

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 15 (1913)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Kapitel: Physicien.

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: 22.12.2024

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

géomètre ou l'astronome en question ne pouvaient vraisemblablement espérer de meilleur guide.

LE PHYSICIEN.

Le passage de la Mécanique Céleste à la Physique mathématique, ou réciproquement, paraît avoir été fait par Henri Poincaré avec une aisance extrême, avec une continuité absolue.

Au moment où les grands problèmes de la Physique s'offrirent à lui, les esprits étaient particulièrement en butte à l'obsession mécaniste. Il fallait trouver des explications mécaniques de la lumière, de l'électricité, bref, de tous les phénomènes. L'école anglaise, avec Maxwell, et après des efforts aussi considérables que bizarres, semblait bien entrevoir quel devait être le véritable résultat mais la clarté n'était pas la qualité dominante de Maxwell. Ce dernier entassait les unes sur les autres des théories d'apparences contradictoires ; quand on les avait toutes lues, non seulement on ne savait point quelle était la bonne, mais on avait encore l'impression extrêmement déconcertante que l'auteur avait tout fait pour empêcher un choix définitif.

La véritable pensée de Maxwell nous fut clairement livrée par Henri Poincaré, notamment dans ses admirables leçons de la Sorbonne publiées sous le titre *Electricité et Optique*. Si l'on veut une théorie mécanique de l'électricité ou de la lumière, c'est à dire si l'on veut construire les équations des phénomènes électriques ou lumineux *en partant des équations de la Dynamique*, la chose est possible *d'une infinité de manières*. Choisissons la manière qui nous semble être la plus commode et la plus féconde, mais quant à en imaginer une qui nous livrerait un mécanisme unique, définitif et nous ferait connaître une vérité physique absolue, ceci n'appartient plus à la physique mais à la métaphysique.

Une telle conclusion ébranle douloureusement l'esprit de celui qui la conçoit pour la première fois. L'homme, dit Henri Poincaré, ne se résigne pas aisément à ignorer le fond des choses.

Mais quelle consolation pour celui qui se débarrasse courageusement de la préoccupation purement mystique des vérités premières et qui sait chercher les conséquences accessibles de théories semblant arbitraires à la base et pourtant sans cesse génératrices de faits éclatants et merveilleux.

Toutes vagues qu'elles étaient, les théories de Maxwell conduisaient cependant à concevoir la lumière comme résultant d'oscillations électriques à période très courte. Hertz réalisa les oscillations auxquelles son nom est resté attaché, oscillations qui furent immédiatement assimilées par tout le monde à de la lumière à grande longueur d'onde. Nous devons d'abord à Henri Poincaré un magistral exposé de ces géniales créations, exposé qu'il féconda bientôt de ses propres réflexions. Là encore il appliqua toutes les ressources de son analyse. Les séries divergentes qu'il a employées en Mécanique Céleste interviennent dans ses recherches sur la diffraction des ondes hertziennes (*Rendiconti*, Palerme, 1910). Les équations intégrales jouent pour lui un rôle analogue. Quand Max Planck explique l'émission par le rôle d'une infinité d'oscillateurs hertziens de périodes diverses (théorie des Quanta), Henri Poincaré tire immédiatement du calcul des probabilités une confirmation de cette théorie.

La lumière longitudinale ne l'embarrasse pas plus que la lumière transversale, d'où ses contributions à l'étude des rayons cathodiques.

Ce qui est extraordinaire en tout ceci, c'est le pouvoir d'expliquer toutes les expériences et même d'en susciter sans en faire par soi-même. Ce n'est peut-être pas la première fois qu'arrive une telle chose car personne n'a encore oublié, je pense, cet extraordinaire Américain qui s'appelait Willard Gibbs et qui, sans jamais faire le moindre travail de laboratoire, a livré aux physiciens et aux chimistes des résultats que ceux-ci vérifiaient par un labeur acharné. Mais, alors que Willard Gibbs avait surtout des préoccupations physico-chimiques, il semble plutôt qu'Henri Poincaré n'était jamais préoccupé longtemps dans une direction donnée. C'est, dès qu'on annonçait quelque fait, qu'il trouvait immédiatement dans son arsenal analytique quelque méthode qui

s'y appliquait, alors qu'il l'avait créée autrefois en vue d'autre chose. Et cette méthode donnait toujours du nouveau.

Il y a d'ailleurs là un triomphe manifeste de la Physique mathématique, telle qu'elle a été si souvent taxée d'impuissance par les physiciens. Henri Poincaré y débuta par ses cours de la Sorbonne sur le potentiel newtonien, l'élasticité, la propagation de la chaleur, etc. C'est bien le point de vue mathématique où l'on semble parler le langage physique uniquement pour interpréter certaines solutions d'équations différentielles. Quel mépris certains praticiens n'ont-ils point montré pour de telles méthodes ! Et cependant, entre les mains d'un géomètre, elles ont donné de nombreux résultats d'un caractère indéniablement physique. La télégraphie sans fil y a trouvé des perfectionnements ; les aurores polaires si longtemps mystérieuses ont révélé tout au moins une grande partie de leurs secrets, les hypothèses cosmogoniques ont pu être approfondies aussi bien dans leurs caractères physiques que dans leurs caractères mécaniques, la chaleur solaire, les étoiles nouvelles ou variables ont été considérées à des points de vue nouveaux. La nouvelle mécanique d'Hertz et de Lorentz, où les masses sont fonctions des vitesses, exige toutes les connaissances qu'un physicien peut avoir sur la structure électrique des atomes. Et comme, dans ces récentes théories de la matière, l'atome apparaît comme construit à l'image d'un système planétaire, Henri Poincaré semblait revenir par là vers ses recherches concernant la stabilité de tels systèmes. Admirable unité sous la si grande diversité apparente des problèmes examinés. D'ailleurs la comparaison entre l'ensemble des corpuscules constituant la matière sur laquelle nous expérimentons et l'ensemble des corps célestes de la Voie lactée, l'a notablement préoccupé. Ce dernier ensemble, réduit à une échelle des plus minuscules, lui semble devoir donner la matière radiante des tubes de Crookes. Cette originale conclusion, donnée pour la première fois dans le *Bulletin de la Société astronomique de France*, en 1906, semble avoir intéressé son illustre auteur de manière de plus en plus précise

et c'est ainsi qu'elle revient dans les *Leçons sur les Hypothèses cosmogoniques* qu'il a publiées en 1911.

En résumé, il unit la Physique et la Mécanique Céleste comme l'ont fait Newton, Lagrange, Laplace, Cauchy, mais au milieu de complexités modernes dont ces précurseurs ne pouvaient avoir aucune idée.

De plus, la mécanique nouvelle le conduit à une critique extrêmement pénétrante des principes fondamentaux de l'ancienne et particulièrement du principe de la réaction égale et contraire à l'action. Ceci ne pouvait être fait sans recourir justement aux conceptions qui donnent à la matière un substratum électrique, qui limitent les vitesses des masses en mouvement à la vitesse de la lumière et rendent ces mêmes masses fonctions des vitesses. Ainsi la physique nouvelle, tout en profitant du secours d'un géomètre de génie, a pu permettre à celui-ci de revenir examiner les bases de la mécanique newtonienne.

LE PHILOSOPHE.

Jamais philosophie ne fut mieux appuyée sur la Science que celle d'Henri Poincaré. La variété infinie des hypothèses physiques qui permettent, aussi logiquement l'une que l'autre, d'expliquer les phénomènes observés, et entre lesquelles on ne se décide au fond que pour des raisons de commodité, l'a conduit directement à la conception *pragmatiste* de la vérité.

Il en est de même de ses recherches si profondes sur les principes de la géométrie. Tout d'abord, la géométrie non-euclidienne correspond à des propriétés spatiales des fonctions fuchsiennes, tout comme la géométrie et la trigonométrie euclidiennes correspondent à des propriétés spatiales de fonctions élémentaires. La première ne constitue donc point une « grimace scientifique », un « paradoxe sans utilité », une « plaisanterie logique », comme l'ont dit certains philosophes qui n'ont d'ailleurs pas laissé des noms bien remarquables, mais que M. Gino Loria a eu cepen-