SÉANCES DE TRAVAIL

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **16 (1914)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

parce qu'il élargit le cercle de notre pensée et qu'il fournit à son expression des formules plus souples et plus compréhensives.

Mais il faut que l'ingénieur, qui aura, lui, à faire concourir les ressources empruntées au mathématicien au perfectionnement des théories qui dominent son art, reste en état de comprendre la langue que parle ce mathématicien. Et cela exige que le plus grand nombre possible d'ingénieurs (dont l'esprit, suivant le mot de PASCAL, n'y pourra d'ailleurs gagner qu'« une vigueur toute nouvelle »), reçoivent une éducation mathématique suffisante pour rester capables de suivre, fût-ce même d'un peu loin, le mouvement de la science, de saisir le sens de ses nouveautés, d'en apprécier la portée possible aux divers points de vue qui les intéressent et, le cas échéant, d'en réaliser eux-mêmes, sans maladresse, l'adaptation aux fins pratiques qu'ils se proposent d'atteindre.

SÉANCES DE TRAVAIL

Conformément au programme les quatre séances de travail furent consacrées à la lecture et à la discussion des Rapports sur les questions A et B. Le compte rendu étant encore en préparation nous nous bornerons pour le moment à reproduire ici les résumés des rapports très remarquables de MM. Beke et Staeckel. Nous publierons ces rapports dans le prochain numéro avec le compte rendu de la discussion. *(Note de la Réd.)*

RÉSUMÉ DU RAPPORT DE M. E. BEKE

sur les résultats obtenus dans l'introduction du Calcul différentiel et intégral dans les classes supérieures de l'enseignement secondaire.

Introduction. — La source et la force de l'activité de la Commission internationale de l'Enseignement mathématique vient : 1) de la transformation des idées de culture qui tendent à faire entrer l'exactitude dans la vie et dans la science. 2) De l'esprit international qui place plus haut, le but que l'école se propose d'atteindre.

I. — **Place du Calcul différentiel et intégral dans l'enseignement**

secondaire. — Dans tous les pays, où pendant les douze dernières années, un nouveau plan d'études des écoles secondaires est entré en vigueur, une place plus ou moins grande y a été réservée à la Notion de fonction et aussi — à très peu d'exception près — aux premiers éléments du Calcul différentiel et intégral.

II. — **Rapport détaillé sur l'introduction du Calcul différentiel et intégral dans les établissements secondaires des différents Etats.** — Voici les Etats dont nous avons reçu des rapports.

	Rapporteurs :		Rapporteurs :
Allemagne	MM. Lietzmann et Thær	Hongrie	MM. Beke et Mikola
Australie	Carslaw	Iles Britanniques	Godfrey
Autriche	Suppantschitsch	Italie	Castelnuovo
	Bydzovski	Norvège	Alfsen
Brésil	E. Gabaglia	Russie	Possé
Danemark	Heegaard	Serbie	Petrovitch
Etats-Unis	D. E. Smith	Suisse	Brandenberger et Fehr
France	Ch. Bioche		
Hollande	Cardinaal		

A. — Les Eléments du Calcul infinitésimal figurent au programme officiel des écoles ou au plan d'études établi par les écoles elles-mêmes dans les pays suivants :

Etats allemands : Bavière, Wurtemberg, Bade, Hambourg.

Autres Etats : Autriche, Danemark, France, Iles Britanniques, Italie, Roumanie, Russie, Suède et Suisse.

B. — Les Eléments du Calcul infinitésimal ne figurent pas dans le plan d'études, mais ils sont enseignés dans un grand nombre d'écoles : Prusse, Saxe, Hongrie, Australie, et ils le seront probablement avant peu en Hollande, Norvège, Belgique et Serbie.

III. — **Etendue et application du Calcul différentiel et intégral.** — *a)* Il n'est appliqué presque partout qu'aux fonctions d'une variable.

b) On enseigne partout la différentiation des polynômes de fonctions rationnelles (ou au moins des quotients de deux polynômes linéaires), ainsi que dans la plupart des pays celle des fonctions exponentielles, trigonométriques et de leurs inverses.

c) Dans la plupart des pays on préfère la notation de Lagrange à celle de Leibniz.

d) Dans la plupart des pays on introduit aussi la notion d'intégrale. En France, seul le Calcul des dérivées est enseigné. Partout la notion d'intégrale suit celle de dérivée (en Bohème on les enseigne simultanément). Dans quelques pays l'intégrale définie précède l'intégrale indéfinie ; mais dans la plupart des Etats la marche inverse est suivie.

IV. — **Application du Calcul infinitésimal.** — *a)* La série de Taylor figure dans peu de programmes. Elle est néanmoins enseignée dans les écoles où les plans d'études embrassent depuis longtemps

les séries infinies. Là on établit les séries de e^x, a^x, $\sin x$, $\cos x$, $\log(1+x)$, $(1+x)^m$, $\operatorname{arc\,tg} x$. Je crois que l'exposition de la série de Taylor n'est pas encore suffisamment préparée pour l'école secondaire.

b) Le Calcul infinitésimal est appliqué partout à la recherche des maxima et minima.

c) Il est aussi appliqué en Physique, au moins pour définir la vitesse et l'accélération, mais quelquefois il trouve une application plus étendue (centre de gravité, moments d'inertie, potentiel, etc.) En Russie, on ne se sert généralement en Physique, que des Mathématiques élémentaires.

d) Le Calcul infinitésimal est appliqué en Géométrie : à la détermination des aires et des volumes et c'est ici que la nouvelle méthode rend le plus de services au point de vue de l'économie. Mais on continue à appliquer les méthodes anciennes surtout le principe de Cavalieri.

V. — **La question de rigueur.** — C'est un des points les plus délicats. Du côté de l'enseignement supérieur on entend dire que l'enseignement secondaire fait plus de mal que de bien s'il n'adopte pas les méthodes rigoureuses d'une exposition scientifique; par contre, les représentants de l'enseignement secondaire affirment que l'intelligence moyenne des élèves ne permet pas une exposition rigoureuse du Calcul différentiel et intégral. Les professeurs des écoles secondaires doivent connaître le calcul infinitésimal moderne et rigoureux, mais dans leur enseignement ils doivent appliquer une méthode intuitive des considérations géométriques et mécaniques, et s'élever graduellement aux abstractions nécessaires. C'est aussi la manière la plus sûre d'éveiller dans l'esprit des élèves le désir de la rigueur.

a) Les nombres irrationnels sont introduits presque partout incidemment à l'occasion de l'extraction des racines. La théorie générale n'est exposée qu'exceptionnellement.

b) La notion de limite est introduite partout, nulle part on ne se contente de l'intuition. Les théorèmes élémentaires relatifs aux limites sont adoptés presque partout sans explications.

c) On ne fait pas d'allusions à des fonctions continues n'admettant nulle part de dérivée. Dans certaines écoles on se borne à dire qu'en certains points la dérivée peut cesser d'exister.

d) dans la plupart des écoles la différentielle n'est pas introduite, il règne une confusion dans l'explication de la notion de différentielle. Il est à désirer que le brouillard métaphysique de l'infiniment petit n'entre pas dans l'enseignement secondaire.

VI. — **Fusion du Calcul différentiel et intégral avec les matières de l'enseignement secondaire.** — Les matières nouvelles ne doivent pas être placées comme un supplément à côté des matières anciennes, mais une fusion complète devra s'opérer entre elles.

L'élargissement du rôle de la notion de fonction et l'introduction du Calcul infinitésimal ne peuvent avoir de succès que si le programme ancien est réduit et s'il devient plus économique. Il résulte un allégement grâce à la fusion des matières nouvelles avec les anciennes et à la suppression de quelques matières surannées.

VII. — **Le mouvement réformiste et l'opinion publique des pédagogues.** — Le caractère définitif des résultats de notre mouvement peut être assuré : 1) Par le succès :

2) Par l'opinion publique toujours éveillée, des représentants de l'enseignement. Le mouvement a rencontré partout la sympathie des professeurs de l'enseignement secondaire, mais les professeurs appartenant à l'enseignement supérieur, qui le regardent de leur point de vue spécial, ne sympathisent pas toujours avec nos tendances.

Nous entendons la plainte qu'un cours de Calcul différentiel et intégral n'est pas suivi avec intérêt par celui qui en a déjà quelques connaissances. Il n'est pas difficile de réfuter cette assertion. Qu'il nous suffise de rappeler les avis favorables que nous avons rencontrés parmi les professeurs des Universités de tous les pays, qui regardent notre mouvement d'un point de vue plus élevé.

RÉSUMÉ DU RAPPORT DE M. STÆCKEL

sur la préparation mathématique des ingénieurs.

I. — **Généralités.** — *a)* Relativement à la préparation des ingénieurs il y a deux systèmes. La plupart des pays ont adopté le système des Universités techniques ; dans les autres ce sont les Universités proprement dites qui se chargent de l'enseignement théorique des ingénieurs ; l'enseignement technique se fait soit dans les sections techniques des Universités soit dans les Ecoles d'application. Dans quelques pays il y a mélange des deux systèmes.

b) On exige, pour l'entrée dans l'enseignement technique supérieur la préparation par une école secondaire ou une préparation équivalente. Il y a des ingénieurs qui veulent renvoyer l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques entièrement aux écoles secondaires, tandis que les mathématiciens et la plupart des ingénieurs sont convaincus que l'étude systématique du calcul infinitésimal doit être réservée à l'Université.

c) En France on donne un enseignement étendu des mathématiques supérieures dans les classes de mathématiques spéciales.

II. — **Nature de l'enseignement.** — *a)* Les professeurs de mathématiques et la plupart des ingénieurs sont d'avis que l'enseignement des mathématiques doit avoir pour but un développement général méthodique.

b) On ne saurait recommander d'établir une séparation de cet enseignement suivant les différentes branches des ingénieurs.

c) On doit tenir compte, dans l'enseignement mathématique des ingénieurs, de la carrière à laquelle les jeunes gens se destinent et lui donner dès le début une teinte technique. Mais ce n'est pas la tâche des mathématiciens d'enseigner prématurément la science de l'ingénieur.

III. — **Scolarité.** — *a)* Il faut convenir que le puissant développement de la technique a rendu nécessaire une réduction des heures consacrées aux études mathématiques. Il y a une certaine compensation dans la meilleure préparation des étudiants qui permet d'économiser du temps en élevant dès le début le niveau de l'enseignement.

b) D'un autre côté les sciences de l'ingénieur réclament de plus en plus l'aide des méthodes modernes des mathématiques supérieures.

c) On peut espérer que les professeurs de mathématiques réussiront à adapter l'enseignement aux exigences de l'époque si on leur laisse une certaine liberté.

d) Il faut attacher une grande importance aux exercices mathématiques, surtout aux exercices individuels.

IV. — **Matière et méthode.** — *a)* L'étendue de l'enseignement mathématique est bornée supérieurement par le but de fournir aux futurs ingénieurs les connaissances de mathématiques supérieures nécessaires à une étude suffisante de la mécanique et des parties fondamentales de la physique.

b) La connaissance du calcul différentiel et du calcul intégral élémentaire ne suffit plus pour les ingénieurs. Il leur faut en outre les méthodes graphiques et numériques d'intégration des équations différentielles qui se sont développées dans le dernier tiers du XIXe siècle.

c) Question de rigueur. Il ne faut pas chercher à approfondir dès le début de l'analyse supérieure les questions de principe dont les jeunes étudiants ne peuvent comprendre la portée. Il faut bien établir exactement les hypothèses sous lesquelles les déductions s'opèrent, mais il ne faut pas enseigner l'axiomatique.

d) L'unification. La réunion des cours de géométrie analytique et d'analyse supérieure en un seul cours de mathématiques générales a eu de bons résultats.

(à suivre)