

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 30 (1931)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Buchbesprechung: A. J. McConnell. — Applications of the Absolute Differential Calculus.
— Un volume gr. in-8° de xii-318 pages. Prix: 20 s. net. Blackie and
Son limited, London and Glasgow, 1931.

Autor: Buhl, A.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

toire. L'onde est la propagation d'une perturbation, parfois avec vitesse très grande, qui peut cependant ne dépendre que de petits mouvements, au sens qu'ont ces deux derniers mots dans la Mécanique classique. Autre raison pour profiter de Lagrange, d'Hamilton et de Jacobi dans les théories ondulatoires.

Les ondes ne vont pas sans conditions de compatibilité, les unes géométrico-cinématiques, les autres dynamiques. Ces dernières donnent des jeux d'opérateurs, notamment un déterminant qui, annulé, conduit à l'équation aux dérivées partielles des variétés caractéristiques. Signalons encore les impossibilités relatives aux fluides visqueux et le transport de la notion d'onde, par discontinuité transversale, dans la théorie de Maxwell. Certes l'optique ondulatoire et la théorie électromagnétique ont, depuis longtemps, des représentations d'ondes, généralement trigonométriques mais ce n'était pas sur de tels points qu'il y avait intérêt à revenir. Il fallait montrer plutôt comment l'onde discontinuité s'introduisait dans ces disciplines et c'est, au fond, fort simple, les équations générales de la dynamique des milieux continus étant de très proches parentes de celles de Maxwell. Il y a néanmoins de nombreuses questions à reprendre, telles celle de la surface des ondes de Fresnel, découverte en 1827, mais l'esprit si clair de l'auteur s'est partout tiré d'affaire avec une grande rapidité et une non moins grande élégance.

On retrouve aussi en cet exposé l'esprit qui caractérise la science actuelle bien faite. Aucune idée révolutionnaire, aucune déclaration sur quelque actuel bouleversement des notions d'autrefois; simplement de la généralisation harmonieuse semblant naturellement issue du labeur du passé, labeur absolument respecté en la personne de géants de la pensée tels Huyghens et Fresnel. On ne s'étonne d'ailleurs pas de voir professer dans de telles formes quand le professeur est M. Levi-Civita. A. BUIH (Toulouse).

A. J. McCONNELL. — **Applications of the Absolute Differential Calculus.** —

Un volume gr. in-8° de XII-318 pages. Prix: 20 s. net. Blackie and Son limited, London and Glasgow, 1931.

Nouvelle série d'ouvrages sur les Théories einsteiniennes ou sur les préliminaires permettant d'en approcher de la manière la plus naturelle du monde. Et c'est toujours ce naturel qui fait trouver si bizarre l'opposition rencontrée, au début et au sujet de ces théories, chez certains hommes de science. Comme Henri Poincaré aimait à le mettre en évidence, nous pensons en « groupes » et le Calcul différentiel absolu est particulièrement indiqué pour localiser une telle manière de penser. Ses notations s'emploient avec avantage dans les problèmes les plus élémentaires de l'Algèbre et, quand l'Algèbre sera communément enseignée dans cet ordre d'idées, les efforts à faire, pour assimiler la Gravifique proprement dite, apparaîtront comme bien minimes. Convient-il même de parler au futur; n'en sommes-nous pas déjà là. Quoiqu'il en soit, un livre comme celui-ci nous le ferait croire aisément.

La Première partie, après notations et définitions préliminaires, débute en somme par les déterminants. C'est là qu'est vraiment le secret du nouveau Calcul et ce à des points de vue très divers mais quiconque possède une bonne théorie visuelle des déterminants, y compris, bien entendu, les déterminants fonctionnels, semble autorisé à aller aussi loin qu'il est nécessaire dans les théories tensorielles et gravifiques.

La Seconde partie est consacrée à la Géométrie analytique du plan, de la droite, des cônes, coniques et quadriques avec les pôles et polaires. Tout cela fait très bien en notations tensorielles, la convention de sommation jouant ici avec une simplicité éblouissante. Cette simplicité est aussi celle de la Théorie des formes mais nous avons présentement l'avantage de sentir, sous nos formules, une science pratique, déjà étudiée sous des aspects moins aisément prolongeables vers les développements physiques.

La Troisième partie nous amène à des conclusions complètement analogues en ce qui concerne la Géométrie différentielle, appliquée particulièrement aux surfaces. Ici apparaissent les symboles de Christoffel, le tenseur de Riemann-Christoffel, la géométrie intrinsèque sur une surface avec le parallélisme adéquat, les formes différentielles fondamentales et d'élégants développements sur les lignes géodésiques, les lignes de courbure, les asymptotiques, la courbure et la torsion géodésiques.

La Quatrième partie a trait aux applications mécaniques et physiques. Parmi celles-ci, il faut surtout remarquer une Géométrie de la dynamique où la notion de force vive fait introduire les ds^2 riemanniens que la Gravifique utilisera plus tard de façon plus profonde.

L'électricité et le magnétisme ne vont pas, évidemment, sans les formules de Green et de Stokes. Ici, je placerai volontiers une petite critique, déjà faite à propos d'autres ouvrages mais sur laquelle il faut revenir, je crois, sans se lasser.

L'ordinaire formule de Stokes (p. 258) est généralement développée sous une forme qui ne peut tenir en une ligne d'où une coupure typographique inesthétique. Pourquoi ne pas écrire

$$\int_c Pdx + Qdy + Rdz = \int_s \int \begin{vmatrix} l & m & n \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ P & Q & R \end{vmatrix} d\tau .$$

La raison typographique est d'ailleurs bien secondaire. Le déterminant symbolique ainsi introduit est le type de beaucoup d'autres conduisant, par exemple, à une forme généralisée des équations de Maxwell. Et c'est encore ici l'occasion de faire triompher les déterminants sur lesquels l'auteur insiste excellemment au début du volume.

Il va sans dire que le non emploi de la notation précédente n'empêche pas le Chapitre sur l'électromagnétisme d'être excellent.

Nous passons ensuite aux mouvements des milieux continus, à celui des fluides parfaits et visqueux. Le simple jeu des notations tensorielles mène aisément aux équations fondamentales.

Ce beau livre se termine avec les généralités gravifiques prises à partir de la Relativité restreinte. N'oublions pas l'Appendice sur les Coordonnées curvilignes orthogonales.

Le tout constitue vraiment un ouvrage de première importance présenté à peu près dans les mêmes formes matérielles que *The Absolute differential Calculus* de M. Tullio Levi-Civita mais plus élémentaire (voir *L'Enseignement mathématique*, t. 26, 1927, p. 152).

Nous avons maintenant le moyen d'aller vers M. Levi-Civita, vers M. Th. De Donder, vers Albert Einstein lui-même à partir d'un exposé

habile qui contient les matières d'un cours de Mathématiques générales, ces dernières mathématiques ayant pris, elles-mêmes, les formes les plus propres à l'étude des préliminaires de la Physique théorique.

A. BUHL (Toulouse).

Tracy Yerkes THOMAS. — **The elementary Theory of Tensors** with applications to Geometry and Mechanics. — Un volume gr. in-8° de x-122 pages. Prix: 10 s. McGraw-Hill Publishing Co., Ltd. London. 1931.

Volume analogue au précédent, mais plus bref. Il s'agit toujours de faire du Calcul tensoriel à partir des principes mêmes des Mathématiques. Il est possible qu'on en arrive ainsi à changer l'enseignement élémentaire, du moins dans les pays de langue anglaise pourtant si traditionalistes. Il m'est pénible de constater que pas un ouvrage français ne semble s'associer au mouvement. Cela viendra, évidemment. Mais d'où nous vient, en attendant, cet esprit retardataire ?

Dans un chapitre de considérations préliminaires, l'auteur a surtout adjoint la notion de matrice à celle de déterminant. Cela permet d'aller loin. On peut considérer le déterminant comme absolument fondamental mais il correspond toujours à quelque système linéaire et les systèmes linéaires engendrent des groupes qui s'étudient, avec le maximum de commodité, sous la forme matricielle. Déterminants et matrices régissent maintenant Calcul tensoriel et Mécanique ondulatoire. Si l'étude de cette ramification n'est pas poussée ici très avant, du moins avons-nous rapidement une première indication de son existence.

Dans le Chapitre II, consacré aux tenseurs, il faut surtout relever un paragraphe sur les vieilles formules en notations nouvelles. C'est très simple; il s'agit de formules de différentiation, du théorème d'Euler sur les fonctions homogènes, de la résolution de systèmes linéaires; mais cette extrême simplicité commence précisément à mettre en relief les avantages du nouvel algorithme.

Le Chapitre III est consacré à la géométrie euclidienne considérée comme traduisant les propriétés de solides idéaux. Ici se place le Principe euclidien de Relativité. Tout ce qui se repère par rapport à de certains axes peut être repéré par rapport à d'autres. En des espaces plus généraux, ceci ne peut s'étendre qu'avec des précautions spéciales.

Quant au Principe de Relativité, tel qu'on l'entend ordinairement, avec signification cinématique, il apparaît tout naturellement dans le Chapitre IV consacré à la notion de mouvement.

Le Chapitre V et dernier traite de la dynamique de Newton. Cette dynamique s'accommode fort simplement de considérations tensorielles. Ce pourrait être ici le cas de rappeler l'opinion de M. Elie Cartan, d'après laquelle la loi de gravitation de Newton est faite avec des bribes dépendant de celle d'Einstein. Etudier d'abord ces bribes, avec l'esprit tensoriel, ne peut être qu'une bonne idée. Et tout ce livre repose encore sur d'autres idées tout aussi bonnes.

A. BUHL (Toulouse).

Harold JEFFREYS. — **Cartesian Tensors**. — Un volume in-8° de VIII-94 pages. Prix: 5 s. net. Cambridge. At the University Press. 1931.

Troisième terme de la série commencée avec les deux ouvrages précédents. Ce terme n'est pas moins remarquable, les trois étant simplement rangés