

# Préface aux œuvres de Walther Ritz

Autor(en): **Weiss, Pierre**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wissen und Leben**

Band (Jahr): **7 (1910-1911)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-750450>

## **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.

„Zorn“ oder beantwortete „Lust“ mit „d'Annunzio“, nachdem man vergeblich einen Reim gesucht hatte. Ja, die Passivität kann so weit gehen, dass wiederum entgegen der Instruktion nicht die erste sich einstellende Antwort ausgesprochen wird, aber diesmal nicht, weil sie als unpassend befunden wurde, sondern weil in einer gewissen Unentschlossenheit so lange gezögert wurde, bis schon eine zweite auftrat. So wurde zum Beispiel „kalt“ mit „warm“ beantwortet, obgleich zuerst „herzlos“ ins Bewusstsein trat. Solche „passiven Verdrängungen einer Antwort durch eine andere“ kamen nun häufiger bei Frauen als bei Männern zur Beobachtung. Mit dieser geringeren Aktivität wie auch mit der erwähnten größeren Armut im Vorstellungsverlauf hängt es endlich zusammen, dass die *Aufgabe* bei eingeeengten Reproduktionen anders auf Frauen als auf Männer wirkt. Eine solche Aufgabe wirkt nämlich im großen und ganzen im Sinne einer Verzögerung. Erfolgt also die Beantwortung von „schwarz“ mit „weiß“, das eine Mal bei freier Reproduktion, das heißt ohne jede Direktive, das andere Mal, weil der Gegensatz verlangt war, dann erfolgt dort die Antwort im allgemeinen schneller als hier. Diese Differenz ist aber bei Frauen geringer als bei Männern; diese fühlen sich bei ihrem reichen und regen Vorstellungsverlauf und bei ihrer ausgesprochenen Aktivität durch eine einengende Forderung mehr gehemmt und beengt als jene.

(Schluss folgt.)

ZÜRICH

ARTHUR WRESCHNER



## PRÉFACE AUX OEUVRES DE WALTHER RITZ<sup>1)</sup>

VORBEMERKUNG. Die schweizerische physikalische Gesellschaft hat die Herausgabe der Werke von *Walther Ritz* (dem Sohne des Malers Raphael Ritz) beschlossen, der einunddreißig Jahre alt am 7. Juli 1909 nach einer vielversprechenden und glänzenden Laufbahn als Physiker gestorben ist. Sie erfüllt damit nicht nur ein Werk der Pietät, sondern trägt auch wesentlich zur Förderung der Wissenschaft bei, indem sie hofft, dass viele der Keime, die Ritz in prachtvollen Abhandlungen niedergelegt hat, sich bei

<sup>1)</sup> Les Œuvres de W. Ritz, publiées par la Société Suisse de Physique, paraîtront très prochainement.

emsiger Arbeit seiner Nachfolger herrlich entfalten werden. Das Werk erscheint in Paris, im Verlag Gauthier-Villars (Quai des Augustins 55). Unterstützt wurde es, außer durch die schweizerische physikalische Gesellschaft, von der Mutter des Verstorbenen, von einigen Göttinger Freunden, von dem Institut de France und dem eidgenössischen Polytechnikum.

\*

Walther Ritz naquit le 22 février 1878 à Sion (Valais).

Son père était Raphaël Ritz, le peintre bien connu par ses paysages valaisans, ses intérieurs et ses scènes de la vie populaire. Élève de l'École de Dusseldorf, contemporain et camarade d'études de Vautier, de Koller et de Boecklin, il retourna en 1865 vivre en Valais, son pays natal. En 1875, il épousa la fille de l'ingénieur Noerdlinger, de Tubingue. W. Ritz dut à son père le sens de la beauté de la nature, la connaissance des populations du Valais, de leurs usages, de leurs traditions, de leurs légendes. Toute sa vie il conserva un très profond attachement pour son pays et aimait dans des conversations pleines de charme à le faire connaître à ses amis.

Brillamment doué, Ritz fit sans effort de bonnes études au Lycée communal de Sion. Il eut, très jeune, avec la sûreté de jugement qui présida plus tard au choix des sujets de ses travaux, l'intuition qu'il pourrait faire des découvertes scientifiques, et s'en ouvrit à sa mère qui le comprit.

En 1897, il entra à l'École polytechnique de Zurich pour s'y préparer à la carrière d'ingénieur. Mais il ne trouva dans les études techniques qu'une demi-satisfaction. Son esprit épris d'absolu s'accommodait mal des démonstrations sommaires à l'usage des ingénieurs, des compromis entre les solutions théoriques et les exigences de la vie réelle. Aussi, quand, en 1900, une pleurésie mal guérie rendit impossible pour lui le climat humide de Zurich, alla-t-il chercher dans le milieu scientifique de Göttingue un régime intellectuel plus conforme à ses goûts.

Son séjour à Göttingue fut la partie la plus heureuse de sa vie. Sa santé n'était pas encore assez compromise pour l'empêcher de suivre avec toute l'ardeur de sa nature l'enseignement des maîtres qu'il avait choisis. Hilbert et Voigt surtout eurent une influence durable sur la formation de son esprit. C'est Voigt qui reçut sa thèse sur la Théorie des spectres en série, le 19 décembre 1902. Il trouva à Göttingue parmi ses compagnons d'étude

des amis dévoués avec lesquels il entretint jusqu'à sa mort un commerce d'idées qui, pendant les années d'éloignement, le maintint en contact avec le mouvement scientifique.

Il passa l'été de 1903 à Leyde, attiré par H.-A. Lorentz et déjà préoccupé des problèmes électrodynamiques, puis pendant un séjour relativement court à Bonn, il eut la satisfaction de découvrir lui-même une raie du spectre du potassium que les formules de sa thèse lui avaient fait prévoir. Plus tard, dans les mesures faites par d'autres, il devait ne plus compter les succès de cette espèce.

En novembre 1903, il se rendit à Paris, où il trouva un accueil amical auprès de A. Cotton qui lui ouvrit son laboratoire à l'École Normale et qui, dans la suite, ne cessa de s'intéresser vivement à lui. Mais le travail de laboratoire avançait lentement à son gré et lorsque, fatigué par une journée de lutte contre les difficultés matérielles de l'expérience, il ne tenait aucun résultat positif, il cherchait à dissiper l'impression de temps perdu en suivant sans mesure son penchant pour les spéculations abstraites.

A partir de l'hiver 1904, le soin de sa santé tient une grande place dans sa vie. Après un séjour au sanatorium de St. Blasien, dans la Forêt Noire, il put pendant quelques semaines passées à Zurich mener à bonne fin la préparation des plaques photographiques sensibles à l'infra-rouge à laquelle il avait travaillé à Paris. Puis ce furent des séjours à Rapallo, aux Mayens de Sion. Il passa l'hiver 1905/1906 à Sion où, grâce à la sollicitude maternelle et à l'excellence du climat valaisan, il réunit les conditions de vie les plus favorables à son rétablissement. Malgré tout, cet hiver fut une dure épreuve pour lui. Il y avait quelque chose de douloureusement tragique dans son cas: l'ardeur au travail qui le dévorait était à la fois sa meilleure raison de vivre et, de l'avis du médecin, le principal obstacle à sa guérison. On lui interdit de travailler plus d'un quart d'heure par jour, prescription qu'il s'efforça vainement de suivre, puisque c'est de cette époque que datent ses idées nouvelles sur l'électrodynamique. Déjà commençait une lutte dans laquelle il hésita souvent entre deux voies à suivre: ou vouloir guérir en sacrifiant son travail, ou dépenser sans compter ce qui lui restait de forces pour conserver plus sûrement à la science les idées qui hantaient son cer-

veau. Ce fut la deuxième manière qui l'emporta. Au cours de l'hiver suivant qu'il passa à Nice, il écrivait: „Vous m'accorderez que je ne puis dans la même mesure que d'autres me reposer sur l'avenir comme devant compenser le présent. Il ne me reste peut-être que peu de temps, et je suis fermement résolu à passer ce temps dans des milieux scientifiques et intellectuels qui seuls peuvent me donner le contentement, le sentiment de vivre, et sont ainsi peut-être une condition de santé? Cher ami, je ne puis espérer ni les joies de la famille ni le bien-être du vieux garçon qui jouit de sa santé; il ne me reste que la science et la vie intellectuelle; et vraiment je ne me sens pas la force, pour un résultat incertain, de continuer à m'enterrer ainsi.“ A partir de ce moment il n'interrompit guère le travail que pendant les accès de fièvre et les journées d'épuisement de plus en plus fréquentes. C'est à Nice qu'il eut l'intuition géniale du mécanisme électromagnétique des raies spectrales par lequel il pénétra plus profondément que personne avant lui dans la connaissance de ce monde d'une merveilleuse beauté et d'une inimitable précision qu'est l'intérieur de l'atome. Ayant trouvé au cours de l'été un peu de repos à Waldkirch, près du lac de Constance, il se décida à retourner dans les centres de travail intellectuel en Allemagne, pensant y retrouver le temps heureux de Goettingue. Il passa l'hiver 1907/1908 à Tubingue, où il trouva, avec l'amitié de F. Paschen, l'occasion d'un échange de vues des plus féconds. Lui soumettant ses idées théoriques sur les spectres, il recevait la primeur de mesures qui apportaient à sa théorie de nombreuses et éclatantes confirmations.

En 1908, il émigra vers Goettingue où l'attiraient tant de souvenirs. Il eut la joie de s'y sentir compris par ceux qui avaient été ses maîtres et de prendre nettement conscience de sa célébrité naissante. L'état précaire de sa santé lui valut de connaître plus complètement les amitiés qu'il avait su inspirer. Il eut aussi la satisfaction d'achever la plupart des travaux commencés, notamment son beau travail sur le problème classique des plaques vibrantes. M. Henri Poincaré, lors de son passage à Goettingue, demanda à le voir et lui annonça, en le félicitant, l'intention qu'avait l'Académie des Sciences, de lui décerner un prix en récompense de ses travaux. Le prix Lecomte lui a été attribué après

sa mort. Son habilitation comme privat-docent à l'Université fut son dernier succès. Il était fier d'être adopté plutôt que jugé par un jury comprenant Hilbert, le regretté Minkowski, Voigt et Runge. Son électrodynamique est restée inachevée. Au cours de sa dernière maladie, l'idée de la tâche à accomplir subsiste et le soutient jusqu'à la fin. Le jour même de sa mort, il dit à la sœur qui le veille: „Soignez-moi bien, ma sœur, il est si nécessaire que je vive encore quelques années pour la Science.“

\* \* \*

Ritz a eu le sens très net de l'importance relative des problèmes. Il a vu que l'extrême précision des raies spectrales fait de leur étude l'un des moyens d'exploration les plus puissants des propriétés cachées de la matière. Dans sa thèse il aborde cette étude par la seule voie où elle paraissait alors accessible, par l'analogie supposée avec les vibrations élastiques. Cette tentative, malgré toute l'ingéniosité mise à son service, n'a qu'un succès relatif: elle conduit à des formules meilleures que celles de ses prédécesseurs, à nombre égal de constantes. Mais il s'est rendu compte qu'il est impossible de croire à la réalité physique des lois de force compliquées qu'il avait imaginées et de la nécessité de les remplacer par autre chose: le problème était posé dans son esprit. Il avait été vivement frappé surtout du vice capital de toutes les solutions faisant appel aux vibrations élastiques qui font intervenir — lord Rayleigh y avait déjà insisté — le carré de la fréquence alors que les lois expérimentales s'expriment au moyen de la première puissance. Ce n'est que cinq ans plus tard, à Nice, qu'il entrevit pour la première fois l'une des parties essentielles de la solution: la fréquence du mouvement périodique d'un électron lancé dans un champ magnétique s'exprime par la première puissance du champ. Il restait, pour achever la construction d'un mécanisme donnant les raies de l'hydrogène, à obtenir des champs magnétiques échelonnés suivant les inverses des carrés des nombres entiers. La première solution qu'il donna alors, était logiquement admissible mais très improbable. Quelques mois après il la remplaçait par une autre d'une séduisante simplicité: le champ est obtenu au moyen d'éléments rectilignes, juxtaposés bout à bout, tous de la même lon-

gueur, et dont une partie possède des pôles magnétiques de même grandeur, tandis que les autres sont à l'état neutre. Il montra plus tard comment son modèle électromagnétique peut, au moyen de modifications peu importantes, représenter les séries des métaux alcalins. Il faut à cet effet faire quelques hypothèses accessoires qui reviennent à ajouter un trait nouveau à l'image de la constitution intime de l'atome. Il ne considérait pas cette dernière partie de son travail comme achevée. Voici ce qu'il dit dans une lettre :

Tübingen, 1<sup>er</sup> février 1908.

Je viens d'envoyer aux *Annalen* mon Mémoire sur les spectres et les champs atomiques. Ce n'est pas que je sois satisfait, loin de là; mais après divers essais pour découvrir de nouvelles relations numériques, je n'ai pu que constater que mon ancienne formule est toujours ce qu'il y a de mieux; il faudra des hypothèses détaillées sur la structure des atomes pour aller plus loin, et le courage et les forces m'ont trahi. Le problème peut d'ailleurs fort bien ne pas être mûr à l'heure qu'il est.

Dans le mémoire en question il donne aussi, au moyen du même mécanisme, une nouvelle théorie du phénomène de Zeeman. H.-A. Lorentz a expliqué le premier la décomposition magnétique en triplet par le mouvement d'un électron soumis à des forces quasi-élastiques, mais on sait les difficultés rencontrées à étendre cette théorie aux raies à décomposition multiple. La théorie électromagnétique de Ritz les surmonte sans peine.

Mon investigation sur le phénomène de Zeeman se résume en ceci: tout mouvement périodique de la molécule (exemples: toupie, pendule, etc.) décompose une raie *née d'un champ atomique* (le théorème ne s'applique pas à une force élastique, comme la veut Lorentz) en un certain nombre de composantes ayant les polarisations que vous savez, et rapports des *rationnels* entre les distances. La distance maximum observée pour un triplet correspond, dans mon système, à  $\frac{e}{m}$  = valeur cathodique; la valeur cathodique n'est jamais dépassée. Chez Lorentz les mêmes faits s'énoncent en disant qu'il y a des triplets inférieurs et supérieurs à cette valeur, mais que la valeur limite est le *double* de la valeur cathodique de  $\frac{e}{m}$ . Ce passage du simple au double de  $\frac{e}{m}$ , dans l'interprétation des expériences faites jusqu'ici, est caractéristique de l'hypothèse d'un champ atomique et l'énoncé que tire des expériences ma théorie ( $\leq \frac{e}{m}$  cathod.) me semble préférable à celui de Lorentz ( $\leq 2 \frac{e}{m}$  cathod.)

J'obtiens avec facilité les triplets et quadruplets inverses, et les décompositions en 15 lignes, récemment observées, sont pour moi un

jeu. Je simplifie la loi des rapports rationnels, la forme de ma théorie n'introduisant que les entiers 0, 1, 2, 3, parfois 4, tandis que Runge monte jusqu'à 21.

Il réussit, enfin, à donner une portée encore plus grande à ses idées sur l'origine des spectres en séries en y rattachant une remarquable loi de combinaison entre les formules des diverses séries d'un même corps, donnant des séries nouvelles sans l'emploi d'aucune constante nouvelle. Il appliqua cette méthode, dans le Mémoire: *Über ein neues Gesetz der Serienspektren*, à l'hydrogène, aux métaux alcalins et alcalino-terreux, au cuivre et à l'hélium et trouva dans les spectres de ces corps une riche moisson de confirmations. Les nouvelles raies non sériées récemment découvertes par Lenard dans les métaux alcalins, entre autres, vinrent se placer dans les nouvelles séries ainsi calculées.

D'après quelques notes trouvées dans ses papiers, nous avons aussi reconstitué une ébauche de *théorie des spectres de bandes*, fondée sur l'emploi d'un mécanisme ayant une proche parenté avec celui des spectres en séries. Nous y avons ajouté une discussion sur la structure des bandes suggérée, par quelques notes de Ritz et des souvenirs de conversations.

Il s'était proposé, dès l'achèvement de sa thèse, de faire lui-même des mesures spectroscopiques. C'est ainsi qu'il a été amené à étudier les plaques au collodion d'Abney, sensibles à l'infra-rouge, que personne n'avait su reproduire. Après de nombreux tâtonnements, il a réussi à déterminer les conditions de succès de cette expérience, puis, avec des plaques à la gélatine, à dépasser la limite de sensibilité atteinte par Abney. La note, publiée par Ritz aux *Comptes Rendus de l'Académie*, qui ne contient que des indications sommaires sur ce procédé, ne permet pas de le réaliser. Nous avons pu, avec l'aide de M. A. Cotton, extraire de ses cahiers de laboratoire une description complète de la méthode de préparation qui lui a donné ce résultat remarquable.

A la thèse de doctorat se rattache aussi un deuxième groupe de travaux sur les méthodes de calcul des problèmes dépendant des équations aux dérivées partielles. M. Henri Poincaré a bien voulu nous donner l'appréciation suivante de la portée mathématique de cette œuvre :

Les problèmes de Physique mathématique se ramènent presque tous à un type commun. C'est le mérite de Fredholm d'avoir trouvé une méthode générale et rigoureuse qui leur est applicable à tous. Elle consiste en dernière analyse à traiter les équations intégrales et différentielles linéaires comme un système d'une infinité d'équations du premier degré à une infinité d'inconnues. La solution se présente ainsi comme le quotient de deux expressions analogues à des déterminants.

Ces déterminants se présentent eux-mêmes sous la forme de séries; le premier terme de chacune de ces séries est une intégrale simple, le second une intégrale double et ainsi de suite. Bien que les séries soient extrêmement convergentes, bien que la loi de formation des termes soit élégante et simple, il en résulte pour le calcul numérique des difficultés presque insurmontables. Aussi la méthode de Fredholm, excellente pour démontrer rigoureusement la possibilité du problème, ce qui était considéré naguère encore comme extrêmement difficile, excellente peut-être aussi pour découvrir certaines propriétés analytiques de la solution, quoiqu'à cet égard elle n'ait pas encore fait ses preuves, n'a pas encore été employée pour le calcul numérique et ne paraît pas devoir l'être sous sa forme actuelle.

La méthode de Ritz se prête mieux au calcul numérique. Elle consiste à représenter la solution comme une somme de termes d'une forme donnée affectés de coefficients indéterminés et à déterminer ces coefficients par la méthode des moindres carrés.

C'est une méthode d'ingénieur; seulement Ritz est parvenu dans deux cas, celui du problème de Dirichlet et celui de l'élasticité, à montrer d'une façon tout à fait rigoureuse qu'en prenant un nombre suffisamment grand de termes, on peut approcher autant qu'on le veut de la solution exacte. Il a montré aussi quelles étaient les propriétés analytiques essentielles de cette solution, telles qu'elles étaient déjà connues par la méthode de Fredholm.

Les mêmes procédés de démonstration seraient-ils applicables à tous les problèmes analogues et, par exemple, aux problèmes de Fourier? Ritz le croyait, je le crois aussi, mais le temps lui a manqué pour le vérifier.

Les trois Mémoires contenant cette nouvelle méthode et les résultats qu'elle a donnés sont: l'exposé général paru au *Journal für reine und angewandte Mathematik* et présenté plus tard comme thèse d'habilitation, le Mémoire *Über eine Methode zur Lösung gewisser Randwertaufgaben* présenté le 16 mai 1908 à la Société Royale des Sciences de Göttingue et le Mémoire, écrit en janvier 1909, sur la Théorie des Vibrations d'une Plaque carrée à Bords libres, publié aux *Annalen der Physik*. Il écrivait au cours de l'exécution de ce dernier travail:

Göttingue, 15 décembre 1908.

La théorie des figures de Chladni va être pour ma méthode une bonne occasion de montrer ses qualités. Je trouve un résultat remar-

quablement simple : Soit  $u_m(x)$  la déformation d'une verge vibrante à extrémités libres ( $m^{\text{ième}}$  harmonique), de même longueur que le côté de la plaque carrée vibrante; eh bien! toutes les vibrations de celle-ci sont, à quelques pour cent près, données par les expressions :

$$u_m(x) u_n(y) + u_m(y) u_n(x); \quad u_m(x) u_n(y) - u_m(y) u_n(x)$$

( $x, y$  parallèles aux côtés du carré). J'ai calculé pour  $m = 0, 1, 2; n = 1, 2 \dots$  les approximations supérieures à  $\frac{1}{3000}$  près, cela concorde très bien avec les expériences les plus précises; et je donnerai, pour la première fois, la série des figures exactes de Chladni jusqu'au 30<sup>ième</sup> harmonique!! Cela m'a fatigué, mais il n'y a aucun rapport entre la fatigue et la célébrité de ce problème, resté insoluble malgré tant d'efforts.

Le troisième groupe des travaux de Ritz a pour objet la plus importante question, peut-être, de la Physique actuelle: les lois de l'Electrodynamique générale et de l'Optique. Il s'était proposé d'écrire d'abord une étude critique montrant l'insuffisance des théories antérieures et de faire ensuite la synthèse d'une électrodynamique nouvelle comprenant l'optique. La partie critique seule est achevée. C'est elle qui fait l'objet principal de l'important Mémoire publié en février 1908 aux *Annales de Chimie et de Physique* qui contient en outre, à titre d'acheminement vers la synthèse, la délimitation de l'ensemble des lois élémentaires possibles pour l'action mutuelle de deux électrons. Il a donné un exposé plus condensé de sa pensée aux *Archives des Sciences physiques et naturelles* et dans deux articles de Philosophie scientifique: *Du Rôle de l'Ether en Physique* et *La Gravitation* publiés dans la revue: *Scientia*. Dans le premier de ces articles, il montre l'impossibilité de conserver le concept éther malgré, les services qu'il a rendus. Mais la voie dans laquelle il s'est engagé est toute différente de celle qu'ont suivie Lorentz et Einstein. Il remarque que la Mécanique classique satisfait au *principe de relativité* et que la théorie de l'émission fondée sur elle est, en conséquence, conforme à ce principe. Attribuant les phénomènes électriques et lumineux à une énergie projetée par l'électron avec la vitesse de la lumière, il peut conserver l'universalité du temps, le parallélogramme des vitesses, le solide invariable auxquels ont renoncé les électrodynamiques rivales. Dans sa théorie, l'action élémentaire entre deux électrons, par un retour imprévu au point de vue newtonien à celui de W. Weber, ne dépend que de la distance, des vitesses relatives et des accélérations. Ritz conserve la constance

de la masse, rendant les forces infinies pour la vitesse limite. Ce sont là de très grands avantages. Ils sont liés au postulat de la communication de l'heure par le transport d'horloges et non au moyen de signaux électromagnétiques. Cette conception des choses est-elle réellement féconde? Il n'a pu en fournir la preuve, mais il avait la ferme conviction qu'il y réussirait. Il l'exprimait dans les lettres dont nous donnons ici des extraits; elles contiennent aussi des indications sur la manière dont il entrevoyait le développement ultérieur de sa théorie:

*Walldkirch, 19 août 07.*

L'étude attentive de l'optique m'a montré que mes hypothèses étaient insuffisantes pour certains phénomènes tels que l'entraînement des ondes (de Fizeau); au lieu de laisser mon „émission“ filer tout droit à travers les corps, modifiant leur mouvement s'ils sont électrisés, mais n'étant pas modifiée elle-même, je vois qu'il y a action *et* réaction; la partie de l'émission qui frappe un électron rediverge en nouvelle onde à partir de ce centre. J'entrevois encore beaucoup d'autres choses, et en somme une belle théorie physique. Mais mon travail critique ne rentre pas dans ce cadre, et d'ailleurs je ne peux le laisser dormir indéfiniment. Je me suis dit que ce sont là deux choses différentes et me suis décidé à publier ma critique — d'abord toute négative — de la théorie de Lorentz, d'introduire l'hypothèse de l'émission seulement dans le but de pouvoir ajouter la partie positive de ma critique (qui est l'expression mathématique la plus générale pour l'action élémentaire de deux électrons, rendant compte de toutes les expériences électrodynamiques y compris celles de Hertz); j'indique seulement les lignes générales de la théorie physique telle que je la conçois; et me borne à une recherche mathématique critique, dont les résultats sont le complément indispensable de la critique négative, et qui sont même assez curieux, eux aussi.

*Walldkirch, 17. Sept. 1907.*

... Wenn ich kann, sende ich Dir die Korrekturbogen meiner kritischen Arbeit. Doch erwarte ich höchstens, dass Du zugeben wirst nach Lektüre: Die Elektrodynamik ist noch ganz im Argen, der Äther ist aufzugeben und das Emissionsbild wieder aufzunehmen. Du wirst sehen, dass ich demselben noch nicht seine definitive Fassung gegeben habe; so wie ich es im Kopfe habe, ist es viel einfacher und befriedigender, dank der *Aufgabe des Superpositionsprinzips*. Aber dieses habe ich in meiner kritischen Arbeit nicht aufgeben wollen und es war mir wichtig, zu untersuchen, wie sich die Dinge mit und ohne dieses wichtige Prinzip ausnehmen.

*Göttingue, lundi de Pentecôte 1908.*

Je vais maintenant revenir à l'optique des corps en mouvement, mais sans enthousiasme, par acquit de conscience. Je ne saurais douter, en effet, qu'on ne viendra à mes idées, quelle que soit la perfection

que je leur donne, qu'extrêmement à contre-cœur; une conversation avec X après beaucoup d'autres conversations, m'en a persuadé. Personne ne parvient à me faire une objection valable, et j'ai fait taire X lui-même. Ça n'y fait rien, on trouve mes idées „scheußlich“. Pourtant, j'ai trouvé en dehors du critérium relatif à l'influence d'un aimant fermé sur un rayon  $\beta$ <sup>1)</sup> que vous connaissez, un autre critérium réalisable au moyen des puissantes installations de la télégraphie sans fils. C'est l'action d'une antenne verticale, rectiligne, sur du fer ou sur un tube de Braun. Si le résultat est négatif, comme cela est possible, c'est l'enterrement de la théorie de Maxwell. Si non, il faudra voir le détail: les choses pourraient se passer comme le veut Lorentz, sans que, au reste, ses équations soient justes. En tous cas le résultat serait intéressant.

Göttingen, 17. XII. 08.

Die „Scheusal-Theorie“ in den *Annales de Chimie et de Physique* ist nicht wahre Theorie, sondern nur Gegenbeispiel. An der wahren Theorie, die unter größten Schwierigkeiten langsam wächst, wirst Du kaum etwas auszusetzen haben, gesetzt ich erlebe ihre Vollendung.

Nous avons ajouté aux travaux sur l'Électrodynamique le discours d'habilitation qu'il a prononcé le 5 mars 1909 dans sa leçon inaugurale. Il n'a pu mettre la dernière main à cet exposé qu'il avait l'intention de publier et nous avons dû le reconstituer d'après des brouillons. Il n'a sans doute pas la perfection de forme qu'il aurait su lui donner, et tout ce qu'il contient d'essentiel est déjà énoncé dans ses autres travaux. Mais nous avons cru devoir le conserver, ne serait-ce que comme résumé en langue allemande d'une partie de son œuvre écrite entièrement en français.

\* \* \*

Il avait, sur d'autres questions encore que celles qui sont traitées dans ses écrits, des idées neuves et sans doute fécondes dont il avait parlé à ses amis. Il était convaincu entre autres que les problèmes de la Mécanique statistique ne sont si difficiles que parce que les véritables méthodes de calcul restent encore à trouver, et il semble, d'après une de ses lettres, que pendant l'hiver passé à St. Blasien il se soit occupé de ces questions avec un commencement de succès:

---

<sup>1)</sup> Déviation ou absence de déviation des rayons  $\beta$  par un aimant fermé ou un solénoïde fermé, dans les diverses positions relatives.

... einen weitgehenden Ansatz gefunden, ganz neuer Art (eine noch nicht dagewesene Methode in der kinetischen Theorie der Materie), durch die ich den Satz beweisen werde, dass die irreversiblen Erscheinungen, wie Wärmeleitung, Reibung usw., auf einem gewissen Grundgesetz beruhen, und dass dieses aus der Elektronentheorie, kombiniert mit der gewöhnlichen kinetischen Theorie sich *beweisen* lässt, ganz streng...

Les idées auxquelles il faut allusion dans cette lettre étaient-elles encore les siennes quelques années plus tard? Il est difficile de s'en rendre compte et les recherches attentives faites dans ses papiers n'ont rien donné à cet égard. Il nous a paru cependant que cette indication méritait d'être conservée, comme aussi les extraits de lettres que nous donnons plus loin et dans lesquelles il exprime son intention de reviser la théorie de la polarisation rotatoire et de l'absorption. Jusqu'à ses derniers jours il n'avait pas renoncé à mettre ce projet à exécution.

\* \* \*

C'est donner une image bien incomplète de la richesse de sa nature que de ne parler que de ses travaux scientifiques. Il avait un sentiment artistique très affiné, une vive compréhension de la peinture, il aimait la musique dont les chefs-d'œuvre avaient dans son âme sensible une répercussion profonde. Il faudrait dire aussi l'affection qu'il avait pour ses amis et pour sa famille à qui son jugement si sûr en toute circonstance était devenu indispensable. Il faudrait apprécier sa parfaite indépendance d'esprit, ennemie des idées reçues, l'attrait de sa conversation pleine d'aperçus pittoresques et à laquelle le souci de l'expression juste donnait parfois comme une nuance d'hésitation qui était un charme de plus.

Mais sachant qu'il eût préféré le silence à toute manifestation un peu excessive, nous éviterons d'écrire ce qui n'aurait pas manqué d'éveiller son ironique et malicieux sourire.

ZURICH

PIERRE WEISS

□□□