il être abordé ? 2° Quelles sont les relations à la trigonométrie ? 3° Doit-on commencer par la statique ou la cinématique ? 4° Quelle est la quantité de travail pratique désirable au point de vue mathématique ? 5° La nécessité d'un laboratoire.

Nous pourrions diviser les élèves en deux catégories : 1. ceux qui ont une tournure d'esprit pratique sans avoir de capacités spéciales en mathématiques ; 2. ceux qui ont de la facilité pour les mathématiques. La première partie de la discussion qui suit s'adresse plus spécialement à la première catégorie.

Le cours de physique élémentaire comprend généralement la chaleur, la lumière, le magnétisme et l'électricité. Les deux premiers chapitres peuvent se passer de la mécanique, mais pas les deux derniers. Il est donc nécessaire qu'un cours élémentaire de mécanique pratique soit donné avant d'étudier le magnétisme et l'électricité. Mais il vaudrait mieux que ce cours fût dirigé par le maître de mathématiques ou en tout cas avec son concours, afin qu'il serve de base au cours de mécanique pratique proprement dit qui se donne plus tard.

Il est, semble-t-il, préférable de débiter par la statique plutôt que par la cinématique. C'est du reste l'ordre généralement suivi. On commence habituel-

lement par la vérification du parallélogramme des forces, l'étude du triangle, du polygone des forces et de la loi des moments. Or, il serait préférable de débiter par de simples expériences sur la transmissibilité des forces, sur la façon dont on peut les mesurer, sur les tensions et les pressions à l'aide de ressorts et de balances à ressort. Des expériences devraient être faites également sur le principe de l'action et de la réaction, sur la tension des fils, etc. C'est surtout à propos de la théorie des moments que le travail pratique est d'une grande importance. De nombreux exercices sont à faire sur les leviers et sur les diverses conditions d'équilibre des corps. Selon l'opinion de l'auteur, l'étude des forces parallèles devrait suivre celle des moments.

Des expériences directes sur le frottement ne sont pas très avantageuses. Au lieu de l'étudier à l'aide d'un poids et d'un fil passant sur une poulie, il est préférable de se servir d'une balance à ressort. Mais les exercices sur les machines simples seront toujours d'un intérêt plus réel pour les débutants et leur fourniront une conception claire de la notion de travail. La différence entre le travail théorique et le travail réel donne le travail perdu grâce au frottement. Les expériences rendront compte également de l'augmentation du frottement avec la charge de la machine.

En cinématique, si l'on veut suivre l'ordre historique, on débutera par les expériences de Galilée au moyen du plan incliné. Il faut que l'élève se fasse une idée claire des mots espace, vitesse, accélération, il a souvent beaucoup de peine à réaliser que ces grandeurs sont mesurées à l'aide d'unités différentes. La notion de vitesse à un instant donné se prête particulièrement bien à l'introduction du calcul différentiel. Vient ensuite la notion d'accélération ou de changement de vitesse qui fournira l'occasion de nombreux exercices à l'aide de papier quadrillé. L'étude des accélérations produites par les forces peut se faire facilement à l'aide d'un appareil inventé par M. W.-C. Fletcher. Une bande d'acier maintenue à l'une de ses extrémités est mise en vibration, et les oscillations sont enregistrées sur une bande de papier mise en mouvement par le moyen d'une certaine force. Les vibrations enregistrées seront plus ou moins espacées suivant la vitesse de la bande de papier, et il sera facile d'étudier les lois concernant les forces et les accélérations correspondantes. Citons encore les expériences sur les moments et les moments angulaires, la transformation de l'énergie potentielle en énergie cinétique, l'énergie d'un volant, le mouvement harmonique simple illustré par les oscillations d'un ressort spiral, le pendule, le module de Young, le module de torsion, etc.

Le temps qui doit être consacré aux exercices pratiques varie suivant les élèves. Les bons mathématiciens saisiront plus rapidement la portée des expériences que les élèves peu doués en mathématiques.

En ce qui concerne la question du laboratoire, remarquons que la démonstration de la plupart des expériences citées peut se faire dans la salle de classe habituelle, et que les appareils nécessaires peuvent y trouver place facilement. Cependant, pour les classes nombreuses, un laboratoire spécial est de toute nécessité. Les dépenses qu'exigerait son installation constituent pour beaucoup une sérieuse objection; mais il ne faut pas oublier qu'un bon appareil de mécanique dure très longtemps et que son entretien est fort peu coûteux.

## N° 8. — Géométrie pour ingénieurs

*Geometry for Engineers*<sup>1</sup> by D. A. Low, Professor of Engineering at the East London College (University of London). — La géométrie est pour les ingénieurs une des branches les plus importantes des mathématiques. Elle constitue en effet la base du dessin mécanique sans lequel les grandes entreprises des ingénieurs ne pourraient être réalisées. Il est donc intéressant de se demander quels sont les chapitres de la géométrie qui concernent plus spécialement les étudiants qui se destinent à cette carrière, et comment cet enseignement doit leur être présenté.

Insistons tout d'abord sur l'importance du dessin mécanique qui devrait accompagner dès le début l'étude des principes géométriques. Par dessin mécanique nous n'entendons pas dessin de machine, mais dessin de figures géométriques et la résolution de problèmes de géométrie sur le papier, à l'aide des instruments. Il est nécessaire d'exiger dès le début, la plus grande exactitude possible ; l'étudiant s'exercera tout d'abord à de nombreux exemples très simples au point de vue géométrique, ayant uniquement pour but de développer son habileté dans le maniement des instruments. Ces exercices, 1° lui serviront de préparation à ses futurs dessins d'ingénieur, 2° le familiariseront avec d'importantes propositions de géométrie, 3° le rendront capable de vérifier certaines propositions qu'il n'a peut-être pas le temps ou la capacité de démontrer rigoureusement par un raisonnement déductif.

A propos de l'enseignement de la géométrie élémentaire, l'auteur recommande aux maîtres de lire soigneusement la « Circular 711 » du Board of Education, intitulée « *Teaching of Geometry and Graphic Algebra in Secondary Schools* » et reproduite dans *l'Enseignement mathématique* (N° du 15 mai, 1910, p. 238-253). Les propositions qui y sont faites sont excellentes.

L'auteur insiste sur l'importance que présente la résolution des problèmes de géométrie. C'est un genre d'exercices très avantageux pour développer les facultés inventives des étudiants ; les démonstrations devront être confirmées autant que possible graphiquement et les principes de géométrie trouveront de nombreuses applications.

A partir du cinquième livre d'Euclide, on ne devrait pas exiger la démonstration rigoureuse de toutes les propositions qui interviennent ; en tous cas ces démonstrations devront être abrégées autant que possible, quelquefois même, il sera suffisant de se borner à une vérification graphique. Il serait bon d'introduire aussi l'arithmétique graphique, comprenant l'addition, la soustraction, les proportions, la multiplication, la division et les racines carrées.

De nombreux problèmes de géométrie peuvent se résoudre aisément à l'aide de lieux géométriques. Ce procédé peut être plus rapide et tout aussi exact qu'une résolution directe. Dans certains cas, l'usage du papier à calquer est tout indiqué. Cette méthode présente un intérêt tout particulier pour l'ingénieur, car elle est rapide et évite l'emploi d'un grand nombre de lignes de construction qui rendent souvent la figure confuse. On l'utilisera

<sup>1</sup> 15 p., Prix : 1 1/2 d. ; Wyman & Sons, Londres.

par exemple pour le tracé des roulettes (cycloïde, hypocycloïde, épicycloïde, développante de cercle) si important pour les ingénieurs.

On introduira de bonne heure les principes et les méthodes de la géométrie vectorielle qui s'appliqueront aux problèmes de cinématique et de statique.

Insistons également sur l'étude géométrique des sections coniques qui fournira de nombreuses applications au dessin géométrique (construction d'une conique connaissant le foyer, la directrice et l'excentricité). L'étude systématique des propriétés des coniques pourra se faire comme suit : Propriétés générales des coniques. Propriétés de la parabole. Construction de la parabole. Propriétés générales des coniques à centre. Propriétés de l'ellipse. Construction de l'ellipse. Propriétés de l'hyperbole. Construction de l'hyperbole. Centre de courbure en un point d'une conique. Développées des coniques. Pour l'étudiant ingénieur il suffira de ne considérer que les théorèmes les plus importants. Certaines propriétés de l'ellipse se démontreront en considérant cette courbe comme projection d'un cercle.

L'auteur estime que les théories projectives modernes (involution, rapport anharmonique, etc.) n'ont pas encore été mises sous une forme leur permettant de remplacer avantageusement une étude géométrique détaillée des coniques.

Après les coniques, il serait intéressant de considérer brièvement les principales propriétés de diverses courbes planes (spirale d'Archimède, spirale logarithmique, chaînette, tractrice, etc.).

Le cours de géométrie descriptive devrait débiter par les projections orthogonales de points et de lignes sur les deux plans de projection (horizontal et vertical) et les problèmes qui s'y rattachent. On passerait ensuite à la représentation des solides, en projections orthogonales d'abord, puis en projections obliques. Ce dernier procédé est spécialement important pour les ingénieurs et l'on devrait y insister davantage. Il est inutile en général de s'arrêter aux démonstrations rigoureuses des théorèmes qui servent de base aux diverses constructions de la géométrie descriptive, mais il est essentiel néanmoins que ces principes soient bien compris. Les chapitres de cette branche qui présentent ensuite le plus d'importance pour les ingénieurs sont les suivants : Sections de solides. Projection horizontale d'une portion de la surface terrestre et problèmes de coupes et de terrassements. Génération de surfaces courbes. Plans tangents aux surfaces courbes. Développement de surfaces. Projection d'hélices et de filets de vis. Intersection de surfaces. La perspective, la projection isométrique et la détermination des ombres sont moins importantes sauf à titre d'applications des principes et méthodes de la géométrie descriptive. Les exemples à traiter ne doivent pas être de caractère essentiellement technique car avant de se spécialiser il est nécessaire de posséder une base générale suffisante.

En terminant, l'auteur insiste sur l'importance du dessin mécanique dans l'étude de la géométrie. Il reconnaît du reste que de louables efforts ont été faits dans ce sens, spécialement par le Board of Education.

#### N° 9. — Ecoles secondaires de jeunes filles

*The organisation of the Teaching of Mathematics in Public Secondary Schools for Girls*<sup>1</sup>, by Miss LOUISA STORY, Headmistress of the Royal School,

Bath. — En 1867 parut un rapport de la *Schools' Inquiry Commission* condamnant la superficialité et l'insuffisance de l'éducation dans les écoles de filles. Il en résulta, quatre ans plus tard, la fondation de la « National Union for improving the Education of Women of all Classes » qui organisa, l'année suivante, la *Girls' Public Day School Company*. Pour la première fois les mathématiques furent reconnues comme sujet d'étude dans le programme des écoles de filles, à commencer par les *High Schools* qui se développèrent rapidement dans tout le royaume, grâce à l'activité de cette société.

Tout d'abord les difficultés furent nombreuses, étant donné l'incapacité des maîtres ; du reste le champ d'études était très peu considérable : une teinture d'arithmétique et d'algèbre et quelques livres d'Euclide appris plus ou moins par cœur.

A l'heure actuelle, les mathématiques sont enseignées, d'une manière remarquablement uniforme en ce qui concerne les programmes et les méthodes, dans toutes les écoles secondaires publiques de jeunes filles et dans les meilleures écoles privées.

Pour obtenir des renseignements concernant le présent rapport, des circulaires furent envoyées aux directrices de 275 écoles. 180 réponses furent retournées, renfermant d'utiles informations.

Les écoles secondaires de filles adoptent en général la classification suivante :

Classes préparatoires (Kindergarten) pour enfants de	5	à	7 ou 8	ans
Form I	»	»	7 ou 8	— 10
Form II	»	»	10	— 12
Form III			pour filles de 12	— 14
Form IV	»	»	14	— 15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Form V	»	»	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 17
Form VI	»	»	17	— 19

Dans la majorité des écoles, chaque classe est sous la surveillance spéciale d'une maîtresse de classe (*Form-mistress*) qui enseigne dans sa propre classe un certain nombre de branches et dans d'autres classes le sujet qui constitue sa spécialité.

Dans les 180 écoles qui ont envoyé des réponses aux circulaires, on ne compte pas moins de 681 maîtresses enseignant les mathématiques. Dans chaque école, la principale maîtresse dans cette branche (*Senior Mathematical Mistress*) est chargée de l'enseignement des classes supérieures, quelquefois aussi des débutants ; elle doit surveiller également l'enseignement mathématique de toute l'école et possède un certificat de hautes études.

Dans la grande majorité de ces écoles (98 %), le champ d'études correspond à celui qui est exigé à l'entrée de l'université (*Matriculation*) et comprend : l'arithmétique générale ; l'algèbre, comprenant les équations du premier et du second degré à une ou deux inconnues, les rapports et les proportions, les règles élémentaires concernant les puissances, et les progressions ; les livres I à IV d'Euclide d'après les méthodes modernes. 84 % des écoles dépassent ce programme (logarithmes, binôme, Euclide VI

<sup>1</sup> 17 p. ; 1 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. ; Wymann & Sons, Londres.



et XI 1-21, trigonométrie élémentaire). Un petit nombre vont encore plus loin [mathématiques appliquées (statique, dynamique, hydrostatique), coordonnées géographiques, géométrie plane moderne, sections coniques, et à l'occasion les éléments du calcul différentiel et intégral], mais c'est l'exception.

L'époque où l'on commence les mathématiques proprement dites (d'autres branches que l'arithmétique) diffère suivant les écoles. Dans la majorité c'est dans la Form III. A partir de cette époque, l'arithmétique, l'algèbre et la géométrie sont enseignées simultanément et non pas consécutivement comme en Amérique, et récemment des tentatives de fusionnement des trois branches ont été faites.

L'arithmétique est enseignée dès les premières classes jusqu'à la Form V inférieure en tous cas. Quelques écoles l'abandonnent dans la Form V supérieure, mais la majorité la maintiennent jusqu'à la Form VI. Pour l'entrée à Cambridge et à Oxford, un des examens est encore spécialement réservé à l'arithmétique, cela explique en partie le grand nombre d'années dévolues à l'arithmétique dans les écoles anglaises. Une autre raison, c'est la grande complication du système des poids et mesures. On pourrait économiser deux années d'étude en adoptant le système métrique qu'on enseigne du reste, à l'heure qu'il est, en plus du système anglais. Une autre question à l'ordre du jour, c'est celle de l'arithmétique commerciale; bien des maîtres estiment que nombre de chapitres présentant un caractère purement commercial devraient être éliminés du programme. De grands progrès ont été réalisés dernièrement dans les méthodes de l'enseignement des fractions décimales; signalons aussi l'introduction déjà dans les classes inférieures des méthodes abrégées donnant des résultats approximatifs. On peut se demander cependant s'il ne serait pas plus simple, dans le cas d'opérations compliquées, d'introduire l'usage des logarithmes à 4 décimales.

En ce qui concerne l'algèbre, il faut reconnaître que beaucoup de temps est consacré à l'étude de sujets qui n'ont de l'intérêt que pour le futur mathématicien, mais qu'il faudrait laisser de côté lorsqu'il s'agit de culture générale [facteurs et fractions de certains types inusités, racines (excepté l'évaluation des racines arithmétiques), imaginaires, trinôme du second degré]. Par contre certains côtés présentant une plus grande valeur éducative pourraient être développés (mécanique, mesure, stéréométrie, calcul infinitésimal, trigonométrie numérique). Les méthodes graphiques sont actuellement d'un usage continu dans les écoles de filles. Remarquons enfin les progrès réalisés par certains manuels dans le choix de leurs exercices qui sont moins artificiels et plus pratiques.

En géométrie, le mouvement en faveur de l'abandon des méthodes purement euclidiennes n'a commencé que depuis une quinzaine d'années. Dans un grand nombre d'écoles, la première année de géométrie (généralement la Form III) consiste en un travail pratique conduisant à la découverte des principales vérités géométriques. Conformément à certaines idées émises par le Board of Education, on a essayé dans quelques écoles de commencer la géométrie théorique en établissant les propositions fondamentales et en les appliquant à de nombreux exercices. On n'envisage pas les démonstrations rigoureuses qui sont déplacées lorsqu'il s'agit de débutants. Il n'est pas encore possible de juger de l'efficacité de cette méthode qui n'en est qu'à sa période expérimentale.

Dans quelques écoles la trigonométrie est commencée dans la Form V

supérieure, mais dans la majorité elle n'apparaît que dans la Form VI où est même complètement exclue du programme.

Quelques écoles enseignent également les mathématiques appliquées, quelques-unes ont même un laboratoire à leur disposition.

Au sujet de la corrélation des mathématiques avec d'autres branches, on trouvera d'intéressantes propositions dans un rapport du « Joint Committee of the Mathematical Association and the Association of Public School Science Masters » intitulé « The Correlation of Mathematical and Science Teaching ».

Le système des examens est assez compliqué. On peut cependant adopter approximativement la classification suivante : 1. Examens scolaires qui ont lieu à certains intervalles durant la période scolaire. 2. Examens d'entrée aux universités. 3. Scholarships et autres examens plus avancés.

Il ne nous est pas possible, dans ce bref résumé, d'entrer dans les détails concernant ces divers examens. Constatons simplement qu'une simplification du système complet s'impose et qu'il reste encore bien à faire pour placer l'enseignement mathématique sur une meilleure base pédagogique.

J.-P. DUMUR (Genève).

## ITALIE

### L'enseignement mathématique dans les Ecoles classiques.

#### I. — *Les différents programmes de 1867 à 1910.*

*L'insegnamento della matematica nelle scuole classiche.* Relazione di U. SCARPIS, prof. nel R. Liceo Minghetti di Bologna. — C'est en 1867 que furent publiés pour la première fois des règlements applicables à toutes les écoles d'Italie, et des programmes pour toutes les branches d'enseignement.

Dans les programmes de mathématiques on reconnaît immédiatement l'esprit clair et profond de Betti et de Brioschi.

Ils font commencer l'étude des mathématiques au 5<sup>e</sup> cours de gymnase par le 1<sup>er</sup> livre d'Euclide et l'arithmétique rationnelle des nombres entiers et des fractions avec un horaire de 5 heures par semaine.

Le 1<sup>er</sup> cours de lycée avec 6 heures hebdomadaires comporte les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> livres d'Euclide, la théorie de la racine carrée et les nombres incommensurables puis les éléments de l'algèbre, jusqu'au calcul des radicaux.

Au cours suivant il s'agit d'étudier à raison de 7 heures et demie par semaine les livres 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> d'Euclide, et la théorie de la mesure. Les proportions, les équations du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>e</sup> degré, les progressions ; enfin les éléments de trigonométrie.

Les inconvénients de cette curieuse répartition des études de mathématiques dans trois seulement des huit cours classiques se révélèrent bien vite. En 1869 déjà on recommande d'introduire au 3<sup>e</sup> cours du lycée des heures supplémentaires de mathématiques.

Le nouvel horaire de 1870 introduit une heure d'arithmétique pratique dans chacun des 3 cours du gymnase inférieur, et 3 heures dans les 2 cours supérieurs. En 2<sup>e</sup> cours du lycée il n'y a plus que 6 heures, mais le 3<sup>e</sup> cours se voit attribuer 1 h. et demie pour permettre des exercices de récapitula-