Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 63 (1938)

Nachruf: Charles-Edouard Guillaume : 1861-1938
Autor: Jaquerod, Adrien

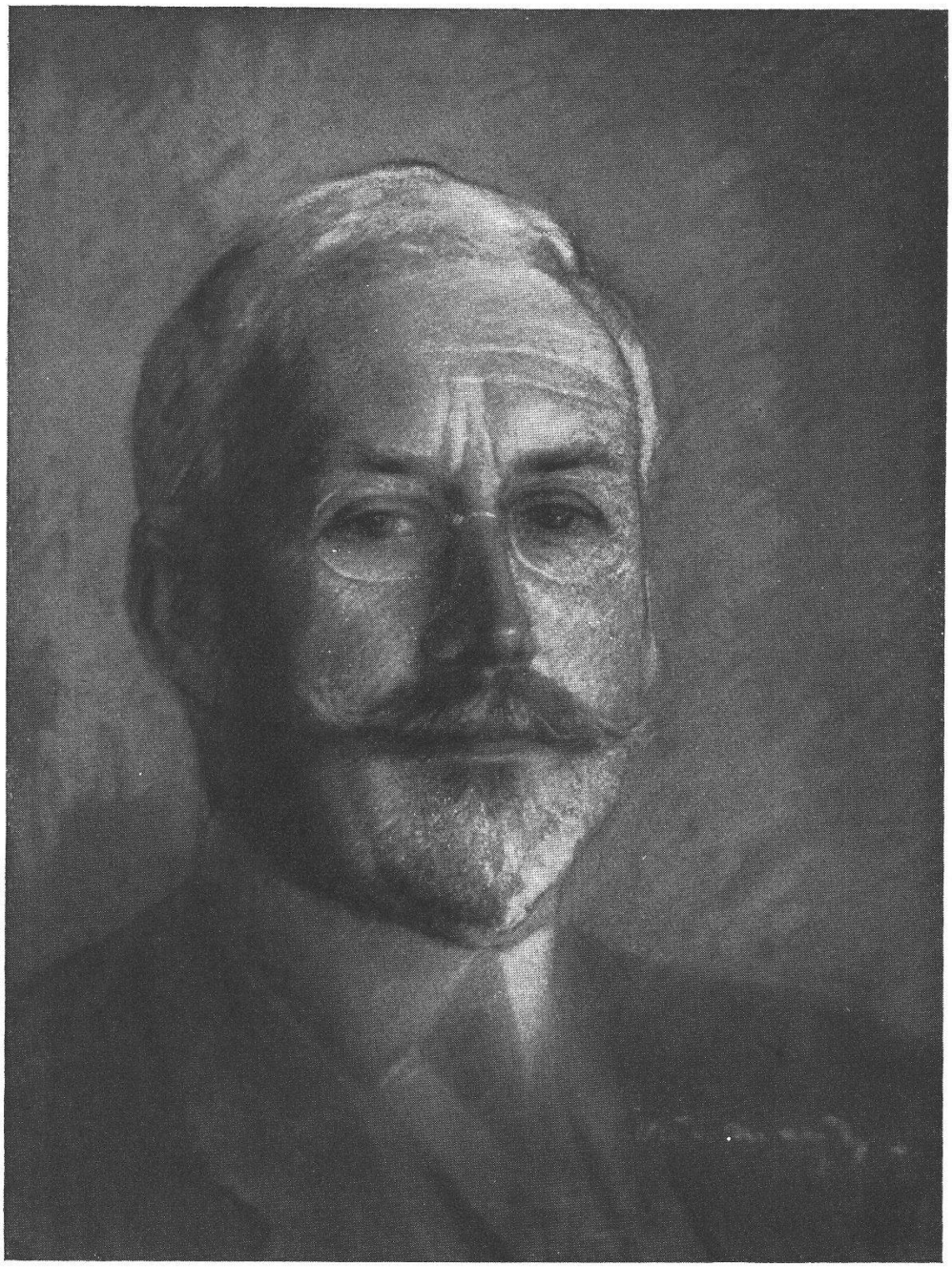
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. 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: 12.07.2025

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



CHARLES-ÉDOUARD GUILLAUME
1861-1938
(D'après un pastel de O. Matthey)

CHARLES-EDOUARD GUILLAUME

1861-1938

par

ADRIEN JAQUEROD

AVEC PORTRAIT

La Société neuchâteloise des Sciences naturelles a perdu en Ch.-Ed. Guillaume un de ses membres honoraires les plus éminents. Aucun autre de sa génération n'a atteint à pareille notoriété; aucun n'était aussi universellement connu. Nous voudrions rendre au savant disparu, aussi bien qu'à l'homme, un dernier hommage en cherchant à faire revivre sa personnalité et à retracer sa brillante carrière.

Ch.-Ed. Guillaume est né à Fleurier, le 15 février 1861. Après avoir fréquenté les écoles de son coquet et cher village, il vient à Neuchâtel pour y faire son gymnase; puis, en 1877, il entre à l'Académie où il suit durant une année les cours de la faculté des sciences. C'est là que se développe son goût pour la physique et que s'oriente sa destinée. Très vite il est remarqué pour sa vive intelligence et son ardeur au travail; durant le semestre d'été 1878 il devient même assistant du professeur Schneebeli et l'aide à préparer ses expériences de cours.

Ses années d'enfance et de jeunesse, passées dans un milieu horloger intelligent et cultivé, l'hérédité — son grand-père est lui-même horloger — son désir de rendre service à l'industrie de son pays, tout le pousse déjà, alors qu'il n'a que 17 ans, vers l'étude des problèmes chronométriques.

Il y fait allusion de façon charmante dans l'admirable conférence qu'il présenta le 30 août 1920, à Neuchâtel, à la Société helvétique des Sciences naturelles qui tenait dans notre ville son assemblée annuelle:

« Au temps de mon enfance, l'atelier familial vivait encore. Donnons-lui un pieux souvenir. Là, dans les longues soirées d'hiver, tandis qu'à la lumière des quinquets on taillait, limait, polissait des roues, des pignons, des platines, tour à tour les jeunes ou les très vieux faisaient, à toute la famille réunie, une lecture à haute voix: science, histoire, géographie, voyages; et l'étranger venant au pays restait surpris de l'élévation de la pensée qui y régnait, du savoir étendu de chacun, au sein de ce patriciat des artisans, auxquels l'horlogerie apportait, avec le

bien-être matériel, le désir profond de connaître et de tendre vers la perfection. »

Puis, faisant allusion aux noms dont le prestige est encore lumineux dans les milieux horlogers, des Ferdinand Berthoud, des Abraham-Louis Bréguet, il ajoutait:

« Beaucoup de Neuchâtelois ont, dès leur enfance, rêvé de marcher sur leurs traces. Au plus profond de ma mémoire, j'en retrouve les vestiges. J'en distingue encore une marque plus nette lorsque je me revois, suivant les cours du Gymnase ou de l'Académie de Neuchâtel, sous l'égide de mes maîtres vénérés. Je tentais alors de très naïfs essais de calculs, ne me doutant pas qu'il me faudrait des années d'étude pour arriver seulement à comprendre les mémoires, alors déjà connus des initiés, et aujourd'hui classiques, dans lesquels Phillips et Yvon de Villarceau avaient définitivement établis les principes mathématiques du réglage.

» C'est par une autre voie que, vingt ans après, ayant parcouru un long circuit dans la métrologie, et ayant appris à connaître mieux les propriétés de la matière, j'eus enfin l'immense joie de voir se réaliser mon rêve d'enfant, et d'apporter, comme un hommage à tant de chers disparus, des solutions nouvelles de problèmes posés depuis le jour où les montres, construites avec une perfection suffisante, avaient laissé apparaître, dans leurs marches, des écarts systématiques connexes des changements de la température. »

Son amour du pays natal, de la patrie — car Guillaume, bien qu'ayant fait toute sa carrière à l'étranger, y est resté profondément attaché — son désir ardent de rendre service à l'industrie de ses ancêtres et de son village, tout cela éclate aux yeux dans les passages que nous venons de citer.

En 1878 il se rend à Zurich pour terminer ses études et faire son diplôme à l'Ecole polytechnique fédérale. Il passe ensuite, à l'Université de la même ville, son doctorat en présentant une thèse intitulée: « Ueber elektrolytische Condensatoren ».

Comme officier d'artillerie dans l'armée fédérale, il s'intéresse passionnément à la balistique et à la mécanique en général. C'est probablement au souvenir de cette époque, aux méditations auxquelles il se livra sur les principes de cette science, que l'on doit l'« Initiation à la mécanique » qu'il écrivit beaucoup plus tard, en 1906, petit livre d'une limpide clarté, que tous ceux qui s'intéressent à la mécanique — comme ceux qui l'apprennent ou l'enseignent — doivent lire.

En 1883, sur la recommandation du Dr Hirsch, directeur de l'Observatoire de Neuchâtel et représentant de la Suisse à la Commission internationale des poids et mesures, on lui offre un poste de physicien au Bureau international des poids et mesures, à Sèvres. Il devait y rester cinquante-trois ans, toute sa vie. C'est à Sèvres, dans ce pavillon de Breteuil qui abrite les laboratoires

du Bureau international, dans un site charmant et boisé à quelques kilomètres de Paris, qu'il fit tous ses travaux et termina sa carrière. Il fut le directeur du Bureau durant 21 ans, de 1915 à 1936. C'est là qu'il épousa la fidèle compagne qui le pleure aujourd'hui, qu'il éleva ses enfants, enfin qu'il mourut, le 13 juin 1938, après une longue maladie.

C'est dans ce Bureau que se développèrent les qualités dont l'avait déjà marqué d'une empreinte indélébile le milieu dont il sortait: minutie, probité scientifique absolue, amour de l'exactitude, besoin de la précision. Cette précision, qui se manifestait jusque dans ses gestes sobres et dans son langage, était une de ses caractéristiques les plus apparentes, et qui frappait dès l'abord. Mais lui, à son tour, marqua le Bureau de l'empreinte de sa forte, de sa grande personnalité, et il en fit, malgré des difficultés matérielles sans cesse renaissantes, l'institution de premier ordre que l'on sait.

Oui, toute sa vie se passa à Sèvres; mais chaque fois qu'il le pouvait, cependant, il venait passer quelques jours de vacances dans la vieille maison familiale de Fleurier qui occupait dans son cœur une place particulière. Ceux qui l'ont connu, et qui ont eu le privilège d'être reçus dans cette charmante demeure, se souviennent avec émotion de l'accueil cordial et simple qui les y attendait. Ils conserveront toujours le souvenir de l'hospitalité aimable de la maîtresse de maison, de la conversation, brillante et substantielle à la fois, du maître de céans.

Car Charles-Edouard Guillaume était un brillant causeur. Doué d'une mémoire étonnante, fréquentant les savants du monde entier, il connaissait sur ceux-ci une foule d'anecdotes qu'il racontait avec humour, dans ce style précis et élégant qui lui était propre. Il me souvient qu'une fois, vers 1920, nous étions en course de montagne avec une dizaine d'étudiants. A Zermatt, nous rencontrons Guillaume, qui se joint à nous pour une demi-journée, et nous accompagne sur le chemin de la cabane Schönbühl. Durant plus de deux heures il ne tarit pas; il émerveille mes jeunes compagnons par sa verve, ses bons mots et ses innombrables anecdotes. L'une me revient maintenant à l'esprit. C'était lors d'un congrès international dans une ville quelconque d'Europe. Les savants se disposaient à entrer dans la salle des conférences. Lorentz, le grand H.-A. Lorentz de la physique théorique, était dans le vestibule et ôtait son manteau. Comme aucun crochet n'était libre, il pose son vêtement sur un pupitre incliné qui se trouvait là. Le manteau glisse et tombe à terre. Lorentz le ramasse et le replace sur le meuble. Nouvelle chute. Ch.-Ed. Guillaume qui voit la chose, ramasse à son tour le pardessus, le pose sur le pupitre,... et le pardessus reste en place! Alors Lorentz de s'écrier: « Ah! je comprends maintenant la nécessité de la physique expérimentale! »

* * *

Ch.-Ed. Guillaume a toujours entretenu avec les milieux intellectuels de Neuchâtel les meilleures relations: relations scientifiques et relations d'amitié. Il conservait de son année d'études à l'Académie un très vif souvenir, et à ses maîtres d'alors une grande reconnaissance. Durant sa longue carrière il s'intéressa aux travaux et au développement de son « alma mater ». La création du Laboratoire de recherches horlogères lui causa un grand plaisir; il en suivit les progrès jusqu'à sa fin. Souvent, nous l'avons vu arriver en été, au moment des vacances, et toujours il avait des conseils précieux à nous laisser en souvenir. Il fit plus: il fit don au Laboratoire de recherches horlogères d'un régulateur de précision; et c'est aussi à sa suggestion que nous devons le « Fonds Guillaume » institué par les industriels horlogers pour soutenir le Laboratoire dans ses premiers pas.

L'Université, de son côté, suivit avec un intérêt grandissant la progression harmonieuse de cette vie scientifique, et admira cette féconde activité. Le 15 mars 1921 elle décerna à Ch.-Ed. Guillaume le doctorat honoris causa « en reconnaissance des services éminents rendus à la science et au pays ». C'était un juste tribut de haute estime accordé au savant de réputation mondiale, à l'ancien étudiant devenu grand homme.

La Société neuchâteloise des sciences naturelles, elle aussi, tenait une place dans son cœur. Il y avait de nombreux amis. Il fut très touché lorsque, en 1921, notre Société le nomma membre d'honneur — et pourtant la plus grande part d'honneur était pour notre Société. Nous pensons ne pouvoir mieux faire que de citer les principaux passages de la lettre de remerciements qu'il envoya au président d'alors, M. Th. Delachaux. Elle est datée de Sèvres, 25 janvier 1922. (Par suite d'un retard de transmission, l'annonce de sa nomination ne parvint à Ch.-Ed. Guillaume que fin janvier 1922.)

« La décision prise à mon égard par la Société neuchâteloise des sciences naturelles me touche profondément, par la bienveillante pensée qui l'a dictée et par les souvenirs lointains ou proches auxquels elle se rattache.

» Dans mon enfance, la Société neuchâteloise me semblait lointaine et grave. Il m'avait été donné d'entendre Edouard Desor ou Adolphe Hirsch parler des questions dont elle s'occupait, et je cherchais, dans un sentiment de grand respect, à pénétrer le sens de leurs paroles, encore mystérieux pour moi.

» ... Lorsque, dans l'été 1878, je fus l'assistant de Henri Schneebeli, j'eus le privilège d'être amené à quelques-unes de ses séances, et je me souviens d'avoir été vivement impressionné par l'esprit élevé et la mutuelle bonne volonté qui planaient sur elle. Enfin, en décembre 1913 et en août 1920, je pus prendre avec elle de nouveaux contacts et je n'ai point oublié les témoignages d'affection que j'ai reçus en ces deux occasions.

» ... Votre lettre évoque en moi un lointain passé, mais elle marque également des repères pour l'avenir. Je souhaite de tout mon cœur de voir le nouveau lien qu'elle crée être pour moi l'occasion d'assister quelquefois à vos séances, d'y retrouver de vieux amis, d'apprendre à en connaître de nouveaux, enfin de rendre hommage à ceux qui furent les maîtres des hommes de ma génération. »

* * *

L'œuvre de Ch.-Ed. Guillaume est immense; il serait vain de chercher à l'exposer en quelques pages. Nous nous bornerons donc à caractériser le mieux possible ce qui constitue l'essentiel de cette œuvre, son véritable noyau: l'étude des ferro-nickels. L'unité remarquable, l'unité rare de cette œuvre scientifique, permet d'en donner une idée malgré que l'on consente à d'importantes, à de très nombreuses omissions. Il faut cependant au moins mentionner qu'à côté des recherches dont nous parlons plus bas, Guillaume s'occupa de thermométrie de précision — le traité qu'il écrivit sur ce sujet est utilisé encore aujourd'hui, alors même que le thermomètre à mercure ait été détrôné par le thermomètre à résistance électrique — de la détermination de la masse du décimètre cube d'eau; de la variation avec la température des étalons de l'ohm en mercure, etc., etc. Il faut savoir surtout que l'effort de Guillaume fut, durant toute sa vie, avec une persévérance, une ténacité, une habileté rares, tendu vers un but unique: le perfectionnement de la métrologie. Et les progrès qu'il réalisa sont immenses.

Il semble bien cependant que, parmi les grandeurs fondamentales dont s'occupe cette science métrologique, le *temps* ait été l'objet de sa prédilection toute particulière. Et à côté des recherches classiques que nous venons de mentionner, il apparaît que les recherches chronométriques forment un ensemble particulièrement imposant. Ce sont ses découvertes dans ce domaine qui lui ont procuré le plus de joie, nous venons de le lui entendre dire; ce sont aussi celles qui l'ont rendu célèbre, spécialement dans notre pays, où l'horlogerie tient, et depuis si longtemps, une place d'honneur. Ces découvertes ne sont pas dues à un hasard heureux — bien que le hasard y ait joué, comme presque toujours, un certain rôle. Elles sont dues à un labeur acharné et persévérant, à d'innombrables et patientes mesures: elles ont été de force arrachées à la nature.

Vers 1890, le Bureau international des poids et mesures, dirigé alors par Broch, s'occupait de l'étude des prototypes du mètre destinés aux divers pays ayant adopté le système métrique. Guillaume effectua un grand nombre de comparaisons, et détermina, avec l'extrême précision qui font de lui le métrologiste modèle, la dilatation de nombreuses règles. Le platine iridié (Pt 90; Ir 10) qui était utilisé pour la fabrication de ces prototypes, coûtait fort

cher et l'on se préoccupait au Bureau de trouver un alliage moins précieux, doué de qualités semblables, et notamment inoxydable. Guillaume eut ainsi l'occasion d'étudier la dilatabilité d'un alliage de fer avec 24% de nickel et 3% de chrome, alliage nouvellement préparé par les usines Commentry-Fourchambault et Decazeville, à Imphy; puis un peu plus tard celle d'un ferro-nickel à 30% Ni. Le premier se dilatait beaucoup plus, le second très notablement moins que les constituants, fer et nickel. Cette anomalie de dilatation frappe vivement Guillaume qui entrevoit la possibilité d'un alliage à très faible dilatation.

Aussitôt, avec la collaboration d'Imphy, il entreprend une étude systématique: l'usine prépare des barres faites d'alliages à diverses teneurs en nickel, et Guillaume les étudie en y employant tout le temps que lui laissent les autres travaux du Bureau. Le résultat est sensationnel: l'alliage à 36% de Ni possède un coefficient de dilatation presque nul! C'est l'*invar*, connu aujourd'hui de chacun, et dont les applications ne se comptent plus. Parmi ces applications, celle qui procura au savant neuchâtelois le plus de satisfaction a trait à la compensation des horloges de précision. L'emploi des tiges d'invar pour la confection des pendules est aujourd'hui universel. Mais il y en a bien d'autres. Citons seulement les règles étalon indilatables, et les fils d'invar, utilisés couramment à l'heure qu'il est par les géodésiens pour la mesure des « bases », fils qui ont permis d'abréger les opérations géodésiques de façon considérable.

Les ferro-nickels, avec leur gamme étendue de coefficients de dilatation, représentent une mine quasi inépuisable, dont Ch.-Ed. Guillaume eut tôt fait de tirer des alliages aux multiples applications. Avec 46% Ni, la dilatation est la même que celle du platine; on utilisa très vite cet alliage, sous le nom de *platinite*, pour les soudures des ampoules électriques. Avec 58% Ni, l'alliage est pratiquement inoxydable, et de même dilatabilité que l'acier: on l'utilise pour la confection de règles de précision destinées aux machines à mesurer, pour les jauges employées en mécanique de haute précision.

Puis viennent les applications au réglage des montres; et là encore, là surtout, les résultats firent sensation: les montres, en effet, sont autrement répandues dans le public que les règles géodésiques.

Le balancier bimétallique acier-laiton est employé depuis plus d'un siècle à compenser l'effet de la température sur la marche des montres. Il laisse cependant subsister une « erreur secondaire » qui fait que, si la marche est correcte à 0° et 30° par exemple, elle présente vers 15° une avance de 3 à 4 secondes par jour. Guidé par une théorie délicate, Guillaume attaque le problème de la suppression de cette erreur secondaire, problème célèbre dans les annales de la chronométrie. Il réalise un ferro-nickel à 42% Ni possédant une courbe de dilatation anormale,

tournant sa concavité vers l'axe des températures; cet alliage, combiné au laiton pour former un bilame, doit résoudre le problème — et le résout effectivement. Guillaume nomme *balancier intégral* l'organe réglant ainsi constitué. Les chronométriers, les techniciens, ont tôt fait de le baptiser « balancier Guillaume », et le nom lui est resté.

Mais le problème de la compensation peut être abordé par une voie toute différente, à laquelle on n'avait pas songé jusqu'alors. Si une montre non compensée, en effet, retarde de 11 secondes par jour environ pour une élévation de température de 1 degré, c'est essentiellement par suite de la diminution du module d'élasticité de son spiral d'acier. Si l'on pouvait trouver un alliage d'élasticité invariable, un spiral de cet alliage, combiné avec un balancier monométallique, réaliserait l'*autocompensation*. Les propriétés inattendues des ferro-nickels devaient, grâce aux remarquables recherches de Guillaume, conduire au but.

Un horloger de la Chaux-de-Fonds, Paul Perret, trouve qu'une montre munie d'un spiral d'invar « avance au chaud » tandis qu'un spiral d'une composition quelconque connue à cette époque la fait toujours retarder. Il existe donc chez les ferro-nickels une *anomalie thermoélastique* aussi bien qu'une anomalie de dilatation. Bientôt Ch.-Ed. Guillaume trouve deux alliages, à 29% et 45% Ni, qui possèdent une variation nulle du module élastique, mais sur une étendue négligeable de température (la courbe passe, pour ces teneurs en Ni, par un minimum et par un maximum); ils sont donc inutilisables. Il entreprend alors des recherches ayant pour but de déceler l'influence d'additions sur les propriétés des ferro-nickels. Recherches longues et délicates, mais qui donnent une moisson de faits nouveaux. Une addition de chrome, en particulier, amoindrit les anomalies, les émousse pour ainsi dire, et enfin un alliage est découvert, contenant 34% Ni et 12% Cr, qui présente un « palier » horizontal dans sa courbe thermo-élastique: son élasticité, son module d'Young, est invariable entre — 50° et +100° environ. C'est l'*élinvar*.

Depuis cette découverte (1919) des millions de montres ont été munies du nouveau spiral; c'est de beaucoup l'application la plus importante de l'élinvar. Mais cet alliage se prête encore à la confection de diapasons de précision insensibles à l'influence de la température, de ressorts de sismographes, etc.

* * *

Les récompenses, les honneurs sont venus de tous côtés couronner d'aussi éclatants succès: doctorats honoris causa; nominations de membre honoraire, de membre correspondant de sociétés et d'académies scientifiques; décorations innombrables; médailles, etc. Enfin en 1920, le prix Nobel de physique, suprême couronnement d'une carrière de savant, fut décerné à Ch.-Ed. Guillaume.

Il fut très sensible, naturellement, à ces marques d'admiration et à ces lauriers scientifiques. Mais il n'en continua pas moins son labeur, et ne sacrifia rien, par la suite, de ses devoirs de directeur du Bureau international des poids et mesures.

L'âge et la maladie l'obligèrent, en 1936, à prendre sa retraite. A cette occasion il fut entouré du respect du monde savant, de l'affection de tous ceux qui le connaissaient, et de la reconnaissance des innombrables techniciens, industriels, artisans, physiciens, qui ont profité de ses découvertes. Le 23 janvier 1937 une cérémonie intime eut lieu à Sèvres, à l'occasion de cette retraite. On lui remit une plaquette frappée à son effigie — plaquette distribuée à un grand nombre de souscripteurs — et une adresse célébrant ses mérites d'apôtre convaincu du système métrique, énumérant les progrès immenses qu'il fit faire à la métrologie, et célébrant la valeur de ses travaux sur les ferro-nickels.

Le 13 juin 1938, il s'éteignait à Sèvres, entouré des soins et de l'affection des siens, pleuré par eux et par ses nombreux amis. Il eût désiré finir ses jours à Fleurier, dans sa chère vieille maison; ce vœu ne put être exaucé. Cependant, après une cérémonie funèbre, à Sèvres, à laquelle prirent part de nombreux savants et amis, sa dépouille fut ramenée à Fleurier et ensevelie au cimetière de son village natal.

* * *

Nous avons déjà relevé l'impression d'unité, de rectitude surprenante que donne la carrière de Ch.-Ed. Guillaume, unité que l'on chercherait vainement dans l'œuvre scientifique de la plupart des savants. Ce qui fait aussi que cette carrière dépasse de beaucoup l'ordinaire, c'est l'impression d'achevé, de complet qu'elle donne dans sa grandeur simple. Guillaume eût pu dire — et il l'a laissé entendre vers la fin de sa vie : « J'ai réalisé mon idéal, j'ai achevé mon œuvre. » Seul à peu près parmi les savants et les chercheurs, il fit ce qu'il s'était proposé de faire. Et c'est peut-être ce qui donnait chez lui cette impression de force, de confiance en soi, de sérénité surtout qui le caractérisait.

Nous voudrions pour terminer qu'on en trouve la preuve dans la péroraison de la conférence que nous citions au début, et qui date de 1920 déjà :

« Qu'il me soit permis maintenant de jeter un regard en arrière, et de scruter les pensées qui hantaient, voici un peu plus de quarante ans, l'esprit d'un jeune étudiant de l'Académie de Neuchâtel. Un germe y levait, bien fragile, fortifié seulement par l'immense espoir d'apporter un jour un élément de progrès à l'industrie vitale de son pays.

» Le cycle, alors timidement ouvert, se clôt aujourd'hui. C'est pour moi la source d'une joie profonde, de l'apporter tout entier,

ici même, à mes maîtres d'autrefois, et de l'offrir, comme un hommage de pieuse reconnaissance, à la mémoire de tous les chers disparus qui ont guidé mes premiers pas. »

Publications de Charles-Edouard Guillaume.

C. R. = Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris.
B. I. = Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures.
P. V. = Procès-verbaux du Bureau international des poids et mesures.

1883. Ueber Elektrolytische Condensatoren. Dissertation inaugurale pour l'accession au grade de Dr phil. présentée à la Faculté de philosophie de l'Université de Zurich.
1886. Sur la détermination des coefficients de dilatation au moyen du pendule. C. R.
— Etudes thermométriques. B. I. t. V.
— Sur le coefficient de pression des thermomètres et la compressibilité des liquides. C. R.
1888. Formules pratiques pour la transformation des coefficients thermiques. B. I. VI.
1889. Sur la précision atteinte dans la mesure des températures. C. R.
— Traité pratique de thermométrie de précision. Gauthier-Villars, Paris.
1890. Rapport sur la détermination de la variation de la résistance électrique du mercure. P. V.
1891. Théorème relatif au calcul de la résistance d'une dérivation. C. R.
— Solution pratique du problème de la colonne émergente d'un thermomètre par l'emploi d'une tige correctrice. C. R.
— Rapport sur la mesure des températures par les procédés électriques. P. V.
— Rapport sur l'étude des étalons mercuriels de résistance électrique. P. V.
1892. Sur la variation thermique de la résistance électrique du mercure. C. R.
— Rapport sur l'étude des métaux propres à la construction des règles étalons. P. V.
1893. Sur la variation thermique de la résistance électrique du mercure. C. R.
1894. Mètres prototypes. (J.-R. Benoît et Ch.-Ed. Guillaume.) B. I. X.
— Thermomètres étalons. B. I. X.
— Unités et étalons. Gauthier-Villars, Paris.
1895. Mètres prototypes et étalons. Deuxième mémoire. (J.-R. Benoît et Ch.-Ed. Guillaume.) B. I. XI.
— Nouvelles déterminations des mètres étalons du Bureau international. (J.-R. Benoît et Ch.-Ed. Guillaume.) B. I. XI.
1896. Sur l'émission des rayons X. C. R.

1897. Sur la dilatation des aciers au nickel. C. R.
— Recherches sur les aciers au nickel: Propriétés métrologiques. - Propriétés magnétiques et déformations permanentes. - Dilatation aux températures élevées. - Résistance électrique. C. R.
1898. Recherches sur les aciers au nickel: Variations de volume des alliages irréversibles. C. R.
— Sur la détermination des courbes terminales des spiraux. (J. Pettavel et Ch.-Ed. Guillaume.) C. R.
— Recherches sur le nickel et ses alliages. Gauthier-Villars, Paris.
1899. Détermination de la masse du décimètre cube d'eau. Rapport préliminaire présenté au Comité international des poids et mesures dans la séance du 18 avril 1899. P. V.
— Nouvelles recherches sur les aciers au nickel. P. V.
— Sur les variations temporaires et résiduelles des aciers au nickel réversibles. C. R.
1900. Rapport sur les unités de mesure. Congrès international de physique, Paris.
1901. Procédé pratique pour la correction de l'erreur secondaire des chronomètres. C. R.
— Nouveaux appareils pour la mesure des bases géodésiques. (J.-R. Benoît et Ch.-Ed. Guillaume.) B. I. XI.
1902. Remarques sur les recherches de MM. Nagaoka et Honda. C. R.
— Mètres à bouts. (J.-R. Benoît et Ch.-Ed. Guillaume.) B. I. XII.
— La convention du mètre et le Bureau international des poids et mesures. Paris.
— Le balancier compensateur. Etude théorique et pratique. (Trois études de J.-H. Baeumer, Alfred Huguenin-Robert et Ch.-Ed. Guillaume.)
1903. Nouvelles recherches sur les aciers au nickel: Changements passagers et permanents des aciers au nickel. — Variations du module d'élasticité des aciers au nickel. — Sur la théorie des aciers au nickel. — Conséquence de la théorie des aciers au nickel. C. R.
— Remarques sur la note de M. P. Ditisheim relative à l'action de la pression atmosphérique sur la marche des chronomètres. C. R.
— Essai d'une théorie des aciers au nickel. P. V.
1904. Les applications des aciers au nickel, avec un appendice sur la théorie des aciers au nickel. Gauthier-Villars, Paris.
— Rapport sur la relation entre le litre et le décimètre cube d'eau. Congrès de chimie appliquée, Berlin.
— Sur l'échelle thermométrique normale et les échelles pratiques pour la mesure des températures. Congrès de chimie appliquée, Berlin.
1905. L'échelle thermométrique normale et les échelles pratiques pour la mesure des températures. P. V.
— Les nouveaux appareils pour la mesure rapide des bases géodésiques. (J.-R. Benoît et Ch.-Ed. Guillaume.) P. V.
1907. L'étalonnage des échelles divisées. B. I. XIII.

— Les modifications passagères et permanentes des aciers au nickel. P. V.
— Les états de la matière. Actes de la Société helvétique des sciences naturelles, Fribourg.
1908. Les phénomènes de Bose et les lois de l'électrisation de contact. C. R.
1909. Les récents progrès du Système métrique. P. V.
— L'état actuel de la question des étalons à bouts. Rapport préliminaire. P. V.
— Initiation à la Mécanique. Gauthier-Villars, Paris.
1910. Détermination du volume du kilogramme d'eau (mesures par la méthode des contacts). B. I. XIV.
1911. Note sur les expériences récentes faites à l'aide des fils géodésiques en invar. (J.-R. Benoît et Ch.-Ed. Guillaume.) P. V.
— Comparateur de moyenne précision pour l'étude rapide des étalons à traits ou à bouts. P. V.
— Description et étude d'une machine à mesurer. P. V.
— Etude sur la flexion de la règle géodésique en invar du Bureau international. P. V.
— Les récents progrès du Système métrique (deuxième suite). P. V.
— Sur la définition des unités électriques pratiques. C. R.
— L'anomalie de dilatation des aciers au nickel. C. R.
— Coefficient du terme quadratique dans la formule de dilatation des aciers au nickel. C. R.
— Modification que subissent les aciers au nickel par l'effet de chauffes prolongées ou sous l'action du temps. C. R.
1912. Sur la dilatabilité du nickel commercial. C. R.
— La capacité calorifique massique de l'eau d'après les expériences de Regnault. C. R.
— Les aciers au nickel et leurs applications à l'horlogerie. Paris et Bienne.
— Etudes des mouvements verticaux de la Tour Eiffel. C. R.
1913. Première détermination des étalons à bouts exécutée au Bureau international. B. I. XV.
— Les récents progrès du Système métrique. B. I. XV.
— Sur l'extension des équations mécaniques de M. Appel à la physique des milieux continus. Application à la théorie des électrons. C. R.
— La vitesse de la lumière et le principe de Carnot. C. R.
1916. Instruments de chirurgie adaptés au champ de l'électro-vibreur. (J. Bergonié et Ch.-Ed. Guillaume.) C. R.
— Modifications de la dilatabilité de l'Invar par des actions thermiques et mécaniques. C. R.
— Ecrouissage et dilatabilité de l'Invar. C. R.
— Homogénéité de dilatation de l'Invar. C. R.
1917. Les récents progrès du Système métrique. B. I. XVI.
— Changements de la dilatation des alliages de fer et de nickel sous l'action de divers traitements thermiques et mécaniques. C.R.

1920. Notices nécrologiques: F. da Paula Arrilaga y Garro; Pierre Chappuis.
— Actions des additions métallurgiques sur l'anomalie de dilatabilité des aciers au nickel. C. R.
— Valeur des dilatabilités des aciers au nickel normaux. C. R.
— L'anomalie d'élasticité des aciers au nickel. Réalisation d'un élinvar et son application à la chronométrie. C. R.
— Cause de l'instabilité des aciers au nickel, son élimination. C. R.
1921. L'adoption obligatoire du système métrique par l'Empire du Japon. C. R.
— Notices nécrologiques: Adam Fréderik Oluf Arndtsen.
— Déterminations fondamentales et vérifications récentes des mètres étalons. C. R.
— La compensation des horloges et des montres. Procédés nouveaux fondés sur l'emploi des aciers au nickel. Editions Forum, Neuchâtel, Genève, Paris.
1923. Notice nécrologique: J.-R. Benoît.
1925. Discours prononcé à la Sorbonne, le 29 mai 1925, par Ch.-Ed. Guillaume lors de la commémoration consacrée au centenaire de la naissance du général Ibanez de Ibero, marquis de Mulhacèn.
— La nouvelle base édifiée au Bureau international. P. V.
1927. L'œuvre du Bureau international des poids et mesures. Gauthier-Villars, Paris.
— Recherches métrologiques sur les aciers au nickel. B. I. XVII.
1929. Rapport sur la température de définition des étalons à bouts. P.V.
1930. Les récents progrès du Système métrique. B. I. XVIII.
— Nouvelles études thermométriques. B. I. XVIII.
— Cinquantenaire de la fondation du Bureau international des poids et mesures; séance spéciale tenue à l'Académie des Sciences de l'Institut de France, le mercredi 5 octobre 1927 (discours de Ch.-Ed. Guillaume). B. I. XVIII.
1931. Notice nécrologique: Raoul Gautier. P. V.
— Etat des travaux préparatoires. P. V.
1934. Les récents progrès du Système métrique. B. I. XIX.
— La dilatabilité des mètres prototypes en platine iridié, mesurée au moyen du comparateur. B. I. XIX.

Outre les publications indiquées dans la liste précédente, liste qui contient l'essentiel de l'œuvre de Ch.-Ed. Guillaume, ce savant a publié un grand nombre de travaux dans les *Archives des Sciences physiques et naturelles* de Genève, les *Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles*, la *Nature*, la *Revue générale des Sciences*, la *Revue générale d'électricité*, la *Revue du Nickel*, la *Revue de l'Industrie minérale*, le *Journal de Physique*, le *Journal suisse d'Horlogerie*, la *Fédération horlogère suisse*, etc. Ces travaux touchent à de nombreuses questions de mathématiques, mécanique, physique, technique, chronométrie. Il est impossible d'en donner une liste complète.

Manuscrit reçu le 31 janvier 1939.