Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 13 (1911)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: COMPTE RENDU DU CONGRÈS DE MILAN

Autor: Fehr, H.

Anhang: ANNEXE Rapport adressé à la Sous-commission A par J. W. A. Young (Chicago).

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-13544

e) *Géométrie synthétique et Géométrie analytique des coniques.* On trouve tous les modes imaginables relativement à cette question.

En Autriche, par exemple, on étudie analytiquement les coniques. En France, on les étudie synthétiquement, tout en établissant les équations réduites; c'est généralement en utilisant l'équation réduite de l'ellipse qu'on démontre que cette courbe est projection orthogonale du cercle. En Angleterre, on fait une étude synthétique et une étude analytique séparées.

En Allemagne on étudie les coniques synthétiquement et analytiquement, en général d'une manière séparée, dans les derniers temps souvent ensemble. En Italie, les coniques sont étudiées seulement dans les instituts techniques (Oberrealschulen), en les regardant comme sections du cône de rotation.

Il peut être intéressant de faire la remarque que c'est surtout dans les enseignements techniques que se pratique la fusion de divers enseignements.

ANNEXE

Rapport adressé à la Sous-commission A

par J. W. A. Young (Chicago).

Introduction. — Je traiterai les questions proposées en partie en me plaçant au point de vue du sujet mathématique et de l'âge de l'élève, sans prendre en considération les conditions spéciales de nation ou d'organisation éducative, et en partie en me plaçant au point de vue des conditions locales d'Amérique. Relativement à ce dernier point, il est nécessaire de rappeler très brièvement certains caractères de l'organisation américaine qui doivent être pris en considération pour savoir si les procédés mis en évidence dans les questions proposées sont praticables ou non dans les conditions américaines.

Alors qu'en Allemagne ou en France, l'élève passe neuf années dans un même établissement *(gymnase, lycée)* sous le même corps enseignant, les maîtres de mathématiques étant tous préparés à l'enseignement des parties les plus avancées du programme, et travaillant tous vers un même but, en Amérique, ces neuf années sont réparties entre *trois différents types d'établissements*, ayant des buts différents, une organisation différente, des méthodes différentes et des maîtres différents, de préparation mathématique très différente.

Cinq années (entrée minimum normale de 9 à 13 ans inclus) se passent dans les écoles élémentaires (Elementary Schools). On y enseigne l'arithmétique (Rechnen, calcul), un peu de géométrie d'observation et la mesure des figures géométriques. Le maître (presque toujours une maîtresse) a rarement poussé sa préparation mathématique au delà d'une année d'algèbre élémentaire et d'une année de géométrie, et souvent même pas si loin. Cet unique maître, du reste, enseigne également les autres branches d'étude et n'a pas d'aptitude ou de préparation spéciale pour enseigner l'arithmétique plutôt que l'anglais, l'histoire, la géographie, etc.

Trois années (entrée minimum normale de 14 à 16 ans) se passent à l'école supérieure dite *High School.* Ici, l'algèbre élémentaire (équations du second degré) et la géométrie plane et de l'espace sont enseignées par un maître (probablement dans la majorité des cas une maîtresse) dont la préparation mathématique n'a pas dépassé, à part quelques rares exceptions, un cours d'une année sur le calcul différentiel et intégral *(calculus)* et le plus souvent ne va même pas jusque là. L'enseignement des mathématiques se fait par un spécialiste dans ce domaine, ou bien par un maître pouvant enseigner les mathématiques et un autre sujet — comme par exemple la physique, — quoiqu'il arrive souvent que des classes mathématiques sont confiées à des maîtres dont les spécialités sont des sujets n'ayant aucune relation avec les mathématiques.

Une année (entrée minimum normale 18 ans [1]) se passe au *collège.* Ici, les compléments d'algèbre, la trigonométrie, les éléments de géométrie analytique et quelquefois d'analyse sont enseignés par un professeur (presque toujours un maître, excepté dans les collèges de jeunes filles) qui, dans les meilleurs établissements possède souvent le titre de docteur en mathématiques.

Par ce bref aperçu, on se rend facilement compte que les questions de savoir si une transformation est désirable théoriquement et si cette transformation est réalisable pratiquement, peuvent recevoir, si l'on se place dans les conditions de l'Amérique, des réponses tout à fait différentes.

A. — *L'influence de l'exposition systématique des mathématiques dans l'instruction secondaire.*

I. — *Jusqu'à quel point, dans quelle mesure peut-on tenir compte, dans les écoles moyennes de l'exposé systématique des mathématiques ?*

J'expliquerai tout d'abord sur quelle interprétation des termes de la question ma réponse est basée. Par « écoles moyennes » j'entends les neuf années mentionnées ci-dessus. Par « exposition systématique des mathématiques » j'entends leur présentation

[1] L'école supérieure (High School) comprend quatre années, mais l'élève ne fait généralement pas de mathématiques durant la quatrième année.

méthodique *(formal)*, de façon à placer en première ligne leur organisation logique et à présenter en une suite convenable un enchaînement complet de définitions, d'axiomes et de théorèmes. Et finalement, j'entends que « tenir compte » ne concerne pas seulement l'« exposition systématique » proprement dite qui se fait en classe même et qui est relative au domaine des mathématiques, mais aussi l'influence indirecte que de telles expositions pratiquées ailleurs dans la sphère d'influence du professeur (par exemple dans les conférences universitaires et dans les publications) peuvent avoir sur l'instruction secondaire.

Dans ce dernier ordre d'idée, le travail de l'école moyenne peut et devrait tenir compte d'une façon complète de l'exposition systématique des mathématiques. Lors de sa préparation académique, le professeur devrait non seulement s'être rendu maître de l'exposition systématique de nombreux domaines des mathématiques supérieures, mais aussi de l'exposition systématique et critique du champ entier du programme secondaire, en même temps que des sujets de mathématiques supérieures qui s'y rapportent. Le premier genre d'exposition systématique a toujours été amplement fourni par les universités, et il est heureux de constater que des cours concernant le second genre d'exposition systématique commencent à s'introduire dans diverses universités. Puisse leur nombre augmenter rapidement ! La grande majorité des étudiants en mathématiques de l'université (du moins en Amérique) deviennent plus tard maîtres dans l'enseignement secondaire tel qu'il a été défini plus haut, et bénéficieront grandement d'une exposition systématique de la construction logique des divers domaines des mathématiques secondaires, présentée avec toute la largeur de vue et la perspicacité voulues du professeur universitaire. Naturellement, je n'ai en vue ici que le côté théorique, sans penser à des questions méthodiques ou didactiques quoique l'université, à mon avis, pourrait bien s'occuper également de questions de ce genre, du moins incidemment.

Une fois le maître à son travail d'enseignement, il devrait se tenir au courant des progrès concernant le côté systématique de son domaine. Ici également, l'université peut être d'une grande utilité, soit par des cours concernant l'enseignement, destinés aux maîtres de l'enseignement secondaire et que ceux-ci pourront suivre dans les heures disponibles, soit par des publications ayant pour but de les tenir au courant de ce qui se fait. Il est encourageant de remarquer qu'à cet égard aussi, il existe de nombreux exemples excellents, bien dignes d'émulation.

Admettons donc que le maître possède lui-même une préparation systématique complète et actuelle des sujets qu'il enseigne, occupons-nous maintenant de la façon dont cette connaissance devrait affecter son enseignement.

Il va sans dire que son enseignement devrait être construit sciemment sur un système logique, un squelette bien articulé supportant l'organisme mathématique ; mais il ne s'ensuit pas que l'élève devrait avoir conscience de ce squelette supportant le corps de la doctrine mathématique, telle qu'elle est exposée dans les établissements secondaires, pas plus qu'il n'est conscient du squelette supportant le corps de son propre maître. Les enfants peuvent facilement s'effrayer si on leur présente prématurément un squelette. L'organisation systématique est un événement relativement tardif dans le développement scientifique. Tout d'abord, les faits concrets sont acquis ; puis, de ces faits concrets, on déduira le corps de doctrine, sous la forme de théorèmes plus ou moins isolés ; finalement, le corps de connaissance abstraite est organisé en une entité systématique.

Par conséquent, il semble que les débuts devraient se faire d'une façon concrète, aussi bien dans l'enseignement secondaire en général que dans le travail d'une année particulière ou dans l'exposition d'un sujet spécial quelconque ; les procédés abstraits (abstraits relativement à la maturité et au degré d'avancement de l'élève) n'apparaissant que pour éviter de trop nombreuses répétitions concernant des exemples concrets essentiellement pareils. Le but de l'enseignement de la classe n'est pas de faire des mathématiques abstraites, mais plutôt des mathématiques présentant par-ci par-là des procédés *abstraits*. Herbert Spencer a fait remarquer très justement (*Education*, chap. II) que « les hommes s'imaginent que les formules générales inventées par eux pour exprimer des groupes de détails et qui simplifient leurs conceptions par la représentation de plusieurs faits par un seul, que ces formules doivent également simplifier les conceptions d'un enfant. Ils ont oublié qu'une généralisation n'est simple qu'en comparaison de tout l'ensemble des vérités particulières qu'elle comprend, qu'elle est plus complexe que l'une quelconque de ces vérités prise séparément... et que, pour un esprit ne possédant pas ces vérités particulières, elle est un mystère. Confondant ainsi deux genres de simplification, les maîtres se sont constamment trompés en débutant par les « premiers principes ». »

En se plaçant au point de vue de l'élève, l'organisation systématique est un résultat plutôt qu'un point de départ de l'enseignement, et, tandis qu'il poursuit son programme d'année en année, sa maturité croissante et ses connaissances mathématiques de plus en plus étendues lui fournissent de mieux en mieux la base nécessaire à l'organisation formelle de cet ensemble de faits en un système cohérent.

Nous devrions peut-être considérer également la question en donnant simplement à l'« exposition systématique » l'interprétation beaucoup plus étroite d'une exposition de laquelle l'intuition est rigoureusement exclue, et où le corps de doctrine complet est construit sur un ensemble de définitions et de postulats formulés explicitement.

Pour ce qui concerne l'enseignement secondaire, il ne me semble pas bon d'essayer d'en exclure l'intuition, quel que soit le degré d'avancement auquel on est parvenu ; ou de restreindre ou d'entraver d'une façon quelconque la liberté d'avoir recours à l'intuition. Les recherches de caractère non-intuitif qui se sont faites durant ces dernières dizaines d'années ont eu, il est vrai, une importante répercussion sur l'enseignement secondaire, et, par conséquent, le maître devrait avoir pris connaissance de leurs résultats généraux et les avoir étudiées d'une façon suffisamment détaillée pour en avoir saisi l'esprit. Mais cette répercussion n'est pas de nature à justifier un usage moins fréquent de l'intuition en classe et une tendance plus effective à la rigueur formelle; tout au contraire. Le maître n'a qu'à examiner par exemple une suite de postulats indépendants de la géométrie plane, pour se rendre compte qu'il serait absolument impraticable de les présenter en classe. Il y trouvera des axiomes et des théorèmes qui jusqu'alors ont été tacitement acceptés en classe et qui sont si évidents intuitivement que leur mention en classe ne ferait que désorienter l'élève.

Par exemple [1] :

« Les termes non définis sont « point » et « ordre ».

Axiome I. Il existe au moins deux points distincts.

Axiome II. Si des points A, B, C sont dans l'ordre ABC, ils sont dans l'ordre CBA.

Axiome III. Si des points A, B, C sont dans l'ordre ABC, ils ne sont pas dans l'ordre BCA.

Théorème 1. Si des points A, B, C sont dans l'ordre ABC, ils ne sont pas dans l'ordre CAB. (Preuve par les axiomes II et III).

Théorème 2. L'ordre ABC implique que A est distinct de B, et B de C.

Théorèmes subséquents.

Théorème 5. Si DE est une ligne, il existe un point **F** non situé sur cette ligne.

Théorème 6. Entre deux points distincts quelconques il existe un troisième point.

Ces axiomes et ces théorèmes sont cités pour montrer combien les propositions, dont on peut déduire toutes les autres, sont peu nombreuses et simples, et combien la campagne qui doit être menée, même à l'heure actuelle, contre cette idée « de ne pas admettre sans démonstration ce qui peut être prouvé » est futile. Ils montrent clairement qu'il est impraticable d'énumérer en géo-

---

[1] VEBLEN, *Trans. Am. Math. Soc.*, 1904, p. 343 et suiv.

métrie élémentaire tous les axiomes qui y sont en usage, et que ces derniers ne doivent pas être réduits à ceux qui sont indémontrables par le moyen des autres. Il ne faut même pas chercher de preuves pour justifier la validité de ces axiomes. Il est suffisant qu'ils soient valides relativement à la géométrie concrète du monde qui nous entoure; et, du reste, ce sont des vérifications spéciales de ce genre qu'utilisent en guise de preuve, les auteurs sur ce sujet, pour établir la validité et l'indépendance de leurs axiomes. Les récentes recherches sur les axiomes condamnent, une fois pour toutes, tout espoir d'enseigner à l'enfant une géométrie logiquement parfaite dans laquelle tous les résultats sont déduits d'un ensemble de principes fondamentaux irréductibles, et avec cet espoir disparaît la raison d'adhérer plus longtemps à cette apparence d'un tel système déductif rigoureux.

Le maître qui comprendra la juste portée de ces recherches, accordera pleine liberté à l'intuition, acceptant sans démonstration tout ce qui est suffisamment évident par intuition ; il acceptera tacitement quelques-uns de ces postulats ou axiomes, il en citera d'autres à titre d'informations, en les faisant précéder d'un « sans doute » ou d'un « il est évident que », enfin il en présentera peut-être encore quelques-uns d'une manière formelle, en tant qu'« axiomes ». Il débutera par des théorèmes suffisamment compliqués pour nécessiter une démonstration aux yeux de l'élève, il s'écartera à volonté des formes traditionnelles, fera librement usage du mouvement (superposition, translation parallèle, rotation autour d'un point ou d'un axe) dans les définitions ou démonstrations, chaque fois qu'il sentira qu'en opérant ainsi il simplifie les choses, et, dans tout cela, il ne s'effrayera pas du fait que son système pourra présenter une certaine redondance, mais il se déclarera satisfait à la pensée que les démonstrations qu'il aura données dans son enseignement seront de véritables preuves, aussi bien comme étant des conséquences légitimes de l'ensemble des propositions primitivement admises, que comme assurant l'élève de la justesse de propositions qui ne lui sont pas autrement évidentes.

Passant aux questions secondaires, il semble inutile d'ajouter quelque chose aux questions *a), b), c)*. Relativement à la question *d)*, j'ajouterai qu'en ce qui concerne l'Amérique, les maîtres (exceptés ceux qui enseignent dans les collèges) n'ont eux-mêmes qu'une faible connaissance des développements modernes des mathématiques, et par conséquent, ces idées n'ont pas encore eu d'influence bien marquée sur l'enseignement secondaire du pays en général. Il existe cependant un fort contingent, toujours croissant, de maîtres qui profitent des facilités qui leur sont offertes par les cours d'été des universités et collèges, par les assemblées des diverses associations de maîtres, et par les livres et publications périodiques, pour approfondir leurs connaissances mathématiques et pour se mettre en contact avec les idées modernes.

Deux propositions, en outre, qui ont été présentées dans les discussions récentes, quoique ne concernant pas des développements mathématiques absolument modernes, ont été acceptées avec approbation. L'une d'elles est relative à la plus grande attention à accorder aux applications des mathématiques aux sciences physiques et à la vie pratique, et l'autre à la plus grande importance à attribuer à la notion de fonction (y compris la représentation graphique des fonctions sur papier quadrillé).

II. *La question de la fusion des différentes branches mathématiques dans l'enseignement moyen.*

Conformément à la circulaire de M. H. Fehr, secrétaire-général, j'examinerai les cas suivants :

a) *Algèbre et géométrie.* — En Amérique, l'enseignement de ces deux branches a été et est encore l'extrême opposé d'une fusion. Les sujets sont enseignés dans des années séparées, et lorsqu'on étudie l'un, l'autre est complètement laissé de côté. L'algèbre est généralement commencée dans la première année de l'école supérieure *(High School)* (la sixième année de la période de neuf années désignée plus haut par le terme de « moyenne ») et est enseignée durant toute cette année. L'année suivante la géométrie plane est commencée et achevée. On y fait aucun usage des connaissances algébriques acquises l'année précédente. L'année d'après on reprend l'algèbre pour un semestre et pendant le second semestre on étudie la géométrie de l'espace toute entière. L'enseignement de l'algèbre ignore les connaissances de géométrie plane de l'élève et l'enseignement de la géométrie de l'espace, de même, ne tient pas compte de ses connaissances algébriques. Durant ces dernières dix années environ, quelques établissements se sont écartés du plan d'étude qui vient d'être cité et ont fait diverses tentatives de fusionner le programme d'algèbre et de géométrie des deux premières années de l'école supérieure *(High School)* (la sixième et la septième année de la période « moyenne ») en un cours unique et « cohérent » de « mathématiques ». Ce travail de fusionnement en est encore à sa période expérimentale et il serait trop tôt de parler de son introduction probable dans l'enseignement.

L'enseignement simultané de l'algèbre et de la géométrie, à la place de leur enseignement successif, a été également proposé, mais n'a été entrepris jusqu'à présent que par un très petit nombre d'établissements [1]. Il me semble que ce devrait être la prochaine démarche à entreprendre par les *High Schools* améri-

[1] Je pourrais ajouter qu'étant donné l'absence générale de législation centrale, il est possible pour la grande majorité des écoles d'introduire une transformation de ce genre dès qu'elles le désirent.

caines. Cette juxtaposition des deux branches est facilement réalisable dans les conditions actuelles, et rendrait possible la plupart des fusions désirables, sans exiger la complète réorganisation du travail que nécessiteraient ces dernières.

Personnellement, je ne puis, quant à présent, m'enrôler parmi les avocats de la fusion. Je crois fermement que l'enseignement simultané de l'algèbre et de la géométrie est préférable à leur enseignement séparé tel qu'il a lieu en Amérique. L'expérience du monde en général justifie amplement cette façon de penser et il est inutile de discuter la question ici. Un enseignement simultané offre la possibilité de faire un fréquent usage des méthodes de l'une des branches dans l'étude des questions qui se présentent dans l'autre branche, et l'on devrait s'efforcer, spécialement en Amérique, de faire usage de ces possibilités. J'aimerais qu'on enseigne ces deux branches comme deux domaines coordonnés des mathématiques, pouvant mutuellement se rendre des services, et je pense que le mur impénétrable qui les a si longtemps séparées en Amérique devrait être abattu, ou qu'on y ménage des portes en quantités suffisantes pour qu'il soit possible de passer à volonté d'un domaine dans l'autre. Mais, la disparition du mur ne changera pas le caractère essentiel des domaines. Si l'un de ces domaines était une plaine et l'autre une colline, ils resteraient ce qu'ils étaient, une fois le mur abattu. S'ils sont suffisamment peu élevés, il sera peut-être possible de les graduer tous deux en une pente uniforme, mais une pareille uniformité pourrait ne pas être désirable même en cas de possibilité.

Il me semble que les domaines de l'algèbre et de la géométrie sont essentiellement différents, aussi bien dans le fond que dans la méthode, et que ces différences sont suffisantes pour exclure la possibilité d'une fusion des deux en un tout unique qui ne serait ni de l'algèbre ni de la géométrie, mais une combinaison réelle des deux. Du reste, même en admettant la possibilité, cette fusion ne m'apparaît pas comme désirable. Ce serait une perte réelle, si quelqu'un réussissait à fusionner ces deux domaines et méthodes de pensée, chacun si vivant et si bien caractérisé, en une combinaison neutre. Je veux bien que mon roast beef et mon dessert me soient servis dans un même dîner, mais je ne désire nullement qu'on les mélange en un seul mets.

b) *Planimétrie et stéréométrie;*

c) *Planimétrie et trigonométrie;*

d) *Stéréométrie et géométrie descriptive.* — Je n'ai pas étudié avec suffisamment d'attention la question de la fusion de ces couples de branches pour pouvoir donner beaucoup de renseignements importants sur ce sujet. A ma connaissance, aucune tentative sérieuse concernant des fusions de ce genre n'a été faite en Amérique, et quelque importants que soient leurs mérites théoriqués, il serait encore prématuré de les introduire dans ce pays. Pour un Américain, la question de savoir si la fusion de ces branches est désirable ou non, est d'un ordre entièrement abstrait, c'est pourquoi cette question devra probablement laisser la place à d'autres, concernant des transformations qui pourraient être entreprises plus rapidement en cas de besoin. Au point de vue abstrait, et en me basant sur des considérations d'ordre fortuit, je ne suis nullement convaincu qu'il soit désirable de fusionner ces sujets durant les premières années.

Ce serait cependant une excellente idée de réunir, dans les leçons de géométrie dans l'espace, différents groupes de théorèmes analogues de géométrie plane et de l'espace. Ceci pourrait se faire à la fin du cours de géométrie dans l'espace, lors d'un résumé et d'une revision des deux sujets.

Il serait aussi avantageux peut-être de définir les fonctions trigonométriques d'angles aigus lors de l'étude des triangles rectangles semblables, et d'introduire l'usage des tables des valeurs naturelles de ces fonctions à propos de la résolution des triangles rectangles. On pourra ensuite généraliser les définitions au cas d'angles obtus, démontrer géométriquement les formules nécessaires pour la résolution des triangles quelconques, et les utiliser à la résolution de problèmes simples. Lorque l'algèbre et la géométrie sont enseignées simultanément, on pourra commencer l'étude des logarithmes en algèbre, un peu avant l'étude des fonctions trigonométriques, ce qui permettra également de faire usage des tables trigonométriques relativement à ces fonctions. Cette mesure concernant l'étude des fonctions trigonométriques semble être avantageuse comme venant compléter le programme de géométrie plane, mais je suis loin d'être un ardent partisan de l'introduction trop rapide des parties plus générales du sujet, comme par exemple la définition des angles positifs et négatifs de grandeur quelconque et des fonctions trigonométriques de ces angles, la démonstration générale des relations entre les fonctions d'x et celles des angles du type $\frac{n\pi}{2} + x$, les formules d'addition et leurs conséquences, etc. Il serait plus prudent de réserver cette partie qui est généralement enseignée sous le titre de « trigonométrie » pour la dernière année par exemple de la période moyenne.

e) *Géométrie synthétique et Géométrie analytique des sections coniques.* — A ma connaissance, aucune tentative de fusionnement de ces deux genres d'étude n'a été faite en Amérique. On est généralement d'avis, semble-t-il, que le développement de la nouvelle méthode de géométrie analytique est de première importance et qu'elle serait gênée plutôt que facilitée si l'on traitait également les problèmes par les méthodes synthétiques familières aux étudiants. En Amérique, les élèves de géométrie analytique ont rarement au-dessous de dix-huit ans et souvent au-dessus de vingt, et possèdent une puissance d'attention et de concentration suffisamment bien développée pour poursuivre avantageusement une étude prolongée en se servant uniquement de la géométrie analytique. Il serait intéressant cependant d'examiner si un cours quelconque de géométrie synthétique, par exemple sur les sections coniques, ne pourrait pas être introduit dans les *Colleges* d'Amérique. Actuellement, le programme d'algèbre de la *High school* est continué au *College* par des cours d'algèbre, sur la théorie des équations, etc. mais on n'y trouve pas de suite correspondante pour le programme de géométrie synthétique élémentaire, de sorte que l'étudiant qui, même après avoir étudié passablement de mathématiques, sort du *College* ou de l'université pour enseigner les mathématiques dans une *high school* se rend compte que ses connaissances algébriques se sont accrues lors de son travail de collège, mais qu'il n'en est pas de même pour ses connaissances de géométrie synthétique élémentaire, et il se trouve comme maître à la tête d'une classe en ne possédant du sujet qu'il va enseigner que ce qu'il avait lui-même appris comme élève, dans une classe analogue.

f) *Calcul différentiel et calcul intégral.* — Des tentatives de fusionnement de ces deux sujets, jusqu'à des limites variables, ont été faites en Amérique, mais pas, à ma connaissance, d'une façon décisive. Je présume qu'il en est peu qui favoriseraient le fusionnement le plus étroit possible, c'est-à-dire l'introduction dès le début les trois concepts fondamentaux du Calcul — la dérivée, l'intégrale indéfinie et l'intégrale définie — et en traitant si possible chaque problème pour la première fois en partant de l'un de ces points de vue. Par contre, il en est peu également qui favoriseraient l'autre extrême, c'est-à-dire une étude prolongée et détaillée du calcul différentiel avant même d'introduire les éléments du calcul intégral. Après avoir expérimenté diverses possibilités, je procède actuellement comme suit: tout d'abord, dans le calcul différentiel, différentiation des fonctions usuelles et leurs combinaisons par les opérations usuelles, dérivées successives de quelques fonctions simples de ce genre, représentation graphique de courbes (en se servant de la première et de la seconde dérivée), maxima et minima, développements simples par les formules de Maclaurin et de Taylor avec applications faciles. On continue par une étude simple de l'intégrale indéfinie, puis, par un bref examen de l'intégrale définie. En Amérique, le degré de maturité des élèves qui étudient le calcul différentiel et intégral est tel que cette étude du problème inverse se fait en corrélation suffisamment étroite avec le problème direct pour permettre la complète utilisation de leurs relations mutuelles, alors que leur esprit n'est pas désorienté par de fréquents abandons et reprises de sujets non terminés, mais est satisfait par une étude plus ou moins complète de chaque sujet. J'ai trouvé que cette distribution était en général plus satisfaisante que mes tentatives de fusionnements plus complets.

(Traduction de M. J.-P. DUMUR, Genève.)

V. — TROISIÈME SÉANCE

Mercredi 20 septembre, à 9 h. du matin.

ORDRE DU JOUR :

I. L'enseignement mathématique théorique et pratique destiné aux étudiants en sciences physiques et naturelles. — Rapport de la Sous-commission B. — Discussion.
II. Les travaux de la Commission au Congrès de Cambridge.

I. — L'enseignement mathématique théorique et pratique destiné aux étudiants en sciences physiques et naturelles.

M. TIMERDING, qui a été chargé par la Sous-commission B de présenter le rapport général concernant cet objet, veut bien faire son exposé en français ; en voici son propre résumé :

Je préciserai d'abord les catégories d'étudiants dont il sera question aujourd'hui. Il s'agira non pas des mathématiciens, des physiciens et des ingénieurs pour lesquels les études mathématiques doivent former le centre et la base de leurs connaissances, mais des étudiants pour lesquels ces études ont en quelque sorte un caractère accessoire. Pour ceux-ci elles ne prennent une certaine importance que pour quelques parties de leurs occupations. Le nombre de ces professions est très grand et il nous paraît utile d'en faire tout d'abord une liste.

Une telle énumération doit tenir compte de l'ordre naturel et des relations mutuelles entre les différentes professions ainsi que de leurs rapports plus ou moins intimes avec les mathématiques. De cette sorte on verra dès le commencement, quels problèmes ces professions offrent à l'enseignement mathématique.

Comme Gœthe l'a dit, notre vraie tâche consiste à formuler les problèmes, non à les résoudre. C'est ce que j'essaierai dans notre cas.