

**J. Grialou. — Cours d'Hydraulique, professé à l'Ecole centrale de Lyon. — 1 vol. in-8° de VI-550 pages et 240 figures ; 20 fr. ; Gauthier-Villars, Paris, 1916.**

Autor(en): **Buhl, A.**

Objektyp: **BookReview**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **19 (1917)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

### **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.

Ce premier volume a pour objet l'introduction à la mécanique technique. Il contient tout ce qui dans une première étude est indispensable aux élèves-ingénieurs :

I. Mécanique du point matériel. — II. Mécanique du corps solide. — III. Théorie du centre de gravité. — IV. Transformation de l'énergie. — V. Le frottement. — VI. Elasticité et résistance. — VII. Le choc. — VIII. Mécanique des corps fluides.

L'Ouvrage correspond aux leçons que professe l'auteur à l'Ecole technique supérieure de Munich. C'est sans doute le traité de mécanique technique le plus répandu à l'heure actuelle dans les pays de langue allemande.

J. HADAMARD. — **Fours Lectures on Mathematics**. A course of lectures delivered at Columbia University in 1911. [Publications of the Ernest Kempton Adams Fund for physical research. Nr. 5] — 1 fasc. in-4° 53 p, \$ 0,75; New-York, Columbia University Press, 1915.

Ce livre contient la série des quatre leçons en langue anglaise que M. Hadamard a données en 1911 à l'Université Columbia (New-York). En voici les titres :

I. La définition des solutions d'une équation aux dérivées partielles par des conditions à la frontière.

II. Recherches contemporaines sur les équations différentielles, les équations intégrales et intégréo-différentielles.

III. L'analysis situs en relation avec les correspondances et les équations différentielles.

IV. Solutions élémentaires des équations aux dérivées partielles et fonctions de Green.

La lecture de ces leçons sera des plus suggestives pour le lecteur quelque peu familiarisé avec ces théories. Il y trouvera non point un exposé systématique, mais une série de remarques de caractère général appuyées sur des exemples particuliers heureusement choisis.

M. PLANCHEREL (Fribourg).

J. GRIALOU. — **Cours d'Hydraulique**, professé à l'Ecole centrale de Lyon. — 1 vol. in-8° de VI-550 pages et 240 figures; 20 fr.; Gauthier-Villars, Paris, 1916.

Ce cours d'Hydraulique se présente sous un aspect véritablement original. Il est aussi scientifique que possible et, même dans le cas où il a fallu descendre des équations analytiques vers les résultats empiriques, la transition conserve le caractère d'une application qui pourra guider les progrès futurs de la théorie. Nombreuses sont les questions traitées. Contentons-nous d'indiquer les plus saillantes, surtout au point de vue mathématique.

L'Hydrostatique est devenue une science élémentaire à laquelle on peut donner une allure purement géométrique. Les centres de pression, le principe de Pascal donnent d'élégants et faciles calculs. Du liquide en rotation parabolique autour d'un axe vertical, nous passons à la rotation circulaire autour d'un axe horizontal; c'est un cas traité moins souvent. Ce sont le principe d'Archimède et les corps flottants qui donnent la note géométrique. La formule barométrique donne celle des calculs pratiques.

Les équations générales de l'hydrodynamique sont établies avec soin. L'une de leurs conclusions immédiates est le théorème de Bernoulli

$$z + \frac{p}{\pi} + \frac{V^2}{2g} = H = \text{const.}$$

Pour le cas de fluides élastiques, à température variable ou non, il admet des variantes qui lui sont immédiatement rattachées. Il est aussi d'une signification géométrique vérifiable par des expériences piézométriques très simples. On peut déjà en tirer une théorie de l'écoulement des liquides par les orifices. L'auteur s'élève ici contre des idées fausses, attribuant aux veines issues d'orifices en mince paroi des formes non tangentielles à la paroi ; il est curieux qu'il faille redresser de telles erreurs car on ne voit pas, au simple point de vue de la continuité, comment une molécule, voisine de la paroi et se disposant à sortir, pourrait présenter tout à coup un point anguleux dans sa trajectoire. Les sections variables d'une même veine, à des distances diverses de l'orifice, forment aussi un sujet d'étude des plus surprenants. Le théorème de Bernoulli, combiné avec certains résultats expérimentaux de Borda, donne différentes formes de celui de Bélanger pour l'écoulement s'effectuant d'une conduite à une autre conduite de section différente. La variation de charge peut cependant donner lieu à une véritable analyse poussée assez loin moyennant des équations linéaires dont l'une est intégrable, non sans élégance, par les fonctions de Bessel.

Les ajutages et déversoirs ont des théories plutôt empiriques, mais, pour le déversoir en mince paroi, nous voyons cependant les conséquences très nettes d'une hypothèse concernant le maximum du débit.

Les tuyaux de conduite sont naturellement traités dans un très important chapitre ; le frottement est ici impossible à négliger et malheureusement on est encore réduit à des hypothèses expérimentales. Les rôles de l'élasticité des parois, des poches d'air, donnent cependant lieu à des calculs et à des schèmes d'une fort intéressante variété et, contrairement à ce que l'on pourrait croire, il reste encore beaucoup d'intérêt pour le cas où le fluide en circulation est un gaz. La fin du chapitre nous révèle une analyse fort élémentaire pour l'obtention d'une formule, due à M. Haton de la Goupillière, et concernant le temps de remplissage d'un réservoir communiquant avec un autre de capacité indéfinie.

L'écoulement dans les canaux et rivières, si l'on y considère, comme fonction à étudier, la vitesse en un certain point d'une section transversale, conduit à des équations aux dérivées partielles analogues à celles qui se rencontrent dans des régions assez diverses de la Physique mathématique. On peut y satisfaire par des solutions trigonométriques et exponentielles. La théorie du remous provoqué par un barrage dépend d'une équation différentielle qui, au moins dans le cas du canal rectangulaire, donne lieu à de simples intégrations de fractions rationnelles.

La résistance des fluides au mouvement des solides n'est point riche en formules mathématiques, du moins dans des cas tant soit peu généraux, mais les hélices aquatiques et aériennes, les parties planantes des avions ont exigé des résultats dont l'intérêt pratique existe forcément.

Les mouvements ondulatoires des liquides (houle, clapotis,...) se prêtent à une analyse élégante due à Cauchy. Les ondes simples, correspondant aux solutions trigonométriques des équations aux dérivées partielles, y jouent

un rôle capital. Se rattachent à cette question les oscillations pendulaires dans les tubes en U, complètement ramenées, pour les petites oscillations, aux équations différentielles habituelles possédant ou non un terme amortissant suivant qu'on veut ou non tenir compte du frottement.

Les récepteurs hydrauliques sont des roues ou des turbines ; un profane pourrait voir dans les roues des appareils primitifs et grossiers, ce en quoi il se tromperait fort. Pour prendre l'eau sans choc et la rendre sans vitesse, tout en la conservant entre les aubes entre les deux instants, des dispositifs fort ingénieux ont été réalisés. Pour les turbines l'esprit géométrique semble les avoir conçues bien avant d'y être poussé par les nécessités industrielles. Les turbines dites parallèles, parce que les filets fluides qui les traversent restent à une distance constante de l'axe, sont dues, en principe, à Euler ! Elles sont encore plus variées que les roues ; elles peuvent être réversibles c'est-à-dire employées à refouler l'eau (pompes centrifuges).

Pour les roues et turbines la question capitale est celle du rendement et c'est surtout le théorème des forces vives qui revient sous des aspects variés. Beaucoup d'élégance, beaucoup de figures claires et suggestives.

Les machines à élévation sont d'abord les pompes plus ou moins antiques ; leur théorie est très élémentaire. Mais il faut leur adjoindre les béliers hydrauliques à caractère presque paradoxal ; ils utilisent le bref instant d'un *coup de bélier* pour élever une colonne d'eau dont le poids ferme ensuite une soupape l'empêchant de redescendre. La première idée des appareils de ce genre est due à Montgolfier.

L'ouvrage va maintenant se terminer par quelques chapitres d'un caractère plus analytique mais d'une irréprochable symétrie. La symétrie matérielle des roues, turbines, etc., doit naturellement appeler souvent un emploi de coordonnées polaires, c'est-à-dire, dans l'espace, de coordonnées semi-polaires ou cylindriques. Les équations fondamentales admettent alors des transformations remarquables propres à mettre en évidence des résultats qui n'apparaîtraient que plus difficilement en coordonnées ordinaires. Pour les cloisons directrices des turbines j'aperçois ainsi tantôt des spirales logarithmiques, tantôt des courbes paraboliques très simples.

Dans une étude sur le mouvement des liquides parfaits nous revenons sur les équations générales parmi lesquelles, dans le cas d'un potentiel des vitesses, se trouve l'équation de Laplace. On peut satisfaire à ces équations au moyen de solutions à la Cauchy ; ce résultat bien connu a été réappliqué ici, de manière systématique, à divers problèmes d'écoulement. Je signale surtout l'écoulement en vase circulaire à niveau constant par orifice circulaire situé à la base ; l'emploi des coordonnées cylindriques est particulièrement approprié car il suffit de savoir ce qui se passe dans une tranche méridienne.

Enfin, pour les liquides visqueux, l'auteur écrit les équations générales, les réduit pour le cas de la seule pesanteur, examine le mouvement permanent et aboutit aux équations d'Helmholtz. Il essaie des solutions élémentaires dans la théorie du remous, dans celle du déversoir en mince paroi, où il arrive notamment, pour les lignes de courant, à une équation différentielle ordinaire facilement intégrable. Il exprime ensuite le débit par deux intégrales différentes dont il établit l'équivalence.

Il termine par le mouvement noyé d'une plaque mince rectangulaire ; là encore je remarque une équation différentielle facilement intégrable pour l'obtention des lignes de courant.

Bien d'autres choses seraient à citer dans cet excellent ouvrage de facture hautement scientifique. L'Hydraulique n'y apparaît pas comme un recueil de formules empiriques. Euler et Montgolfier ont été séduits par ses attraits et M. J. Grialou nous montre que ceux-ci n'ont pu qu'augmenter à la clarté des méthodes de la science moderne. A. BUHL (Toulouse).

G. A. MILLER, H. F. BLICHFELDT et L. E. DICKSON. — **Theory and Applications of finite Groups.** — 1 vol. in-8°, relié, 390 p. ; 4 doll. ; John Wiley & Sons, New-York.

Cet Ouvrage est dédié à l'auteur du *Traité des substitutions et des équations algébriques* (Paris, 1870), M. Camille JORDAN, dont les recherches fondamentales sur la théorie et les applications des groupes finis ont jeté les bases d'une nouvelle branche des mathématiques. Il a pour but de donner un exposé d'ensemble de la *théorie des groupes finis* et de leurs principales applications. Il comprend trois parties rédigées par MM. Miller, Blichfeldt et Dickson, bien connus par leurs nombreuses contributions à la théorie des groupes.

Dans la *Première Partie*, M. G. A. MILLER (University of Illinois) expose les notions fondamentales de la théorie des substitutions et des groupes abstraits. Dès les premières définitions l'auteur fait appel à des exemples empruntés à la Géométrie, la rotation, autour de leur centre, d'un triangle équilatéral ou d'un carré, permettant d'illustrer d'une façon très claire les notions de groupe et de sous-groupe.

Les fondements de la théorie sont caractérisés, comme on sait, par les théorèmes de Sylow, de Lagrange et de Cayley, par les groupes abéliens et par la théorie de l'isomorphisme. Ils sont présentés avec le soin et la précision indispensables dans une première initiation.

La *Seconde Partie*, rédigée par M. H. F. BLICHFELDT (Stanford University, Cal.), contient l'étude des groupes finis de transformations linéaires et homogènes, dont les transformations de coordonnées fournissent les exemples les plus simples. L'auteur étudie les principaux cas suivant les conditions auxquelles on soumet les éléments du tableau formé par les coefficients.

Dans la *Troisième Partie*, M. L. E. DICKSON (University of Chicago) a réuni les principales applications des groupes finis, en Algèbre, en Géométrie et en Analyse. Les plus importantes sont relatives à la résolution des équations algébriques : domaine de la rationalité, résolvantes de Galois, conditions suffisantes pour qu'une équation algébrique soit résoluble par radicaux ; conditions suffisantes pour que cela soit possible, application aux constructions à l'aide de la règle et du compas. Passant au domaine de la Géométrie, M. Dickson examine les applications fournies par la recherche des points d'inflexion d'une cubique plane et par les 27 droites d'une surface du 3<sup>e</sup> ordre et les 28 tangentes doubles d'une quadrique. En Analyse, ce sont les applications des groupes de monodromie à la théorie des équations différentielles linéaires.

Bien que cet Ouvrage soit dû à la collaboration de trois auteurs, l'unité de l'exposé n'en souffre pas. Le traité de MM. Miller, Blichfeldt et Dickson constitue une excellente introduction à la théorie des groupes finis. En raison de l'importance que la notion de groupe joue dans les fondements de plusieurs branches mathématiques, il est appelé à rendre de grands services dans l'enseignement universitaire. H. F.