Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 25 (1943)

Nachruf: Charles-Eugène Guye : 1866-1942 : elu membre ordinaire en 1889
Autor: Saini, Hugo

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: 08.01.2026

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

porte à l'extrémité de la chaîne opposée à celle où se trouve fixé le reste phosphoryle.

En définitive, l'énergie accumulée dans la cellule sous forme de dérivés phosphorylés peut se transformer en énergie musculaire, en chaleur, etc., montrant par là l'extrême importance de ce métalloïde dans le métabolisme général.

Cette très intéressante conférence est vivement applaudie.

M. Eugène Pittard donne ensuite lecture de son article nécrologique consacré à M. Fritz Sarasin, membre honoraire. M. Hugo Saini lui succède en lisant son travail consacré à la mémoire de M. Charles-Eugène Guye, membre ordinaire et ancien président de la Société.

A l'issue de la séance, l'assemblée se transporte dans les salons de l'Athénée où un thé est servi à l'intention des membres de la Société et de leurs invités.

CHARLES-EUGÈNE GUYE

1866-1942

Elu membre ordinaire en 1889.

Le physicien genevois C.-E. Guye, membre, depuis 1889, de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, président de cette société en 1916, professeur de physique expérimentale à l'Université de Genève, s'est éteint subitement le 15 juillet dernier.

C.-E. Guye, qui appartenait à une famille neuchâteloise connue depuis le début du xve siècle, naquit le 15 octobre 1866 à Saint-Christophe près d'Yverdon, dans le pays de Vaud. Il était fils de Philippe Guye et d'Elise Besançon et frère cadet de l'éminent chimiste Ph.-A. Guye et du peintre Francis Guye.

Son grand-père Louis-Auguste fit l'acquisition, il y a plus de cent ans, du domaine de Saint-Christophe, sur lequel se trouve une vieille demeure bernoise du xvie siècle riche en détails archéologiques et qui constitue actuellement, avec un ancien grenier à blé et deux vastes fermes, le hameau de Saint-Christophe.

Il possédait aussi les terres de la Combe de Noirvaux, où J.-J. Rousseau fit un jour, du côté de la Robaila, une herborisation pleine d'imprévu dont on trouve le récit dans *Les rêveries du promeneur solitaire* (septième promenade). Louis-Auguste Guye, chercheur d'une intelligence très vive et d'une grande énergie, fit une très belle carrière de créateur dans une branche importante de l'industrie horlogère.

Le père de C.-E. Guye quitta de bonne heure Saint-Christophe et vint s'installer à Genève afin de permettre à ses trois fils de faire des études supérieures. Cependant, C.-E. Guye n'oublia jamais la vieille demeure natale, puisque la mort le surprit peu après l'achèvement d'un bel ouvrage consacré au domaine de Saint-Christophe.

C.-E. Guye fit ses études secondaires au Collège de Genève et ses humanités au Gymnase classique de cette même ville. L'empreinte qu'il reçut au cours de ces études, au contact des grands classiques et de tous ceux qui firent et vécurent l'histoire humaine, se manifesta toute sa vie. Elle apparaissait dans la curiosité désintéressée et constamment en éveil qu'il montrait pour tout ce qui touche à l'humain; elle apparaissait aussi dans sa vaste culture et lui imprima cette pensée originale, si fortement nuancée et si pleine de tact qui rendait sa personne et sa conversation si séduisantes. Ce physicien, qui consacra toute sa vie à l'étude de la matière, possédait au plus haut point cet esprit de finesse dont Pascal fait la pierre de touche de « l'honnête homme ». Il aimait, lorsqu'il nous parlait, à souligner discrètement le rôle des impondérables dans les rapports entre les hommes et les institutions.

Entré à l'Université de Genève, le jeune bachelier ès lettres étudia la physique sous la direction de deux maîtres illustres, les professeurs J.-L. Soret et Ch. Soret. Il obtint en 1889 son doctorat ès sciences physiques avec une thèse d'optique sur la « Polarisation rotatoire du chlorate de soude cristallisé »; il fut ensuite assistant puis privat-docent et lauréat du Prix Davy de l'Université (1893).

Il se rendit peu après à Zurich pour étudier des questions d'électricité théorique et appliquée à l'Ecole polytechnique fédérale. A cette époque, des problèmes fort délicats se posaient

à propos des courants polyphasés. Alors qu'un grand nombre d'ingénieurs voyaient dans l'électricité appliquée un domaine des sciences où l'empirisme et l'ingéniosité devaient servir de fils directeurs, C.-E. Guye, en physicien averti qu'il était, comprit immédiatement que ce domaine encore inexploré ne pourrait progresser de façon féconde que par un contact direct avec les théories scientifiques. Il fut, avec les physiciens et mathématiciens français Mascart, Potier, Janet, Blondel, l'un des pionniers de l'électro-technique naissante. C'est au cours de ces travaux qu'il fut nommé assistant, puis professeur agrégé et chargé de cours à l'Ecole polytechnique fédérale (1893-1900). Il introduisit en Suisse, pour l'étude des courants alternatifs, le calcul graphique basé sur les méthodes de la composition des vecteurs que Fresnel imagina pour résoudre les questions d'optique ondulatoire, questions que le jeune physicien connaissait bien pour les avoir étudiées alors qu'il s'occupait d'optique à Genève. La réputation du jeune savant franchit nos frontières et il fut appelé comme expert, dans de nombreux cas, notamment pour l'étude des conditions de fonctionnement de la transmission téléphonique Lausanne-Milan à travers le tunnel du Simplon.

A partir de 1900, c'est-à-dire dès sa nomination comme professeur de physique à l'Université de Genève, son activité se concentra sur des recherches de laboratoire, dont la variété et la rigueur expérimentale le signalèrent vite comme physicien de grande valeur.

Ses premiers travaux furent consacrés à l'*étude de l'aimantation et l'hystérésis des substances ferro-magnétiques* aux fréquences industrielles et téléphoniques comprises entre 300 et 1200 périodes/seconde. Après de patientes recherches entreprises depuis 1903, poursuivies jusqu'en 1914 et effectuées en partie avec la collaboration de A. Schidlof, il parvint à établir que « dans les limites des fréquences étudiées, le travail par cycle est indépendant de la fréquence du courant magnétisant ».

Les questions relatives à la *théorie et au fonctionnement de l'arc voltaïque* retinrent ensuite son attention. Ses recherches le conduisirent à généraliser, pour les métaux, les formules établies

pour les arcs entre électrodes de charbon. Il détermina également une relation entre la différence de potentiel de l'arc et la masse atomique des métaux choisis pour électrodes. Au cours de ces travaux, C.-E. Guye reconnut les avantages des bobines d'induction sans fer pour la stabilisation des arcs industriels employés dans les fours à oxydes d'azote, oxydes dont la synthèse était alors étudiée par Ph.-A. Guye. Ce travail en commun avec son frère fut très fécond et des plus heureux puisqu'il constitua un enrichissement pour la science pure et pour la grande industrie chimique.

Les propriétés de la matière à l'état solide n'offrent pas la belle simplicité de celles des gaz parfaits, C.-E. Guye aimait à le rappeler dans ses cours, car il connaissait particulièrement bien les difficultés de la question. Il consacra, en effet, depuis 1907, une bonne partie de son temps à l'*étude du frottement intérieur des solides*. Ces travaux, entrepris avec de nombreux collaborateurs, lui permirent d'imaginer et d'employer le premier une méthode d'étude systématique de l'influence de la température sur l'amortissement des oscillations de torsion. Au cours de ces nombreuses recherches, il étudia un grand nombre de métaux, d'alliages et de verres à des températures comprises entre — 190° C. et + 400° C. Il constata alors une très grande diminution du frottement intérieur dès que l'on s'approche des basses températures, diminution liée à l'affaiblissement de l'agitation thermique. Ces études lui ont permis de déceler, pour la première fois, soit dans les métaux, soit dans les verres, des points de transformation insoupçonnés au sein de la matière solide. L'intérêt de la voie ouverte par ces méthodes d'investigation fut mentionné par Henry Le Chatelier au congrès de l'Association internationale pour l'Essai des Matériaux, à Copenhague.

C.-E. Guye commença aussi, dès 1905, des *recherches sur le potentiel disruptif dans les gaz aux pressions élevées* afin de déterminer les limites de validité de la loi de Paschen et des conceptions cinétiques sur lesquelles elles reposent. Ces recherches effectuées avec le concours de Pierre Mercier de Lausanne et J.-J. Weigle de Genève notamment, le conduisirent à concevoir et à réaliser un électromètre sous pression

permettant de mesurer avec précision des différences de potentiel s'élevant jusqu'à 100.000 volts. Les résultats acquis montrèrent qu'aux pressions voisines de 50 atmosphères, pour l'anhydride carbonique dont la molécule est polaire, il convenait de tenir compte d'un champ moléculaire résultant de l'orientation statistique des molécules.

Dans une autre série de mesures, Guye parvint, en appliquant la théorie de l'ionisation par chocs, à *déterminer les diamètres des molécules par la vitesse de rotation électro-magnétique de la décharge électrique.* Les valeurs trouvées pour les diamètres moléculaires furent les mêmes que celles que l'on obtient par des mesures sur la viscosité des gaz.

Il faut mentionner maintenant ses très belles recherches relatives à la *variation de la masse de l'électron en fonction de la vitesse*, recherches qui furent entreprises dès 1907, en collaboration avec S. Ratnowsky puis avec Ch. Lavanchy, et terminées en 1915. Les résultats ainsi que la méthode expérimentale employée forment l'objet d'un des « Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève ». Il a pour titre « Vérification expérimentale de la formule de Lorentz-Einstein ». Le but était de déterminer avec précision la variation de la masse de l'électron en fonction de la vitesse afin de vérifier si cette variation était conforme à la théorie d'Abraham (électron sphérique indéformable) ou s'il fallait tenir compte, dans cette variation, de la contraction de Lorentz-Einstein conformément à la théorie de la relativité. On comprend sans autre l'importance d'une telle série de mesures si l'on pense à toutes les discussions passionnées soulevées par les théories d'Einstein. Les résultats obtenus par les mesures définitives vérifièrent pleinement la formule de Lorentz-Einstein avec une grande exactitude et ceci dans les limites de vitesse comprises entre 23 et 48% de celle de la lumière. La méthode utilisée consista à mesurer la déviation d'un faisceau d'électrons cathodiques obtenus dans un tube à gaz, seul employé à l'époque, sous l'action alternée d'un champ électrique et d'un champ magnétique. L'élégance et l'originalité de la méthode consistaient à opérer à « déviation constante » et à champs électrique et magnétique variables. Dans ces conditions, Guye

éliminait les principales inconnues du problème, en particulier la forme et la valeur exacte des champs. Les résultats acquis eurent un grand retentissement parmi les physiciens et contribuèrent pour une large part aux progrès de la physique atomique. Einstein lui écrivit, après avoir discuté avec ses collègues de Berlin, qu'il considérait ces mesures comme la meilleure vérification directe de la variation de la masse dans la théorie de la relativité restreinte. Lorentz, lui aussi, dans ses remarquables leçons, fit également une part très importante à ces travaux. Nous voudrions souligner ici que ces résultats, remarquables par leur précision, furent obtenus il y a une trentaine d'années, avec des moyens considérés aujourd'hui comme rudimentaires. Des mesures récentes effectuées en 1935 et 1939 par les physiciens Nacker et Lahaye au moyen d'électrons cathodiques ou d'électrons provenant d'une source de radium, ont permis d'étendre la vérification de la formule jusqu'à 89% de la vitesse de la lumière, mais sans obtenir une précision très supérieure à celle qui fut atteinte par le physicien genevois.

En 1925, à la suite d'une remarque que lui fit un de ses collègues, le botaniste genevois Robert Chodat, il communiqua à la Société de Physique trois notes préliminaires sur *quelques problèmes d'énergétique en relation avec le problème de l'ascension de la sève.* C.-E. Guye limita le problème en physicien, en ce sens que la question posée devint, lorsqu'il fit les expériences, celle de la *propagation de l'imbibition dans les corps poreux.* A l'aide de très nombreuses expériences, entreprises en collaboration avec H. Saïni, il étudia la propagation de divers liquides dans de longues bandes poreuses disposées soit verticalement, soit horizontalement. Il put ainsi se rendre compte dans quelles limites les hypothèses énergétiques admises au début du travail étaient valables. Des mesures destinées à déterminer l'énergie maximum d'imbibition, devant fixer la hauteur limite atteinte par le liquide, montrèrent que cette énergie pourrait maintenir en équilibre, dans les bandes étudiées, une colonne liquide de plusieurs centaines de mètres de hauteur.

Ces investigations sur la propagation de l'imbibition, publiées en 1929, furent les dernières qu'il effectua dans son laboratoire de l'Université. Bien que n'appartenant pas au domaine de la

physique atomique qu'il avait particulièrement étudiée tout au long de sa carrière, cette dernière série de recherches expérimentales l'intéressa vivement ainsi qu'il le rappela lors d'une réunion qui groupa tous ses collègues à l'occasion de son soixante-dixième anniversaire. Il voyait dans ce dernier travail une sorte de pont devant relier son activité de physicien à celle, tout aussi capitale, qu'il déploya dans le domaine de la physique biologique. En effet, C.-E. Guye, à côté des nombreuses recherches dont nous venons de résumer rapidement l'essentiel et où il se montra physicien émérite, fut aussi très préoccupé par certains problèmes de bio-physique. Là, il se révéla philosophe, « l'un des esprits les plus puissants et les plus clairvoyants de notre époque », comme le fit justement remarquer P. Lecomte du Noüy dans son livre sur « l'avenir de l'esprit ».

C.-E. Guye réunit dans deux livres toute une série de mémoires publiés dans diverses revues scientifiques et consacrés à ces questions. Le premier de ces ouvrages parut en 1922. Intitulé « L'évolution physico-chimique », il fut bien accueilli et traduit peu après en anglais et en allemand. Le second volume « Les frontières de la physique et de la biologie », sorti de presse en 1936, constitue la suite naturelle des idées développées dans le premier ouvrage.

Le premier mémoire de « L'évolution physico-chimique » est consacré au *principe de relativité d'Einstein dans la classification des sciences*. Cette classification, que Guye appelle « *classification métaphysique* » repose sur les notions primordiales et non définies de *nombre*, d'*espace*, de *temps*, de *matière*, de *vie* et de *pensée*, notions premières dont chacune demeure encore pour nous un profond mystère. C'est dans le second mémoire: *l'évolution des phénomènes physico-chimiques et le calcul des probabilités*, que Guye donne une explication lumineuse et émouvante de l'irréversibilité des phénomènes naturels par les probabilités. Puis il se livre à une analyse pénétrante du principe de Carnot envisagé du point de vue statistique. Il montre comment la validité de ce principe se trouve limité par les fluctuations. Cette limitation enlève au second principe le caractère de rigueur absolue que l'on s'était habitué à lui accorder. Au déterminisme laplacien rigoureux de la physique

classique, il substitua un déterminisme statistique plus flou et partant plus général qui laisse peut-être, la porte ouverte à d'autres possibilités. L'aphorisme dû à Hérodote « *qu'on prodigue le temps, tout le possible arrive* », placé en tête de ce mémoire, le laisse entrevoir.

La troisième partie du volume: *le Principe de Carnot et l'évolution physico-chimique des organismes vivants*, va encore plus loin. L'idée maîtresse développée par le savant genevois est celle de l'importance que peuvent prendre les fluctuations dans un milieu aussi hétérogène que celui constituant une cellule vivante. Il en résulte que le principe de Carnot doit, pour ces systèmes à petit nombre d'éléments, cesser d'être valable car la loi des grands nombres sur laquelle il repose ne lui est plus applicable. La physiologie cellulaire pourrait donc bien être une physico-chimie moins précise et plus générale que notre physico-chimie *in vitro* pour laquelle les compensations statistiques entraînent d'énormes simplifications. Guye formule ainsi la conclusion de cette étude: « C'est aux actions statistiques qu'est due l'évolution physico-chimique régie par le principe de Carnot, mais c'est dans les actions individuelles que l'on peut chercher la cause et l'origine de l'organisation de la vie et de la pensée ».

La continuation et le développement de ces idées constituent six autres articles qui, réunis, forment le contenu du livre « Les frontières de la physique et de la biologie ». Les importants travaux effectués ces dernières années dans le domaine de la bio-physique, en France notamment, par MM. A. Lumière, Lecomte du Noüy, H. Devaud, A. Boutaric, apportèrent à C.-E. Guye la preuve que ses idées étaient plus que de simples présomptions et lui permirent de conclure que l'élément vital de la cellule était réfugié dans les grosses molécules de la chimie organique. Ces résultats expérimentaux l'incitèrent à approfondir davantage ces questions et l'on trouve dans l'un de ses mémoires intitulé « *Une hypothèse sur l'origine et la constitution de la matière vivante* », des idées qui font de Guye un précurseur dont les travaux sont placés au premier plan par les biologistes. Cet important mémoire débute par un rappel d'un principe dû à Pierre Curie énonçant que « la dissymétrie est créatrice de

forces ». Guye postule ensuite que « l'hétérogénéité est créatrice de dissymétrie ». Or il est bien établi qu'à l'échelle micellaire et moléculaire, on se trouve en pleine hétérogénéité. Guye s'exprime ainsi: « C'est alors la dissymétrie moléculaire ou atomique qui prédominera sur toutes les autres dissymétries d'ensemble possibles; c'est elle alors qui devra, semble-t-il, déterminer les forces agissantes ». Reproduisons maintenant un passage de ce mémoire qui apparaît d'une importance prophétique:

« Nous pourrons admettre que les configurations moléculaires dites symétriques en nombre immense, dès que les molécules renferment un nombre considérable d'atomes, donneront lieu, à notre échelle macroscopique, et cela par suite des compensations statistiques et de la loi des grands nombres, aux lois très précises de la chimie organique; mais sans nous laisser entrevoir, comme les configurations dissymétriques, les propriétés moléculaires individuelles sous-jacentes. On conçoit donc ainsi, dans le cas des très grosses molécules de la chimie organique, qu'on puisse avoir un nombre considérable d'isomères, dont les propriétés statistiques demeurent parfaitement précises et définies.

» Par contre, les configurations dissymétriques de ces grosses molécules, qui dans notre idée correspondraient aux molécules de matière vivante, feraient apparaître la réalité sous-jacente: c'est-à-dire le phénomène vital, lequel pourrait bien d'ailleurs, ainsi que nous l'avons déjà dit, être même d'essence différente, c'est-à-dire comporter d'autres notions que celles d'espace, de temps et de matière qui suffisent à nos explications statistiques physico-chimiques, à l'échelle macroscopique. Le phénomène vital nous apparaîtrait donc à cette échelle, non seulement comme de nature différente, mais aussi comme participant dans une certaine mesure au caractère apparemment capricieux des fluctuations.

» En d'autres mots, on peut admettre à la rigueur, qu'il y a dans le sous-sol invisible où règnent les phénomènes moléculaires et atomiques, des actions non compensées, ne donnant pas lieu à des lois statistiques précises; ce serait alors ces actions qui, envisagées à notre échelle macroscopique deviendraient

pour nous le phénomène vital, avec le caprice apparent que présentent de façon générale les fluctuations. »

Dans un calcul faisant suite, Guye établit numériquement les probabilités d'apparition des configurations dissymétriques.

L'ouvrage se termine par des considérations sur « *le déterminisme scientifique* » et par « *quelques réflexions sur la philosophie scientifique* ». Guye tient à indiquer brièvement quelques-uns des écueils que les savants peuvent rencontrer alors qu'ils se préoccupent de questions philosophiques et comment il faut les éviter.

L'importance de ces travaux de bio-physique lui tenait particulièrement à cœur puisqu'il consacra ses dernières forces à remanier ces deux ouvrages afin de pouvoir présenter, au grand public cultivé, un volume unique. Ce livre sortit de presse en avril 1942 et Guye put encore, quelque temps avant sa mort, en admirer la belle présentation. Il porte pour titre « *L'évolution physico-chimique* », *deuxième édition*, et est préfacé en termes très élogieux par P. Lecomte du Noüy. La dernière partie de ce livre contient la conférence: « Un aperçu sur l'évolution de la pensée des physiciens » qu'il fit à la Société de Physique et d'Histoire naturelle à l'occasion de la remise d'une adresse qui lui fut décernée ainsi qu'à quelques-uns des plus anciens membres de la Société (novembre 1939).

A côté de cette belle activité de savant et de philosophe, C.-E. Guye se dévoua sans compter pour un très grand nombre d'organisations scientifiques. Il fut, en Suisse, président de la Société suisse de Physique. A l'occasion de son soixante-dixième anniversaire, la Faculté des Lettres de l'Université de Lausanne lui décerna le titre de Docteur *Honoris causa* et la Société suisse de physique le nomma membre d'honneur. Il était aussi membre de la Commission fédérale des Poids et Mesures, délégué à l'étranger par le Conseil fédéral en maintes occasions, rédacteur en chef des « Archives des Sciences physiques et naturelles » et membre du comité de rédaction des « Helvetica Physica Acta » (membre fondateur). A l'étranger, il fut membre non résident du Conseil de la Société française de Physique, membre du Comité scientifique de l'Institut international de Physique Solvay, à Bruxelles. Il fut désigné à

plusieurs reprises par le « Comité Nobel » pour faire des propositions pour le prix de physique. Il fut fait chevalier de la Légion d'honneur en 1920 et docteur *honoris causa* de l'Université de Paris en 1926. L'année suivante, il fut nommé membre correspondant de l'Académie des Sciences de Paris.

A ses qualités de savant illustre et de philosophe, Guye ajoutait celles d'un homme de cœur et d'un grand modeste. Il affectionnait particulièrement les membres de sa famille pour laquelle il était plein de dévouement. Il consacra une partie de son temps, dans les dernières années de sa vie, à de nombreuses recherches historiques sur la « Seigneurie de Saint-Christophe » que son grand-père acquit en 1841. Les résultats de ses investigations furent publiées dans la « Revue historique vaudoise » en 1941. Enfin, il publia pour sa famille un très beau volume d'une centaine de pages in-folio portant le titre: « Saint-Christophe sur Champvent ». Il eut le bonheur de feuilleter cette œuvre ultime quelques heures avant sa mort.

Comme professeur, C.-E. Guye fut un excellent pédagogue et contribua à la formation d'un grand nombre de jeunes physiciens. Il eut la très grande satisfaction d'avoir pour successeur un de ses meilleurs élèves. Guye fuyait toute réclame et cela explique que bon nombre de ses concitoyens aient été dans l'ignorance du rayonnement qui se dégageait de ses œuvres. Sa courtoisie, son exquise politesse, une sensibilité toujours en éveil, sa grande bonté en faisaient le plus aimable des professeurs. Qu'il me soit permis, comme dernier élève et collaborateur et aussi comme ami, de dire ici les affectueuses pensées d'estime et de gratitude que j'ai toujours eues pour ce maître éminent.

Hugo SAINI.

FRITZ SARASIN

1859-1942

Elu membre honoraire en 1910.

Peu de savants suisses contemporains ont atteint une notoriété — tendant à l'universel — semblable à celle de Fritz Sarasin. Au cours d'une longue vie, tout entière consacrée