Cosmographie et la Géodésie dans l'enseignement moyen.

Autor(en): **Lalive, Aug.**

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

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

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

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

tiques n'occupe pas, dans l'enseignement secondaire, ni même dans l'enseignement supérieur, la place qu'elle devrait occuper. C'est là une vérité que M. Gebhardt met en évidence dans l'étude très riche et très documentée qu'il nous présente sur ce sujet.

Passant en revue les divers manuels de mathématiques qui sont employés dans les écoles, il montre combien, à quelques exceptions près, les allusions historiques y sont rares. Et cependant un enseignement des mathématiques qui serait basé sur l'histoire de cette discipline serait vivifié et prendrait un intérêt nouveau pour les élèves, surtout pour ceux qui se laissent rebuter par des formules dont ils ne voient pas la signification. Certains problèmes ne s'éclairent que s'ils sont replacés dans le milieu historique où ils ont pris naissance. Pour comprendre la portée du calcul intégral et différentiel, il est de la plus haute importance de comparer les méthodes d'Archimède avec les méthodes qui furent créées par les géomètres du XVII^{e} siècle et qui sont à la base de l'analyse moderne.

Mais l'histoire des mathématiques peut être envisagée à un point de vue plus général. Elle est indispensable à qui veut posséder une culture classique et étendue, car le développement des sciences et de la philosophie est intimement lié à celui des mathématiques.

Il est inutile d'insister sur tous ces points. La difficulté très grande qui subsiste est de choisir dans l'histoire des mathématiques les questions vraiment essentielles. Pour faciliter ce choix, M. Gebhardt consacre le dernier chapitre de son livre à une brève analyse des ouvrages d'ensemble qui traitent du développement historique des mathématiques. Il donne en outre une bibliographie détaillée (exclusivement allemande, il est vrai) des études concernant une époque ou un sujet spéciaux.

Arnold Reymond (Neuchâtel).

La Cosmographie et la Géodésie dans l'enseignement moyen.

Mathematische Himmelskunde u. niedere Geodäsie an den höheren Schulen[1], von Dr Bernhard Hoffmann. — Dans cet opuscule M. B. Hoffmann, qui est directeur du Gymnase de Rawitsch, expose d'une manière détaillée et fort intéressante ses vues personnelles sur l'enseignement des premières notions d'astronomie dans les établissements secondaires supérieurs. Selon l'auteur, l'enseignement de la Cosmographie et de la Géographie mathématique doit être développé suivant les méthodes des sciences naturelles, c'est-à-dire qu'il doit être basé sur l'induction et l'expérience. En partant de ce principe, M. Hoffmann cherche à démontrer qu'il est possible de baser tout l'enseignement de la cosmographie sur les observations des élèves ; il affirme en outre que ce principe peut être appliqué en évitant tout surmenage et en restant dans les limites des programmes officiels.

Cette monographie est divisée en cinq chapitres.

I. *L'enseignement de la trigonométrie* (p. 1 à 10). — L'auteur rappelle d'abord les diverses manières d'enseigner les éléments de cette branche ; il signale qu'un assez grand nombre de professeurs allemands « d'une ancienne

[1] Abhandl. über den mathem. Unterricht in Deutschland, Band III, Heft 4. — 1 fasc. VI-68 p., 2 M., B. G. Teubner, Leipzig.

génération » persistent à utiliser l'expression « lignes trigonométriques ». Une autre erreur grave de cet enseignement est l'introduction immédiate des logarithmes des fonctions trigonométriques. C'est une lacune, dit l'auteur, de ne pas enseigner d'abord le calcul des rapports trigonométriques de quelques angles simples. Comme les logarithmes, les fonctions trigonométriques « tombent du ciel » ; il est facile pourtant de les calculer d'une manière élémentaire à l'aide de la similitude et de l'étude des polygones réguliers.

Dans le même chapitre, M. Hoffmann critique également la « peur des nombres décimaux » qui se manifeste en particulier dans les collections de problèmes ; il est bien rare, dit-il, de trouver dans les problèmes d'examens de maturité, d'autre ellipse que

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

la « königlich preussische Staatsellipse » (l'ellipse royale et gouvernementale prussienne).

II. *Notions élémentaires d'astronomie* (p. 10 à 17). — De nos jours, tout homme cultivé parle de la rotation terrestre et du mouvement de la Terre autour du Soleil ; bien peu cependant en comprennent le sens exact. A l'appui de cette affirmation, l'auteur cite le petit nombre de manuels de géographie mathématique exempts de fautes grossières. Jusqu'ici, l'enseignement de la cosmographie a été un enseignement dogmatique ; il faut le transformer en utilisant les observations personnelles des élèves.

La plupart des collèges allemands n'ont aucune installation astronomique ; ce qui existe est rudimentaire.

Les problèmes de maturité, tirés de l'astronomie élémentaire, sont peu nombreux et contiennent des erreurs ; la plupart se rapportent à des observations faites ailleurs que dans la localité où vivent les élèves. Une statistique sommaire de l'année 1910 montre que le quart des gymnases, la moitié des gymnases réaux et la plupart des écoles réales supérieures ont choisi des problèmes en géographie mathématique.

Les programmes prussiens ont réparti l'enseignement de la cosmographie entre la physique et les mathématiques, et ces deux branches ne sont pas toujours enseignées par le même maître.

L'auteur regrette que les étudiants qui se destinent à l'enseignement des mathématiques ne sachent pas utiliser les instruments les plus simples.

III. *Le matériel d'enseignement* (p. 17 à 25). — L'auteur conseille l'emploi d'un petit théodolite dont les deux cercles portent la même division ; un tel instrument suffit. M. Hoffmann utilise un appareil portatif, simple et solide, un petit théodolite de voyage de 500 francs. Si l'on en a le moyen, on peut acheter un instrument de passage et ensuite seulement un sextant. Le deuxième instrument nécessaire est une bonne montre de poche réglée sur le temps moyen ; une seconde montre donnant le temps sidéral rendra aussi d'excellents services.

L'auteur recommande également l'emploi du gnomon, composé d'un fil à plomb jetant ombre sur une planche ; celle-ci est recouverte d'une feuille de papier blanc ; elle est munie d'un niveau et de deux viseurs. Ce gnomon peut être utilisé en géométrie descriptive pour l'étude des sections coniques.

Un appareil photographique simple mais qui puisse être dirigé vers un

point quelconque du ciel, une lunette dont l'oculaire terrestre possède un réticule, un annuaire astronomique, quelques cartes célestes, une sphère en bois noirci sont les autres instruments nécessaires.

IV. *L'enseignement de la cosmographie* (p. 25 à 55). — L'enseignement est préparé par deux expériences faites près de l'équinoxe du printemps en présence des futurs élèves de la « Prima », la dernière classe des gymnases allemands : 1° la détermination de la déclinaison du soleil par l'observation de la hauteur de ses deux bords, le théodolite étant placé dans le méridien ; 2° une série de photographies du soleil, faites sur la même plaque, chaque jour à 0 h. sidérale, l'appareil étant dirigé vers le point le plus haut de l'équateur céleste.

Ces clichés, dont deux exemplaires sont reproduits dans les fig. 3 et 4, prouvent la marche du soleil sur un grand cercle de la sphère céleste.

Les premières leçons sont consacrées aux coordonnées horizontales d'un point quelconque de la salle, puis à la fenêtre et en plein air, avec le théodolite.

Maintenant commence la série principale des observations qui formeront la base de toutes les connaissances astronomiques des élèves ; l'observation de deux passages consécutifs du soleil et d'une étoile au méridien montrera la différence entre le jour solaire et le jour sidéral ; puis viendront les observations relatives à la rotation de la sphère céleste et les diverses notions qui s'y rattachent ; la position du pôle, les constellations polaires, les coordonnées équatoriales et le triangle fondamental peuvent aussi être expliqués dans les deux premiers soirs. Signalons quelques-uns des points que les élèves étudieront ensuite et toujours à l'aide d'observations : l'année tropique, l'inclinaison de l'écliptique, l'azimut et le temps du lever et du coucher d'un astre, la détermination de l'heure par le soleil ou une étoile et le problème réciproque : trouver la position d'un astre à un instant donné, la forme de l'écliptique par la grandeur des images photographiques du soleil, l'équation du temps, l'emploi très utile des cadrans solaires, la détermination déjà assez difficile d'une longitude par le télégraphe ou les satellites de Jupiter, les mouvements de la lune et des planètes, etc., etc. Un grand nombre d'exemples numériques illustre l'exposé de l'auteur.

V. *Géodésie élémentaire* (p. 55 à 66). — Les problèmes de géodésie donnés dans les examens de maturité ne semblent pas tirés de la pratique ; seuls les gymnases situés au bord de la mer font exception à cette règle.

L'auteur emploie dans l'enseignement de la géodésie élémentaire le théodolite portatif décrit au chapitre III, des jalons, une chaîne de 20 m., des fiches et une planchette.

La cour du collège et ses environs offrent les exercices les plus commodes ; l'enseignement marche ici de front avec celui de la géométrie et de la trigonométrie. Il est aussi possible de procéder à une triangulation simple, à des nivellements faciles.

Ce trop bref résumé engagera, je l'espère, quelques collègues à lire et à étudier le très intéressant travail de M. Hoffmann. Il est certain que cette monographie contribuera à améliorer sensiblement, à rendre plus pratique et moins dogmatique l'enseignement de l'astronomie élémentaire dans les lycées.

Toutefois, une affirmation de l'auteur me paraît très risquée. Sans surmenage, en restant dans les limites des programmes et sans empiéter sur le temps consacré aux autres branches, M. Hoffmann pense réaliser en une

année tout le vaste programme pratique et théorique exposé dans le chapitre IV. Cela me paraît impossible et il serait intéressant d'avoir l'avis de ceux qui ont l'habitude de cet enseignement.

Aug. LALIVE (La Chaux-de-Fonds).

Les mathématiques appliquées dans l'enseignement technique moyen.

Die Angewandte Mathematik an den deutschen mittleren Fachschulen der Maschinenindustrie [1], von Karl OTT. — Le livre de M. Ott comprend quatre parties. La première est consacrée aux généralités : place et importance des mathématiques appliquées dans les écoles techniques moyennes allemandes, méthodes d'enseignement et préparation des professeurs. La seconde partie traite d'une manière toute particulière l'enseignement de la mécanique technique et de la résistance des matériaux. L'utilisation des méthodes graphiques forme l'objet de la troisième partie. La quatrième et dernière partie se rapporte exclusivement à la géométrie descriptive.

1re partie. — Après avoir défini les mathématiques appliquées conformément aux conceptions modernes, l'auteur s'occupe d'en fixer les limites dans l'enseignement technique. Elles ne doivent pas être spécialisées à outrance en vue d'un enseignement particulier et elles ne peuvent pas empiéter sur l'enseignement universitaire. Elles doivent contribuer à donner au technicien une solide culture générale, lui permettant de résoudre avec facilité les problèmes de sa carrière.

Pour les méthodes d'enseignement, M. Ott préconise, et à juste raison, les idées de M. John Perry, lesquelles ont eu un grand succès dans l'enseignement technique moyen en Angleterre : le maître ne peut pas se contenter d'un exposé académique, il doit avoir recours à l'intuition, aux laboratoires, aux procédés graphiques ; il doit amener l'élève à travailler beaucoup par voie de questions, de problèmes et d'exercices sérieusement contrôlés. En parlant de laboratoires, l'auteur entend principalement ceux de physique, d'électrotechnique et de construction mécanique. Il recommande en outre l'introduction d'exercices de laboratoire de mécanique théorique.

Le chapitre consacré à la préparation des maîtres est intéressant. En Allemagne, l'enseignement des mathématiques appliquées est exclusivement confié à des ingénieurs diplômés ayant une pratique minimale de trois ans dans l'industrie. Mais la culture pédagogique de ces maîtres est nulle, car ils n'ont suivi aucun cours de cette nature pendant leurs études universitaires. D'un autre côté, les maîtres de l'enseignement général sont obligés de faire un stage d'une année dans une école avant d'obtenir un poste définitif. Comme il est impossible d'appliquer une telle mesure à des ingénieurs sortant de l'industrie, on doit se demander de quelle manière on comblera cette lacune sérieuse qui existe dans leur préparation. Cette question, comme nous le montre fort bien l'auteur, a été maintes fois discutée sans recevoir de réponse définitive. Pour le moment les ingénieurs engagés dans l'enseignement reçoivent au début un nombre très limité de leçons, avec l'obligation de suivre les classes de divers collègues afin d'acquérir l'expérience pédagogique nécessaire. En outre ces maîtres

[1] Abhandlungen über den mathem. Unterricht in Deutschland, Band IV, Heft 2. — 1 fasc. 8°, 158 p.; 4 M.; B. G. Teubner, Leipzig.