

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique  
**Band:** 31 (1932)  
**Heft:** 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Buchbesprechung:** Louis de Broglie. — Exposés de Physique théorique. — Fascicules gr. in-8°. Hermann et Cie. Paris, 1932.

**Autor:** Buhl, A.

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.02.2026

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

nel. Ceci n'a rien d'étonnant si l'on songe que d'éminents auteurs (Bateman, De Donder, ...) tirent toutes les équations de la Physique de la notion de divergence.

Les intégrales premières sont remplacées par des constances matricielles. Il s'agit partout d'un univers mathématique entièrement nouveau pour presque tout le monde, pour ceux, en tout cas, qui n'ont jamais connu que la science classique.

Je pense souvent aux Théories d'Einstein telles qu'on les exposait il y a quinze ans et qui semblaient alors si nouvelles, si extraordinaires, si peu assimilables pour beaucoup d'esprits. Elles font maintenant l'effet d'une oasis reposante à côté du domaine mathématique de la Mécanique quantique.

L'exposé de M. Louis de Broglie développe amplement plusieurs exemples: rotateur, oscillateur, atome H. Il permettra d'aller vers Weyl. C'est un ouvrage clair, bien digne du brillant et jeune savant récompensé par le Prix Nobel et, tout récemment, par le Prix Albert Premier de Monaco.

A. BUHL (Toulouse).

**Louis DE BROGLIE.** — **Exposés de Physique théorique.** — Fascicules gr. in-8°. Hermann et Cie. Paris, 1932.

Ces *Exposés*, rédigés par M. Louis de Broglie ou par d'éminents collaborateurs, font d'ailleurs partie des *Actualités scientifiques et industrielles*. Dans cette Collection, ils portent respectivement les numéros XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXVIII. Ils ont pour but de traiter rapidement des questions de Physique théorique importantes mais localisées.

Il ne faut pas que des auteurs, même très savants et très autorisés, cèdent trop facilement à l'idée de publier des Traité dont les points vraiment originaux seraient précisément faciles à isoler. Et cette remarque, vraie en général, l'est plus particulièrement encore dans un domaine qui commence à devenir terriblement touffu. Dans l'ordre d'idées indiqué, plusieurs fascicules viennent d'être publiés.

I. — **Louis DE BROGLIE.** *Sur une forme plus restrictive des Relations d'incertitude, d'après MM. Landau et Peierls.* (24 pages. Prix: 6 francs). — Il s'agit de la notion de mesure d'une grandeur d'après la nouvelle Mécanique. Il y a les mesures prévisibles; d'autres sont répétables. C'est une question de dénombrement quant aux fonctions propres d'opérateurs relatifs à la grandeur que l'on se propose de mesurer. C'est aussi une question d'opérateurs permutable. La notion de rapidité dans la mesure joue un rôle essentiel. L'interaction entre le système mesurant et le système mesuré tend à s'estomper, à devenir probabilitaire dans une théorie quantique qui voudrait être rigoureuse et relativiste. C'est toujours l'antinomie à la Heisenberg, antinomie irrésoluble. Mais que de travaux tenteront de repérer, de resserrer le domaine antinomique.

II. — **Irène CURIE et F. JOLIOT.** *La projection de noyaux atomiques par un rayonnement très pénétrant. L'existence du neutron.* (24 pages. Prix: 6 francs). — Il s'agit ici de recherches expérimentales aussi délicates qu'intéressantes. Elles ont donné lieu à de remarquables photographies de trajectoires corpusculaires. En outre, elles semblent fournir une base sérieuse à l'hypothèse du neutron, particule massique sans charge.

La vitesse du neutron et celle du proton sont en relation simple.

Il y a bien quelques difficultés provenant de l'admission des lois du choc élastique; il y a aussi incertitude sur les circonstances qui permettent à un neutron de désintégrer un noyau, mais tout ceci ne fait qu'appeler des recherches complémentaires, celles des auteurs restant éminemment suggestives.

III. — Jean-Louis DESTOUCHES. *Etat actuel de la Théorie du Neutron.* (72 pages. Prix: 18 francs). — Et voici déjà un très important complément préfacé d'ailleurs par M. Louis de Broglie.

Le neutron est décidément plus qu'une hypothèse et son étrange pouvoir de pénétration porte à se demander s'il ne constitue pas les fameux rayons cosmiques. Quoiqu'il en soit, il se meut à l'aise à travers la matière, ce qui le rend particulièrement difficile à déceler. A de certains points de vue, le neutron défie la Mécanique quantique, ce qui rend d'autant plus méritoire une certaine analyse de M. Destouches faite à partir de l'équation de Schrödinger. Dans un ordre d'idées analogue, il y a des neutrons de Pauli. Le neutron est peut-être formé d'un proton et d'un électron avec une masse voisine de l'unité mais impossible à préciser exactement; on ne peut encore dire s'il a ou non un spin. Et cette question porte à s'interroger, de manière nouvelle, sur la composition des spins. Tout ceci n'empêche pas que nous avons, pour le neutron, des modèles géométriques; il faut leur reconnaître un caractère provisoire, imparfait mais propre cependant à aiguiller des recherches plus exactes. On a également tenté d'employer la Mécanique à quatre fonctions de Dirac, mais en aboutissant à d'inadmissibles états d'énergies négatives. De telles difficultés montrent que nous sommes ici très près des questions fondamentales relatives à la structure nucléaire.

IV. — Salomon ROSENBLUM. *Origine des rayons gamma. Structure fine du spectre magnétique des rayons alpha.* (37 pages. Prix: 12 francs). — Nouvel avertissement de M. Louis de Broglie.

L'attaque du noyau essaie de se préciser. Les rayons alpha sont des noyaux d'hélium ou « hélions » à énergie cinétique immense. Capitale théorie de Gamow sur les constituants du noyau situés à l'intérieur d'une pellicule sphérique d'action répulsive vers l'extérieur. Particule  $\alpha$  excitant un hélion qui, revenant à son état primitif, provoque l'émission  $\gamma$ . Avec J. Thibaud, noyaux à rotation quantifiée. Actinium, thorium, radium, polonium. Belles planches.

V. — André GEORGE. *Mécanique quantique et causalité.* (18 pages. Prix: 6 francs). — Discussions de principe, d'après M. Fermi, concernant les idées fondamentales exposées, par M. Louis de Broglie, dans sa *Théorie de la Quantification* et dans le précédent fascicule I. Retour sur l'impossibilité de mesurer, à la fois et rigoureusement, deux grandeurs canoniquement conjuguées. De même, deux grandeurs mécaniques ne peuvent être mesurées simultanément et avec une absolue précision que si leurs opérateurs permutent. On comparera donc les fascicules V et I avec grand profit.

**Actualités scientifiques (suite).** — Ces fascicules nous sont parvenus dans un certain désordre et avec des lacunes évidentes d'après le simple numérotage. Mais, même si celui-ci avait été respecté, l'impression d'ordre philosophico-scientifique n'aurait sans doute pas été autre.

Il s'agit manifestement de sujets d'actualités presque aussi vite écrits

que pensés; on doit donc trouver là des informations beaucoup plus rapides que coordonnées, souvent suivies de discussions verbales improvisées. Les liaisons de fascicule à fascicule sont choses secondaires.

Dans ce qui suit les chiffres romains se rapportent à l'ordre par rapport à l'ensemble des *Actualités*.

XXXVI. — A. SAINTE-LAGUË. *Probabilités et Morphologie*. (Exposés de Morphologie dynamique. Direction A. Magnan. 32 pages. Prix: 6 francs). — Il s'agit surtout d'applications biologiques du Calcul des Probabilités. La loi de Gauss, la courbe de Gauss sont mis à l'épreuve d'abord par procédé graphique; la signification des trois paramètres qu'on peut introduire dans la loi, les variations possibles de celle-ci sont étudiées de même. Quant à la morphologie c'est surtout celle de la taille humaine. Einstein est cité. L'espace-temps a donné l'animal-temps. Une allocution du Docteur Magnan, qui sert de Préface, n'est peut-être pas très heureuse. Il s'agit de l'analogie des Mathématiques avec un moulin qui ne rend que ce qu'on lui donne à broyer. Cette stupide comparaison n'est combattue qu'assez mollement.

XXXIX. — Léon BRILLOUIN. *Notions de Mécanique ondulatoire. Méthodes d'approximation*. (Exposés sur la théorie des Quanta. Direction L. Brillouin. 36 pages. Prix: 10 francs). — Ce sont là des premières notions excellemment élémentaires, assez comparables à celles de l'ouvrage de M. Marcel Boll analysé plus loin. Les méthodes d'approximation ne visent pas seulement des résultats; elles visent, en cours de route, la simplification des méthodes analytiques. Dans les problèmes perturbés, caractérisés naturellement par l'équation de Schrödinger, il y a distinction entre perturbations faibles et fortes. Le cas de *dégénérescence*, où plusieurs fonctions propres correspondent à une même valeur de l'énergie, sont traités avec une aisance inattendue. Et cependant on finit par des considérations très générales, telles que: Une grandeur observable se représente par une matrice.

XL. — E. BAUER. *Critique des Notions d'Ether, d'Espace et de Temps. Cinématique de la Relativité*. (La Relativité. Série d'Exposés et de discussions. Direction P. Langevin. 32 pages. Prix: 7 francs). — Ce fascicule ne s'éloigne pas de la Relativité dite restreinte, c'est-à-dire de celle de la transformation de Lorentz. On pourrait croire le sujet périmé, ne voir dans cette Relativité qu'un problème préliminaire maintenant dépassé de beaucoup. Il n'en est rien. Le problème préliminaire garde sa portée et toute sa puissance d'initiation. Il est ici le point de départ de belles discussions historiques et philosophiques que M. Langevin a terminées en rebâtissant la transformation de Lorentz sur la considération d'un « chronomètre à lumière ».

XLI. — Francis PERRIN. *La Dynamique relativiste et l'inertie de l'Energie*. (La Relativité. Direction P. Langevin. 20 pages. Prix: 6 francs). — Ce fascicule s'accorde fort bien avec le précédent. Il est conforme à la Cinématique de Lorentz-Einstein et va, dans ces conditions, vers la Dynamique. Il compare l'électron toujours sphérique de M. Abraham à l'électron contracté. Il y a un principe d'équivalence qui, joint au principe de relativité, inspire le principe d'inertie. Des considérations thermodynamiques peuvent même être incluses dans ce jeu. L'énergie de condensation atomique donne une théorie particulièrement séduisante du rayonnement solaire.

XLII. — Louis DE BROGLIE. *Conséquences de la Relativité dans le développement de la Mécanique ondulatoire*. (La Relativité, Direction

P. Langevin. 16 pages. Prix 6 francs). — La Relativité est encore prise ici à partir de la transformation de Lorentz d'origine optique, conservant l'équation d'Alembertienne des ondes et s'appliquant, d'autre part, à l'extension de la dynamique du point. Premier lien admissible entre ondes et corpuscules. Les considérations de Planck, Boltzmann, Wien peuvent unir le rayonnement noir au gaz photonique si l'on reprend la théorie cinétique des gaz avec des considérations relativistes. Entre la vitesse  $\sigma$  du corpuscule et la vitesse de phase  $V$ , on a la relation  $\sigma V = c^2$  mais une vérification correcte de cette égalité suppose encore la cinématique lorentzienne. Enfin si le photon peut être limite de l'électron, cela ne va pas non plus sans aperçus limites essentiellement relativistes.

XLIII. — G. DARMOIS. *La Théorie Einsteinienne de la Gravitation. Les vérifications expérimentales.* (La Relativité. Direction P. Langevin. 32 pages. Prix: 7 francs.) — Les choses se poursuivent ici très normalement comme cela devait être en des conférences successives. Après l'espace-temps de Minkowski, sans courbure, nous arrivons à l'espace incurvé aux  $R_{ik}$  nuls; c'est celui où la courbure est vraisemblablement aussi simple que possible après le cas où il n'y en a aucune. Et cet espace, second en complication, est l'espace gravitationnel. Au delà il est facile de situer les équations générales d'Einstein avec les formes complémentaires de De Donder, Lanczos, Darmois, Chazy, etc. Le problème des deux corps est ... à signaler. L'anomalie séculaire du périhélie de Mercure, la déflexion de la lumière stellaire près le Soleil, les déviations vers le rouge du spectre solaire sont brièvement étudiées dans le sens einsteinien. L'accord avec l'observation n'est pas partout absolument strict mais quelle théorie possède partout de tels accords ? Et, sur tous les points litigieux, aucune théorie n'est plus approchée que celle d'Einstein.

XLIV. — ELIE CARTAN. *La Parallélisme absolu et la Théorie unitaire du Champ.* (La Relativité. Direction P. Langevin. 22 pages. Prix: 6 francs.) — Ceci est un couronnement, très provisoire sans doute, mais enfin un couronnement tout de même, par rapport aux exposés précédents, puisqu'il s'agit maintenant de la nouvelle théorie d'Einstein où l'espace de Riemann, incurvé et à parallélisme selon Levi-Civita, est remplacé par un espace sans courbure mais à *torsion*. Un tel espace admet le parallélisme à distance. Dans le cas d'une torsion constante, il n'est autre chose qu'un espace paramétrique pour groupes finis et continus ce qui, malheureusement, est *trop peu général* pour donner une théorie physique tant soit peu universelle. Ainsi, toute la Théorie des groupes de Lie, déjà si formidable, apparaît ici comme devant être encore étendue ! Albert Einstein et Elie Cartan n'ont fini ni de travailler ni de nous proposer les plus gigantesques travaux.

A. BUHL (Toulouse).

Pierre BRICOUT. — **Microénergétique.** Préface de M. Ch. Fabry. Tome I. Introduction. — Un vol. gr. in-8° de VIII-304 pages. Prix: 100 francs. Gauthier-Villars et Cie. Paris, 1933.

Ouvrage de haute vulgarisation. Très probablement l'auteur a voulu se familiariser avec la nouvelle science, y a réussi et s'est senti bien en forme pour faire profiter autrui du fruit de ses efforts. Le livre est d'ailleurs excellamment présenté par M. Ch. Fabry qui remarque qu'il est parfaitement