

Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 81 (1958)

Nachruf: Adrien Jaquerod, physicien : 1877-1957
Autor: Gagnebin, S. / Attinger, Cl.

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: 15.05.2025

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



ADRIEN JAQUEROD
(1877-1957)

ADRIEN JAQUEROD, PHYSICIEN

1877-1957

par

S. GAGNEBIN et CL. ATTINGER

AVEC 1 PORTRAIT ET 2 PLANCHES HORS-TEXTE

Un court article paru dans le numéro de la *Feuille d'avis de Neuchâtel* qui a suivi la mort de M. Adrien Jaquerod a rappelé le maître, l'alpiniste, l'ami qu'il a été, l'œuvre qu'il a accomplie en créant le Laboratoire suisse de recherches horlogères, l'homme ; mais il n'a pas parlé du physicien. Dans notre *Bulletin*, c'est du physicien que nous devons parler. Rappelons que M. Jaquerod a présidé notre société en 1914 et 1915 et qu'il en était membre d'honneur depuis 1952.

Il y a toutes sortes de physiciens : il y a le théoricien qui s'efforce d'être au courant des dernières expériences et en découvre la signification dans un ensemble de représentations et de symboles qui constitue ce qu'on appelle une théorie physique ; il y a le professeur de physique qui s'applique à présenter, aussi synthétiquement que possible, les nombreuses branches de cet arbre gigantesque qu'est devenue la physique ; il y a l'expérimentateur qui, depuis longtemps, ne travaille plus seul comme le théoricien, mais en équipe de deux au moins et qui doit, avant de faire un travail valable, acquérir une vaste technique et l'appliquer à une recherche que dirige et oriente une théorie souvent particulière et en progrès continu. Dans tous les cas, ce n'est pas une carrière facile.

M. Jaquerod a dû faire face à toutes ces exigences à la fois, mais il faut dire que, pour M. Jaquerod, la physique était surtout un *art*.

Sans doute, M. Jaquerod a-t-il été longtemps seul à enseigner la physique à l'Université de Neuchâtel et il a dû faire un effort continu pour se tenir au courant de l'incroyable développement de sa science au cours même de son enseignement qui a duré de 1905 à 1947. Il y a eu l'essor de la radioactivité jusqu'à la radioactivité artificielle, inaugurée par Rutherford (1919), et jusqu'à l'obtention des transmutations, avec la découverte des diverses particules élémentaires. Il y a eu la découverte des *quanta* de Planck (1900) qui a transformé presque toutes les parties de la physique depuis la théorie des radiations et de la lumière, jusqu'à celle de la chaleur, de l'électricité et du magnétisme. Il y a eu la théorie de la relativité, celle de la constitution de l'atome, la mécanique ondulatoire et la mécanique quantique. Il y a eu la découverte des rayons cosmiques, l'étude du noyau atomique, celle du champ nucléaire et des

forces d'échange. Bref, c'est un monde nouveau qui change la perspective du physicien et lui conquiert une autre conception de sa science.

Bien entendu, M. Jaquerod ne pouvait rester étranger à cette merveilleuse révolution. Dans des cours destinés aux étudiants avancés, il expose plusieurs de ces nouveaux chapitres et principalement les expériences de base avec les valeurs obtenues par les meilleurs expérimentateurs. Le mouvement brownien, l'effet Zeemann, l'effet Starck, l'effet photo-électrique, l'effet Compton et l'effet Raman ont été examinés et leur signification théorique exposée. Dans ces mêmes cours, il faisait aussi des exposés plus généraux sur l'électrostatique et l'électrodynamique, la thermodynamique, la radioactivité, la théorie cinétique des gaz, celle du rayonnement et des quanta (1927) ; en été 1936, il fit un cours sur la mécanique ondulatoire. Mais plusieurs des expériences fondamentales exigent un appareillage que M. Jaquerod ne possédait pas et que ses crédits limités ne lui permettaient pas d'acquérir.

Au contraire, son cours de physique générale reposait sur les expériences classiques qu'il montait toujours avec un grand soin et qu'il perfectionnait au cours des années. Il s'y montrait toujours ingénieux et habile opérateur. La statique et la dynamique des corps solides ; l'hydro- et l'aéro-dynamique, le pendule de Foucault et la mesure de la constante de gravitation ; la capillarité, la calorimétrie, l'acoustique, la spectroscopie, la mesure des capacités électriques, le magnétisme, les ondes hertziennes et la télégraphie sans fil donnaient lieu à de belles réalisations expérimentales.

Dans les recherches qu'il a entreprises, soit en dirigeant des travaux de licence ou des thèses de doctorat qui furent en grand nombre, soit aussi dans ses recherches personnelles, il se maintint dans le cadre de la physique classique et de la radioactivité. Et c'est là surtout que M. Jaquerod faisait de la physique un art.

Faut-il rappeler les larges applications qu'il faisait de la méthode des coïncidences, ses étalonnages de poids et de boîtes de capacité, la construction de ses baromètres et celle de ses pompes à mercure, munies de la jauge de Mac Leod et qui se reliaient sans discontinuité, par soudure de verre, à tout le dispositif contenant le gaz ; ses expériences sur les pertes de charges électrostatiques ? Partout il faisait preuve de dons exceptionnels, de précision du coup d'œil, d'intelligence du phénomène, de rapidité dans le maniement des appareils, de sûreté dans ses estimations des longueurs, des volumes et des temps, d'une finesse d'oreille pour la perception des harmoniques, d'une grande habileté dans le travail du verre. Et en même temps la joie qu'il ressentait à poursuivre la mesure jusqu'à sa confirmation, le plaisir qu'il éprouvait devant le phénomène, la jouissance que lui procurait la vue des couleurs du spectre, ou celles de polarisation, ou l'ouïe d'un accord, d'une résonance, des battements, étaient si manifestes qu'ils en devenaient communicatifs. Ses réalisations expérimentales étaient véritablement des créations artistiques. Il y a des philosophes qui séparent *radicalement* la science et l'art, comme si la science n'avait pour but que d'établir des lois impersonnelles et l'art de créer des chefs-d'œuvre proprement incompa-

rables. C'est là une vue abstraite et peu en rapports avec la complexité de la psychologie de la recherche en art, comme en science. On pourrait croire que ces philosophes n'ont jamais rencontré un mathématicien ou un physicien authentiques. Ceux-là sont émus par l'élégance d'une démonstration, ceux-ci à la réalisation d'une idée par le mouvement commandé de la matière, et toutes les lois ont été obtenues par une coordination, imaginée par le génie, qui se réalise dans l'observation. Les chefs-d'œuvre de l'art font aussi partie du domaine commun de l'humanité. Il y a une histoire de la science comme il y a une histoire de l'art. Celles-ci constituent comme l'inventaire d'un arsenal où l'inventeur (artiste ou savant) va chercher les armes qui lui permettront de dépasser ses devanciers. L'esprit humain est toujours le même et la beauté est son but suprême. La vérité scientifique en est une des formes ; elle a aussi sa beauté. Il y a des chefs-d'œuvre en physique, et M. Jaquerod les connaissait mieux que personne et y était sensible. On ne finirait pas d'en citer : la roue, les balances et en particulier celles de précision, le plan incliné de Stévin de Bruges, le pendule de Galilée, le double baromètre de Pascal, l'horloge de Huygens, la machine d'Atwood, la bicyclette, l'ampoule électrique, le gramophone, la chambre de Wilson, le spectrographe de masses d'Aston, et tant d'autres. Mais il faut savoir les admirer ; ce n'est pas donné à tout le monde. M. Jaquerod rejoignait ainsi l'intuition profonde de Léonard de Vinci. Ce n'est que progressivement que M. Jaquerod s'éleva à ce point de vue ; mais il lui était pleinement acquis quand, en 1912, j'appris à le connaître plus intimement. Il avait 35 ans, j'en avais 30. On comprend quelle révélation ce fut pour moi.

Son premier travail de physicien, qui est sa thèse (1901), vise au contraire des résultats assez utilitaires, bien qu'il étende largement ses recherches. On sait que la potasse caustique pure se prépare par électrolyse du chlorure de Potassium. Il est donc utile de connaître les conductibilités électriques des solutions alcalines et salines et des solutions mixtes. M. Jaquerod détermine également les densités et les chaleurs spécifiques de ces solutions. Il donne les conductibilités spécifiques de ces solutions pour diverses concentrations et de 5 en 5 degrés de température, de 18 à 80°. Il compare ses résultats avec ceux de Kohlrausch, à 18°. L'écart ne dépasse pas 1 %. Il donne également une formule qui permet de calculer, avec une approximation de 3 ou 4 unités de la troisième décimale, les densités de solutions de chlorure de Potassium et de potasse caustique en fonction de la teneur et de la température de 20 à 80° ; puis une formule permettant de calculer la chaleur spécifique d'une solution de chlorure de potasse à 18° en fonction du poids de sel contenu dans un litre de solution. Il est intéressant de noter que sur le titre de la thèse, M. Jaquerod est désigné comme chimiste diplômé.

Il a fait cette thèse dans le laboratoire de chimie physique de Philippe-A. Guye, à Genève, et dont il était assistant. Celui-ci est connu pour ses déterminations exactes de poids atomiques, de l'Azote en particulier, qui entraînèrent une revision des valeurs admises depuis Stas. Ces nouvelles valeurs furent adoptées en 1907 et 1909 par le Comité

international des poids atomiques. Philippe Guye est aussi le fondateur, en 1903, du *Journal de chimie physique*, premier organe français de cette science qui s'est rapidement développée et que M. Alfred Berthoud a brillamment représentée chez nous. Les méthodes rigoureuses de Philippe Guye ont vivement impressionné M. Jaquerod et l'ont préparé à poursuivre dans cette voie de haute précision.

En 1902, nous trouvons M. Jaquerod à l'University College de Londres, collaborateur de M.-W. Travers, dans le laboratoire de Sir W. Ramsay. Celui-ci, avec Lord Rayleigh, avait découvert l'Argon en 1894. Il avait, le premier, en 1895, isolé l'Hélium, découvert en 1868 par Sir Norman Lockyer, dans le spectre du soleil lors d'une éclipse. La même année (1895), en collaboration avec Travers, Sir Ramsay avait découvert les gaz rares : Néon, Crypton et Xénon. Enfin, en 1901, toujours avec Travers, il avait déterminé les températures de liquéfaction de l'Argon, du Crypton et du Xénon et le point critique des deux premiers. Mais le Néon avait résisté à leurs efforts. L'Hélium devait être plus rebelle encore puisque c'est K. Onnes, du laboratoire de Leyde, qui a liquéfié l'Hélium en 1908. C'est l'année même où se réunissait à Paris le premier Congrès international du froid qui décida de faire du laboratoire cryanogène de Leyde un centre international de recherches,

Le *Philosophical Transaction* de la Société royale de Londres, dans sa série A, volume 200, page 105 à 180, publie trois travaux de M.-W. Travers, A. Jaquerod et Georges Senter, ancien collaborateur de Travers et qui intervient ici pour la seconde de ses recherches seulement.

Le premier travail est une comparaison entre le thermomètre à Hydrogène et le thermomètre à Hélium. On sait l'importance de cette comparaison puisque aux basses températures, c'est le thermomètre à Hélium qui est employé. Or, il s'est trouvé, après des mesures très nombreuses, faites de la fin de février au milieu de juin 1902, que le coefficient de dilatation à volume constant s'est avéré le même, soit 0,00366255. Ce coefficient correspond à un zéro de la glace fondante de 273,03 degrés absolus.

Le second travail est relatif aux tensions de la vapeur de l'Oxygène, allant de 158 mm de mercure à 800 mm et aux températures correspondantes mesurées au moyen des deux thermomètres à Hydrogène et à Hélium. Par exemple, la température d'ébullition normale est mesurée à 90,1 degrés absolus au thermomètre à Hydrogène et à 90°,2 au thermomètre à Hélium. Des mesures plus récentes indiquent 90°,3, soit —182°,7.

Le troisième travail est relatif aux tensions de la vapeur de l'Hydrogène de 50 à 800 mm de mercure. Il indique pour le point d'ébullition normale de ce corps la température de 20°,41 et pour point de solidification la température de 14,1 degrés absolus.

Dans ce dernier travail qui a aussi porté sur le Néon, le point de solidification de ce corps est fixé à 20°,4 et des considérations sur les rapports de température d'ébullition normale et de point critique font conjecturer aux auteurs que le point d'ébullition du Néon est supérieur à 25° absolus, son point critique étant inférieur à 60°. (Il est maintenant

indiqué à la température de 44,65 degrés absolus.) De plus, ils observent que le point d'ébullition de l'Hélium doit se trouver entre 10° et 6° absolus. La température indiquée, en 1911, par K. Onnes pour le point critique de l'Hélium, est $-268^{\circ},1$ sous 2,75 atm.

La présentation de l'ouvrage est remarquable, l'ingéniosité des dispositifs est évidente, les mesures très cohérentes et la lecture de ces travaux laisse une impression à la fois de rigueur et de hardiesse. C'est là une recherche classique de précision telle que celles qui honorent les physiciens de la seconde moitié du XIX^e siècle. Elles nous ont révélé les propriétés moléculaires des gaz et nous ont mis sur la voie des découvertes modernes.

En 1903, rentré à Genève au Laboratoire de Ph. Guye, M. Jaquerod, en collaboration avec F.-Louis Perrot, applique sa connaissance des gaz à la mesure des hautes températures. Le thermomètre est muni d'une ampoule de silice fondue dont le coefficient de dilatation, très petit, évite des erreurs puisque les mesures doivent se faire à volume constant. Il s'agit de mesurer le point de fusion de l'Or. Mais on s'aperçoit que l'Hydrogène et l'Hélium traversent la silice à ces hautes températures, comme l'avait déjà remarqué Villard en 1900. Devant cette difficulté, les jeunes physiciens se décident à comparer le coefficient moyen de dilatation de l'Azote, de l'air, de l'Oxygène, de l'acide carbonique et de l'oxyde de Carbone et de se servir de ces gaz comme corps thermométriques. Une autre difficulté se présente : l'ampoule devait rester fixe dans le four électrique pour que les températures soient distribuées identiquement à l'intérieur de l'ampoule où se trouvait le fil d'Or dont la rupture était signalée par l'arrêt d'un courant électrique.

Dans la suite, ils remplacèrent l'ampoule de silice par une ampoule de porcelaine de la manufacture royale de Berlin. Mais l'Hélium et l'Hydrogène diffusent de nouveau. Après de grandes chauffes, jusqu'à 1300°, l'apparence de l'ampoule avait changé de sorte qu'ils n'attribuèrent pas à ces dernières mesures le poids de celles qu'ils obtinrent avec l'ampoule de silice. La température de fusion de l'Or est fixée par eux à $1067^{\circ},4 \pm 1^{\circ},8$. Berthelot avait obtenu $1065^{\circ},6$ et Holborn et Day $1064^{\circ},3$. L'ampoule de porcelaine avait donné $1063^{\circ},15$. Les coefficients moyens de dilatation à volume constant de 0° à la température de la fusion de l'Or sont déterminés. C'est aussi un copieux et beau travail, fort ingénieux, publié en 1905, dans les *Archives des sciences physiques et naturelles* de Genève.

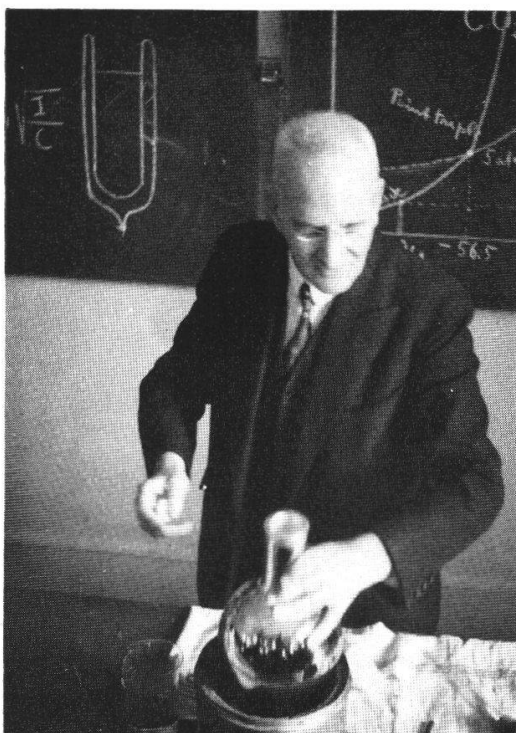
A l'Université de Neuchâtel, où M. Jaquerod est nommé en 1905, il poursuit des études sur le Chlore et détermine d'abord sa densité et son poids atomique avec Turpaïan en 1913 ; puis, avec Maurice Pellaton (1915), les densités du liquide et de sa vapeur saturante de -80° à la température critique $+144^{\circ}$ sous 76,1 atm. La densité critique est de 0,573. L'appareil monté par M. Jaquerod (1911) pour les expériences faites avec Turpaïan, est basé sur le principe d'Archimède appliqué au gaz. Cet appareil est très sensible. Il a permis plus tard de mesurer des densités de l'air atmosphérique et ses variations continuent jusqu'à quelques cent millièmes de la densité de l'air.

En 1879, le physicien américain Morley avait observé une diminution de la teneur en Oxygène de l'air atmosphérique lors des hautes pressions barométriques. Il rapprocha ce résultat des observations qu'avait faites Loomis, en 1875, sur un courant descendant au centre des anticyclones et il pensait que ce courant amenait de l'air des hautes régions de l'atmosphère, moins riches en Oxygène. En 1910, avec ses collaborateurs, Ph. Guye constate bien une variation systématique et celle-ci est encore confirmée par des expériences poursuivies en 1912 par Germann, à Genève, et Jaquerod, à Neuchâtel, avec Przemyski. Il s'agit de mesures de précision qui demandent des précautions particulièrement délicates puisque l'air doit être tout à fait sec et privé de poussière.

M. Ch. Borel, aviateur et assistant de M. Jaquerod, reprend ces mesures en prélevant de l'air à grandes hauteurs, de 1000 à 3800 m. Il constate que les variations de densité de l'air ne sont pas proportionnelles et de signes contraires aux variations de pressions barométriques et qu'à pression égale, la densité peut varier de plusieurs dixièmes de milligrammes par unité de volume. Mais les mesures montrent aussi que, même à l'altitude de 2000 à 3000 m, les maxima de pression correspondent à des minima de densité et inversement. Il y a parfois des retards entre les extrêmes de densité et les extrêmes de pression. La règle de Loomis-Morley est cependant vérifiée, mais il semble que l'amplitude de variation est plus faible au niveau du sol. Les essais d'explication du phénomène ne sont pas encore satisfaisants (1921).

On a vu plus haut que l'Hydrogène et l'Hélium diffusent à travers la silice. M. Jaquerod a étudié avec Charles Capt l'effet des gaz occlus dans la silice sur la conductibilité électrique de ce corps (1915). Avec M. Henri Mügeli, il étudie les anomalies diélectriques du verre de silice. Les mesures montrent la grande complexité du phénomène connu sous le nom de courant résiduel. La présence de gaz, comme l'Hélium et l'Hydrogène, dans la silice complique encore le phénomène. De 1926 à 1929, M. Jaquerod étudie la diffusion de l'Hydrogène à travers le Fer et le Nickel en fonction de la température. Avec un échantillon neuf, les variations de la diffusion mirent en évidence les points de transformation de ces corps. Mais après quelques chauffes, les résultats obtenus pour le Fer se brouillaient complètement et l'on n'obtenait plus de courbes régulières. Serait-ce là un effet chimique ou un effet de dislocations moléculaires qu'on observe généralement après des traitements mécaniques et qui résulteraient de traitements thermiques? Avec M. M. Borel, M. Jaquerod examine si la conductibilité électrique, variant avec la température, permet de mettre en évidence les mêmes points critiques. Ce n'est pas toujours le cas.

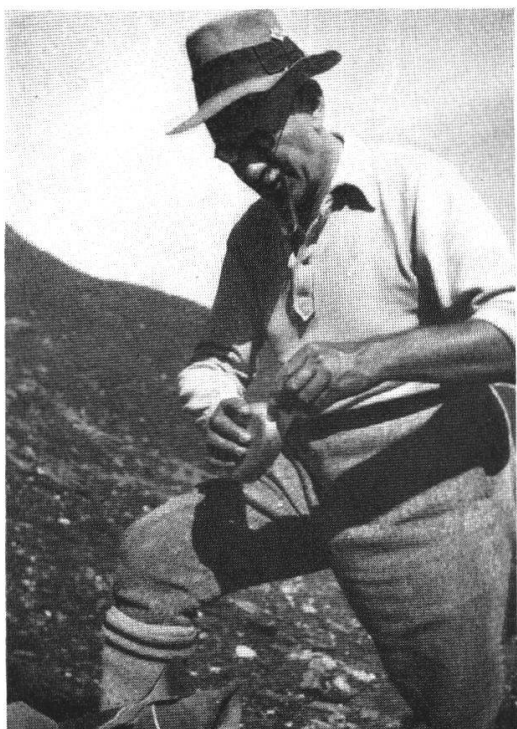
M. Jaquerod consacre plusieurs de ses recherches à la radioactivité. Avec Henri Perret, il monte un appareil qui permet de déterminer la radioactivité très faible des sources de la région du canton de Neuchâtel et des environs du lac de Bienne. Une étude plus détaillée est faite dans deux régions extrêmes, l'une au NW, l'autre au SE dont les sources sont moins actives; il s'agit du Locle et de Madretsch. Enfin, deux sources des environs de Bienne servent à étudier la variation de la radioactivité



Le professeur (1935)



Le physicien (1940)



L'alpiniste : Grand-Praz (1936)



Le passionné de la voile :
La délicate traversée de la Thielle (1940)

avec le temps, la température et le débit. Il ne semble pas y avoir de liaisons générales entre la radioactivité et la température, non plus qu'entre la radioactivité et le débit. Les sources examinées en grand nombre dans toute la région ne contiennent pas de sels radioactifs. L'augmentation de la radioactivité du SE au NW s'expliquerait, selon Emile Argand, par l'infrastructure cristalline qui est plus rapprochée du sol à l'ouest qu'à l'est. Peu de contrées ont été étudiées aussi minutieusement que ce petit pays. Une carte du canton et deux autres plus restreintes du Locle et de Madretsch, indiquent les sources et leur radioactivité (1918).

Bien des années plus tard, M. Jaqueroz dirige une étude beaucoup plus générale, faite par M. Roger Payot. Elle concerne la « Distribution de la radioactivité en Suisse » (1953). Ce travail considérable a été effectué à la suite d'une demande de la Commission suisse pour l'étude de l'énergie atomique ; il s'agissait de savoir si, dans notre pays, existaient des gisements d'Uranium suffisamment importants pour permettre d'envisager leur exploitation. Pour répondre à la question, les géologues devaient être consultés ; ils le furent en grand nombre et, en premier lieu, les géologues neuchâtelois MM. Wegmann, Lagotale et J.-P. Portmann. Il y avait déjà des résultats acquis par d'autres chercheurs et qui furent utilisés. Tout d'abord l'étude des roches semblait s'imposer. Cependant cette étude, pour être concluante, demande l'examen d'un très grand nombre d'échantillons et qui renseignent seulement sur la couche géologique à laquelle ils appartiennent. D'ailleurs cette analyse a été entreprise par l'Université de Bâle et basée sur l'examen de la fluorescence. Les sources donnent au contraire un résultat assez général sur la région traversée et elles peuvent parfois révéler la nature de couches profondes. On sait en effet que dans des régions riches en Uranium, les sources présentent une forte teneur en Radon. La thèse de M. Payot, qui a eu l'honneur de paraître dans les *Mémoires* de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, comporte, en plus des mesures faites sur les sources, quelques analyses de roches et de gaz, tels ceux qui s'échappent du lac Majeur, de la flamme de Cuarny et des infractuosités de roches intéressantes.

La méthode employée était la même que celle qui avait donné à MM. Jaqueroz et Perret leurs résultats, c'est-à-dire celle de l'électromètre à feuilles d'aluminium. Une solution titrée de Radium servait à l'étalonnage et au contrôle de l'appareil. Les roches ont été analysées au moyen d'un compteur Geiger-Müller et par comparaison avec une roche étalon préparée au laboratoire et contenant du Potassium dont on arrêtait les rayons β . Il s'agissait là d'une prospection rapide. La radioactivité des gaz a été mesurée avec un électromètre transportable.

Environ 570 sources ont été analysées ; leur température et débit, au moment de la mesure, indiqués. Les renseignements ainsi obtenus ont été complétés par l'examen de quelque soixante sources en France, Italie, Allemagne et Tyrol. Environ 120 échantillons de roches, dont la provenance est indiquée, ont été soumis à une mesure. Enfin, la radioactivité de l'air et des gaz a été mesurée à Cuarny, au Mont-Terri (Jura

bernois), au Tessin et aux Grands-Marais (Neuchâtel). Une carte de la Suisse indique le lieu de 737 sources et de leur teneur en émanation. Une autre, donnant les mêmes indications pour les sources mesurées à l'étranger, permet une comparaison. Il n'y a en Suisse qu'une quarantaine de points noirs représentant des sources dépassant 18 émans et qui sont considérées comme radioactives. La radioactivité est donc faible en Suisse. C'est le massif hercynien qui présente les sources les plus actives ; vient ensuite le pied du Jura, c'est-à-dire la ligne de séparation entre le Jura plissé et le bassin molassique. Enfin, le long du Rhin entre Koblenz et Laufenbourg à proximité du cristallin de la Forêt-Noire.

Dans les Alpes, deux lignes correspondent aux régions granitiques. La première suit le cours du Rhin et celui du Rhône ; la seconde se dirige de Locarno à Bellinzzone et au val Bregalia. Une troisième ligne longe la frontière sud du Tessin et elle est caractérisée par le Trias bitumineux. A la frontière, les sources françaises et allemandes sortent du cristallin. Au Tyrol, les sources sont très actives ; elles proviennent de régions granitiques. La seconde carte fait ressortir la faible activité des sources suisses comparées à celles des régions limitrophes. L'intérêt de cette étude est évident.

M. Jaquerod a encore dirigé deux thèses concernant la radioactivité. Ainsi, M. E. Mühlestein (1922) étudie les traces des rayons α du Radium C et du Polonium sur la plaque photographique. En noyant la plaque dans un bain de Mercure, on obtient des traces de particules quasi tangentes à la couche sensible. On mesure ainsi leur trajectoire et le nombre des grains de bromure d'Argent activés. Aucune déviation des particules α n'a été observée. La longueur des parcours est de 50 microns pour les particules émises par le Radium C et de 27,7 microns pour celles qu'émet le Polonium. L'auteur de la thèse décrit une méthode de dénombrement des particules et, par diverses méthodes, il compare le nombre des particules émises par un cristal radioactif dans diverses directions déterminées par rapport aux axes du cristal. La thèse de M. W. Eichenberger (1936) est relative à des expériences de Reboul (1933) qui conduisent leur auteur à conclure à l'émission d'un rayonnement corpusculaire et électromagnétique par des cellules d'une substance semi-conductrice (plâtre par ex.). Du papier (et d'autres substances) soumis à ce rayonnement acquiert la propriété d'impressionner la plaque photographique. Cet effet est interprété par Reboul comme une sorte de radioactivité artificielle. Après avoir reproduit les expériences de Reboul et d'autres encore, M. Eichenberger examine plusieurs hypothèses tendant à expliquer ces faits et, par une série d'épreuves expérimentales, il conclut que les actions photographiques ne sont pas dues à un rayonnement, mais à des réactions chimiques, où l'humidité joue un rôle et qui produisent de l'eau oxygénée agissant sur la plaque (effet Russel).

Au sortir de la guerre 1914-1918, le 23 octobre 1919, lors de son installation comme recteur de l'Université, après le rectorat de Philippe Godet, M. Jaquerod prononça un discours mémorable, non tant par son retentissement immédiat que par les conséquences importantes qui lui furent données dans la suite par les efforts soutenus de M. Jaquerod, de son

fidèle et habile collaborateur M. Henri Mügeli. Ils eurent l'appui des autorités tant fédérales que cantonales ou communales et celui de diverses personnalités qui ont ainsi bien mérité de la République. Après avoir rappelé la situation d'après-guerre à l'étranger, en Amérique, en Allemagne, en Angleterre, en France, et insisté sur le besoin de l'industrie de s'appuyer sur la science, puis sur le devoir qui en résulte pour l'université comme pour l'industrie, M. Jaquerod ajoute :

« Je crois donc, sans vouloir insister sur d'autres avantages, que l'Université de Neuchâtel aurait très grand tort en ne cherchant pas un rapprochement avec les industries du pays par la création d'une section technique. Il n'est pas question pour elle, cela va sans dire, de faire concurrence à l'école polytechnique fédérale, ni même à l'école d'ingénieurs de Lausanne.

» Mais il existe dans ce canton et dans les montagnes avoisinantes une industrie bien locale, l'horlogerie, dont la prospérité est d'une importance vitale pour toute la population. A l'heure où, de tous côtés, les fabriques s'arment scientifiquement, les nôtres doivent participer au mouvement ou bien périr.

» Pourquoi donc ne créerait-on pas un enseignement supérieur, tant théorique que pratique, conduisant les étudiants qui le suivraient à un diplôme d'ingénieur horloger ?...

» Si les élargissements que nous entrevoyons dans l'activité de notre université peuvent être réalisés, ce ne sera que grâce au concours de tous. Vous pensez bien, Mesdames et Messieurs, qu'il s'agira de dépenses considérables ; mon prédécesseur en a déjà soulevé la question. La communauté en profitera ; il faut donc que la communauté, c'est-à-dire l'Etat, fasse sa part, et qu'il la fasse bien. Mais l'Etat ne peut tout faire ; il est désirable que l'Etat ne fasse pas tout, quand ce ne serait que pour la sauvegarde de l'autonomie, qui doit être aussi grande que possible, de l'université.

» Les industries profiteront les premières, directement ou indirectement, je crois l'avoir montré, de ces développements ; il est donc juste que les industriels y contribuent largement. Ils accompliront une œuvre bienfaisante, et du même coup travailleront à leur prospérité. Comment laisseraient-ils échapper cette unique occasion de pratiquer la bienfaisance en soignant leurs propres intérêts ? »

Cette initiative fut couronnée d'un plein succès puisque, aujourd'hui, nous voyons un édifice nouveau consacré au Laboratoire suisse de recherches horlogères et que cette institution peut vivre en très grande partie sur les fonds que lui fournissent les industriels en échange des services qu'elle leur rend.

Les débuts furent fort modestes. Je vois encore dans le sous-sol de l'Université, les installations de thermostats, de trompes à eau et de pompes de bicyclette qui permettaient l'étude de la marche de chronomètres dans diverses conditions de température et de pression. Ces chronomètres étaient prêtés et adaptés à ces expériences par les industriels horlogers.

Dès lors, M. Jaquerod oriente de plus en plus ses recherches vers l'étude de l'élasticité, de la viscosité des gaz, de la stabilité des propriétés des solides et des liquides, des phénomènes de résonance, aussi bien que vers le perfectionnement des méthodes de mesure. Qu'on n' imagine pas qu'ainsi M. Jaquerod quitte le domaine propre de la science. Il continue d'exercer l'art du physicien et il emploie avec une ingéniosité rare des méthodes d'interférence ou de diffraction. Pour des mesures qu'il devait faire des rayons de cylindres très petits, il obtint des figures de diffraction où l'on pouvait dénombrer jusqu'à soixante-dix cercles et au-delà. On est venu les voir de Genève. Il fit lui-même des ressorts spirals de verre qui jouissaient de propriétés élastiques exceptionnelles.

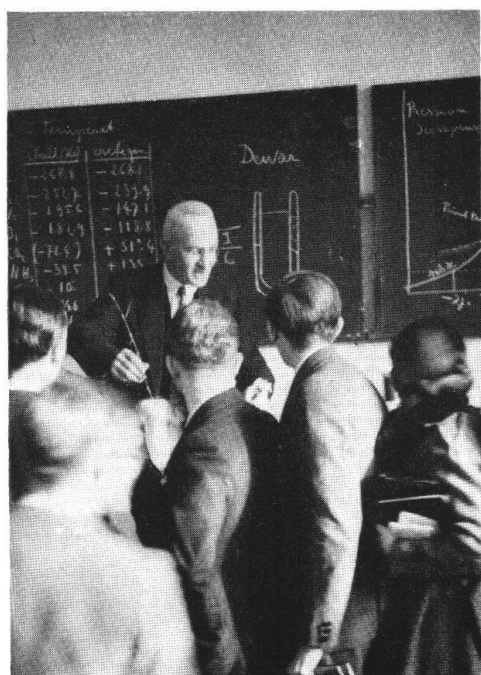
Il eut plusieurs collaborateurs. Nous avons déjà cité M. Mügli qui signe avec lui des études nombreuses dont on verra la liste, dressée par M. Claude Attinger, à la suite de ces pages. Il faut aussi citer les thèses de MM. Otto Zuber, « Etude sur la loi de Hooke » (1933) ; Claude Attinger, « Influence du fluide entraîné sur la période d'oscillation du pendule de torsion » (1947) ; J.-P. Humberst, « Etude et application d'une méthode permettant de déterminer le premier module d'élasticité » (1947) ; Paul Ducommun, « La stabilité des huiles d'horlogerie par la substance dite aldol alphanaphtylamine » (1947). Chacun de ces exposés est accompagné de dessins et souvent de photographies. Le soin mis à la rédaction comme à la présentation des appareils et des résultats obtenus témoigne d'un long effort de mise au point des expériences. Le souci de perfection qui caractérisait le maître est aussi visible dans les travaux de ses collaborateurs. Bien que le nom de M. Jaquerod ne puisse figurer sur une thèse, il ne faudrait pas croire qu'il n'ait pas mis la main à la pâte. Il ne restait pas à distance respectueuse des appareils, et sa main délicate et experte savait fort bien les régler. Quand quelque chose ne marchait pas, c'est lui qui, souvent, trouvait une autre solution, qu'il discutait avec l'auteur de la thèse.

En 1947, M. Jaquerod quitta l'Université ; il garda encore la direction du Laboratoire suisse de recherches horlogères jusqu'en 1950, année où il fut remplacé par M. H. Mügli. Mais il conserva un laboratoire et poursuivit ses recherches sur la loi de Hooke en particulier, qu'il constatait en défaut pour la plupart des métaux. Même déjà fort éprouvé par la maladie, il se rendait encore à son laboratoire. Rien n'était plus triste que de voir cet homme jadis élégant, fort, adroit, exceptionnellement doué, se courber légèrement, ralentir sa démarche, alors que son esprit restait étonnamment actif et qu'il savait retrouver des heures de gaieté et d'enjouement. Il est dur d'être privé maintenant de sa présence et de son affection.

La Société neuchâteloise des Sciences naturelles adresse ici à son membre d'honneur un hommage de respectueuse reconnaissance et d'admiration.



En course, à bicyclette, sur la ligne du Lötschberg (1937)



Avec ses élèves, au cours (1935)



Lors de la construction du Laboratoire suisse de recherches horlogères dont il fut le promoteur (1939)

LISTE DES PUBLICATIONS D'ADRIEN JAQUEROD

Abréviations

<i>Archives :</i>	<i>Archives des sciences physiques et naturelles.</i> Genève.
<i>C. R. :</i>	<i>Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences.</i> Paris.
<i>J. chim. phys. :</i>	<i>Journal de chimie physique.</i> Genève.
<i>J. S. H. :</i>	<i>Journal suisse d'horlogerie et de bijouterie.</i> Lausanne.
<i>J. S. H. (éd. suisse) :</i>	<i>Journal suisse d'horlogerie, édition suisse.</i> Lausanne.
<i>H. P. A. :</i>	<i>Helvetica physica acta.</i> Bâle.
<i>S. H. S. N. :</i>	<i>Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles.</i>
<i>S. N. S. N. :</i>	<i>Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles.</i> Neuchâtel.
<i>S. S. C. :</i>	<i>Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie et du Laboratoire suisse de recherches horlogères.</i> Lausanne.

A. Jaquerod a participé régulièrement et activement aux séances de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles. Le nombre des communications présentées aux séances de cette société est très élevé. Nous n'avons fait figurer dans cette liste de publications que les titres des communications dont un résumé important, souvent rédigé par l'auteur, a paru dans le *Bulletin* de la société.

I. PHYSIQUE

Physique des liquides et des gaz

1. Recherches sur les conductibilités électriques, les densités et les chaleurs spécifiques des solutions de chlorure de potassium et de potasse caustique. (Thèse.) *Imprimerie Ch. Zœllner, Genève* (1901).
2. Tensions de vapeur de l'oxygène liquide au-dessous de son point d'ébullition. (Avec M. W. TRAVERS et W. SENTER.) *Archives* 14 : 401 (1902).
3. On the measurement of temperature. (Avec M. W. TRAVERS et G. SENTER.)
Part I : On the pressure coefficient of hydrogen and helium at constant volume and at different initial pressures.
Part II : On the vapour pressures of liquid oxygen at temperatures below its boiling-point on the constant volume hydrogen and helium scales.
Part III : On the vapour pressures of liquid hydrogen at temperatures below its boiling-point on the constant volume hydrogen and helium scales.
Philosophical transactions of the Royal Society of London Series A 200 : 105 (1902) ; *Chem. News* 88 : 61.
4. Coefficient d'expansion de l'hydrogène et de l'hélium à volume constant à diverses pressions initiales. (Avec M. W. TRAVERS.) *Archives* 14 : 697 (1902).
5. Über Temperaturmessung. (Avec M. W. TRAVERS et G. SENTER.) *Zeitschrift für Physikalische Chemie* 45 : 385, 416, 435 (1903).
6. Points d'ébullition de la naphthaline, du biphenyle et de la benzophénone. (Avec E. WASSMER.) *Archives* 17 : 105 (1904).
7. Points d'ébullition sous diverses pressions de la naphthaline, du biphenyle et de la benzophénone, déterminés au moyen du thermomètre à hydrogène. (Avec E. WASSMER.) *J. chim. phys.* 2 : 52 (1904).
8. Über den Siedepunkt des Naphtalins, des Diphenyls und des Benzophenons unter verschiedenen Druck und dessen Bestimmung mit Hilfe des Wasserstoff-Thermometers. (Avec E. WASSMER.) *Berichte des deutschen chemischen Gesellschaft* 37 : 2531 (1904).
9. Densité de l'anhydride sulfureux et le poids atomique du soufre. (Avec A. PINTZA.) *Archives* 18 : 273 (1904).
10. Sur les densités de l'anhydride sulfureux et de l'oxygène. (Avec A. PINTZA.) *C. R.* 139 : 129 (1904).
11. Diffusion de l'hélium à travers le verre de silice à haute température. (Avec F. L. PERROT.) *Archives* 18 : 613 (1904).
12. Sur l'emploi de l'hélium comme substance thermométrique et sur la diffusion à travers la silice. (Avec F. L. PERROT.) *C. R.* 139 : 789 (1904).
13. Sur le point de fusion de l'or et la dilatation de quelques gaz entre 0° et 1000°. (Avec F. L. PERROT.) *Archives* 17 : 650 (1904) ; *C. R.* 138 : 1032 (1904).

14. Sur le point de fusion de l'or et la dilatation de quelques gaz à haute température. (Avec F. L. PERROT.) *Archives* **20** : 28, 128, 506 (1905).
15. Thermomètre à hélium et le point de fusion de l'or. (Avec F. L. PERROT.) *Archives* **20** : 454 (1905).
16. Détermination du poids atomique de l'azote par l'analyse en volume du protoxyde d'azote. (Avec St. BOGDAN.) *C. R.* **139** : 49 (1904); *J. chim. phys.* **3** : 562 (1905).
17. Le poids atomique de l'azote. (Trois notes avec Ph. A. GUYE et St. BOGDAN.) *Bull. de la Société des Sciences de Bucarest* **13** : 393 (1905).
18. La compressibilité de quelques gaz au-dessous de 1 atmosphère et le calcul de leurs poids moléculaires par la méthode des densités limites. (Avec O. SCHEUER.) *Archives* **20** : 601 (1905).
19. Sur la compressibilité de différents gaz au-dessous de 1 atmosphère et la détermination de leurs poids moléculaires. (Avec O. SCHEUER.) *C. R.* **140** : 1384 (1905).
20. Recherches expérimentales sur les propriétés physico-chimiques de quelques gaz.
3^e mémoire : Sur la compressibilité de quelques gaz à 0° et au-dessous de 1 atmosphère. (Avec O. SCHEUER.) *Mémoire de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève* **35** : 659 (1908).
21. Sur la densité de quelques gaz à haute température et leurs poids moléculaires. (Avec F. L. PERROT.) *Archives* **20** : 602 (1905).
22. Sur la dilatation et la densité de quelques gaz à haute température : application à la détermination de leurs poids moléculaires. (Avec F. L. PERROT.) *C. R.* **140** : 1542 (1905).
23. La purification de l'hélium. (Avec F. L. PERROT.) *Archives* **22** : 400 (1906).
24. Sur la préparation de l'hélium pur par filtration des gaz de la clévéite à travers une paroi de silice. (Avec F. L. PERROT.) *C. R.* **144** : 135 (1907).
25. Etude physico-chimique sur l'électrolyse des chlorures alcalins. *J. chim. phys.* **7** : 129 (1909).
26. Sur les constantes physiques du chlore. (Avec M. TOURPAÏAN et M. PELLATON.) *Archives* **28** : 374 (1909); *Archives* **29** : 535 (1910).
27. Application du principe d'Archimède à la détermination exacte des densités gazeuses. (Avec M. TOURPAÏAN.) *C. R.* **151** : 666 (1910); *Archives* **27** : 616 (1909); *Archives* **29** : 535 (1910); *Archives* **31** : 20 (1911).
28. Sur le poids du litre normal des gaz chlore et tétrafluorure de silicium ; contribution à la détermination des poids atomiques du Cl et du F. (Avec M. TOURPAÏAN.) *J. chim. phys.* **11** : 3, 269 (1913).
29. Sur la diffusion de l'hydrogène et de l'hélium à travers la silice. (Avec St. PRZEMYSKI.) *Archives* **34** : 255 (1912).
30. Diffusion des gaz à travers la silice et le verre. *Annuaire de l'Association des élèves et anciens élèves des laboratoires de chimie technique et théorique de l'Université de Genève*, 59 (1913).
31. Diffusion du néon à travers le verre ordinaire. *Archives* **37** : 259 (1914).
32. Sur un constituant inconnu de l'air atmosphérique. (Avec Ch. BOREL.) *Archives* **2** : 265 (1920).

33. Sur les variations de densité de l'air. (Avec Ch. BOREL.) *Archives* 2 : 411 (1920) ; *S. H. S. N.* 167 (1920), 2^e partie.
34. Etude sur les variations de densité de l'air atmosphérique. (Avec Ch. BOREL.) *J. chim. phys.* 19 : 11 (1921).
35. Sur le passage de l'hydrogène à travers les métaux. (Avec S. GAGNEBIN.) *Archives* 8 : 134 (1926).
36. Diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux. (Avec S. GAGNEBIN.) *Archives* 8 : 274 (1926).
37. Sur la diffusion de l'hydrogène à travers le fer. (Avec S. GAGNEBIN.) *H. P. A.* 1 : 465 (1928) ; *S. H. S. N.* 136 (1928), 2^e partie.
38. Sur un point singulier du fer. (Avec S. GAGNEBIN.) *H. P. A.* 2 : 156 (1929).

Physique atomique

39. La théorie électrique de la matière. (Leçon inaugurale, 18 mai 1908.) *Imprimerie Attinger Frères, Neuchâtel* (1908).
40. Recherches modernes sur les poids atomiques. *Rev. Générale des sciences pures et appliquées* 19 : 443 (1908).
41. Régularité dans la série des masses atomiques. *H. P. A.* 7 : 368 (1934).
42. Sur le classement des masses atomiques. *C. R.* 198 : 1478 (1934).
43. A propos du classement des masses atomiques. *H. P. A.* 9 : 339 (1936).
44. Classement des masses atomiques. *H. P. A.* 14 : 606 (1941).
45. Classement des masses atomiques II. *H. P. A.* 15 : 74 (1942).
46. Classement des masses atomiques III. Les atomes radioactifs naturels. *H. P. A.* 15 : 192 (1942).
47. Classement des masses atomiques IV. Les atomes radioactifs artificiels. *H. P. A.* 15 : 259 (1942).
48. Les phénomènes de scission et les atomes qui en résultent. *H. P. A.* 15 : 324 (1942).

Radioactivité

49. Recherches sur la radioactivité des eaux neuchâteloises et seelandaises. (Avec H. PERRET.) *Archives* 45 : 277, 336, 418 (1918).
50. Distribution de la radioactivité en Suisse. (Avec R. PAYOT.) *Mémoire de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève* 42 (3) : 253 (1953).

Propriétés élastiques de la matière

51. Variation du premier module d'élasticité de l'acier avec la température. (Avec H. MÜGELI.) *Archives* 5 : 490 (1923) ; *S. H. S. N.* 115 (1923), 2^e partie.
52. Variation du module d'Young aux basses températures. (Avec H. MÜGELI.) *Archives* 7 : 206 (1925).
53. Elasticité et frottement intérieur de divers métaux. (Avec H. MÜGELI.) *Archives* 9 : 362 (1927).
54. Variation du premier module d'élasticité avec la température. Acier, palladium, élinvar. (Avec H. MÜGELI.) *H. P. A.* 1 : 139 (1928).

55. Variation du premier module d'élasticité avec la température. Contribution à l'étude expérimentale de l'erreur secondaire (acier, palladium, élinvar). (Avec H. MÜGELI.) *J. S. H.* **53** : 121 (1928).
56. L'élasticité de flexion et le frottement intérieur en fonction de la température. (Avec R. STUCKY.) *H. P. A.* **3** : 159 (1930).
57. Etude sur l'élasticité de flexion. Acier, élinvar. (Avec H. MÜGELI.) *H. P. A.* **2** : 419 (1929) ; *J. S. H.* **55** : 27 (1930).
58. Etude sur l'élasticité de flexion (fer, cuivre, or, argent, platine, verre de silice, nickel). (Avec H. MÜGELI.) *H. P. A.* **4** : 3 (1931) ; *J. S. H.* **56** : 124, 150 (1931).
59. Experimentelle Untersuchung des Elastizität bei kleinen Spannungen. (Avec O. ZUBER.) *H. P. A.* **4** : 360 (1931).
60. Etude sur la loi de Hooke. (Avec O. ZUBER.) *H. P. A.* **5** : 423 (1932).
61. Etude de l'élasticité des métaux par la méthode acoustique. *J. S. H.* **70** : 675 (1945) ; *S. S. C.* **2** : 219 (1944-1945) ; *La Lutte syndicale*, mars (1950).
62. A propos de la loi de Hooke. *H. P. A.* **19** : 224 (1946).
63. Les écarts à la loi de Hooke et leur importance en chronométrie. *J. S. H.* **71** : 418 (1946) ; *S. S. C.* **2** : 309 (1946).
64. Encore la loi de Hooke. *J. S. H.* **72** : 386 (1947) ; *S. S. C.* **2** : 399 (1947).
65. Etude sur le pendule de torsion. *H. P. A.* **21** : 206 (1948).
66. Isochronisme. *J. S. H.* **75** : 25 (1950) ; *S. S. C.* **2** : 715 (1949) ; *Actes du congrès international de chronométrie, Genève 1949* : 79.
67. Etude rapide d'un spiral. *J. S. H.* (éd. suisse) 214 (1950) ; *S. S. C.* **3** : 54 (1950).
68. Etude de certaines propriétés élastiques des corps, des métaux en particulier. *S. N. S. N.* **74** : 89 (1951).
69. Présentation d'un chronomètre muni d'un spiral en verre de quartz. *J. S. H.* **76** : 267 (1951) ; *S. S. C.* **3** : 135 (1951).
70. Etude de l'isochronisme des oscillations longitudinales d'une barre. (Avec A. BRAUN.) *J. S. H.* (éd. suisse) 117 (1951) ; *S. S. C.* **3** : 154 (1951).
71. La loi de Hooke est-elle une loi limite ? *Revue de Métallurgie, Paris* **48** : 85 (1951).
72. Un verre à coefficient thermoélastique nul. *J. S. H.* (éd. suisse) 209 (1952) ; *S. S. C.* **3** : 246 (1952).
73. L'isochronisme des oscillations libres d'un balancier de montre est-il réalisable ? *Ann. françaises de chron.* **22** : 297 (1952).

Divers

74. Manipulation pouvant contribuer à illustrer un cours de physique mathématique. *Archives* **39** : 452 (1915).
75. Conductibilité électrique d'un verre de quartz. (Avec C. CAPT.) *Archives* **42** : 328 (1916).
76. Mesures de capacités. *Archives* **44** : 62 (1917).

77. Recherches sur les anomalies diélectriques du verre de silice. (Avec H. MÜGELI.) *Archives* 4 : 10, 89 (1922).
78. Détermination très précise de la différence des périodes de deux circuits oscillants. (Avec SOBRERO.) *Archives* 5 : 309 (1923).
79. Résistance électrique du nickel, du fer et de l'acier. (Avec Ch. BOREL.) *Archives* 8 : 277 (1926).
80. A propos de nomenclature. *H. P. A.* 4 : 361 (1931); *S. H. S. N.* 284 (1931).
81. Unités fondamentales de physique (à propos de nomenclature). *Annales Guébbard-Séverine* 7 : 212 (1931).
82. Etude rapide d'un galvanomètre. *H. P. A.* 17 : 235 (1944).
83. Température d'ébullition et altitude. *H. P. A.* 17 : 238 (1944).

II. CHRONOMÉTRIE

84. La science au service de l'industrie horlogère. *L'horlogerie et la bijouterie suisses*, numéro spécial du *J. S. H.*, juillet (1920), page 1.
85. Science et industrie. (Discours prononcé le 23. 10. 1919, à l'occasion de son installation comme recteur de l'Université de Neuchâtel.) *Imprimerie Centrale, Neuchâtel* (1920).
86. Sur quelques problèmes intéressant l'horlogerie. *Archives* 4 : 379 (1922).
87. L'activité du Laboratoire suisse de recherches horlogères. *S. S. C.* 33 (1940).
88. Le Laboratoire suisse de recherches horlogères. *Fédération suisse des associations des fabricants d'horlogerie*, p. 4; suppl. du *J. S. H.* 73, N° 9/10 (1948).
89. Quelques problèmes horlogers actuels. *Vie - Art - Cité* N° 1 (1944).
90. Science et chronométrie. *Endeavour, Londres*, 134 (1954), N° 51.
91. A propos des règlements élaborés par la commission fédérale du Commerce de Washington concernant l'emploi des termes «waterproof», etc. (Avec Cl. ATTINGER.) *J. S. H.* (éd. suisse) 27 (1948).
92. A propos des bulletins d'observatoire. *J. S. H.* 53 : 222 (1928).
93. L'observation des chronomètres dans les observatoires. *J. S. H.* 74 : 361 (1949); *S. S. C.* 2 : 712 (1949).
94. Recherches expérimentales sur le frottement de pivotement. (Avec L. DEFOSSEZ et H. MÜGELI.) *J. S. H.* 47 : 269, 293 (1922); 48 : 8, 29, 53 (1923).
95. Sur le frottement de pivotement. (Avec L. DEFOSSEZ et H. MÜGELI.) *Archives* 5 : 305 (1923).
96. Frottement dans les engrenages et étude des profils. (Avec L. DEFOSSEZ.) *J. S. H.* 52 : 25 (1927).
97. Détermination expérimentale du moment d'inertie d'un balancier et du moment élastique d'un spiral. (Avec L. DEFOSSEZ.) *J. S. H.* 46 : 161 (1921).
98. Enregistrement photographique des variations d'amplitude d'un balancier de montre. (Avec H. MÜGELI.) *J. S. H.* 47 : 297 (1922).

99. Etude expérimentale de la perturbation causée par le décentrage du balancier. *J. S. H.* (éd. suisse) 181 (1953); *S. S. C.* 3: 357 (1953).
100. Détermination rapide de la marche d'une montre. *Archives* 5: 469 (1923); *J. S. H.* 49: 154 (1924).
101. Sur un phénomène de résonance mécanique. (Avec H. MÜGELI.) *Archives* 6: 322 (1924).
102. Montres oscillantes. (Avec H. MÜGELI.) *Archives* 8: 49 (1926); *J. S. H.* 51: 101 (1926).
103. Influence de la pression sur la marche des montres. *Archives* 8: 93 (1926); *J. S. H.* 51: 149 (1926).
104. Influence de la pression sur la marche des montres. Expériences de contrôle à la montagne. (Avec H. MÜGELI.) *Archives* 8: 241 (1926); *J. S. H.* 51: 225 (1926).
105. Influence du champ magnétique sur la marche des montres. (Avec H. MÜGELI.) *J. S. H.* 58: 192 (1933); 59: 3, 22, 43, 90 (1934); *S. S. C.* 52 (1933).
106. Einfluss von Magnetfeldern auf den Gang von Taschenuhren. (Avec H. MÜGELI.) *Archiv für technisches Messen*, J 024-2 (1934) N° 37.
107. Nouveau mode électrique d'entretien d'un pendule. (Avec M. NARDIN.) *V^e Congrès international de chronométrie, Paris 1954*, 2: 643 (1956).

III. MÉTROLOGIE

108. Etalonnage de jauges cylindriques et de jauges trou. *J. S. H.* 61: 42 (1936); *S. S. C.* 35 (1936).
109. Mesure des petites jauges cylindriques par une méthode photographique. (Avec P. DINICHERT.) *J. S. H.* (éd. suisse) 232 (1953); *S. S. C.* 3: 361 (1953).
110. La mesure photographique de très petites jauges cylindriques et de jauges « bague ». *J. S. H.* (éd. suisse) 13 (1955); *S. S. C.* 3: 455 (1954).
111. De l'utilisation des franges de diffraction en métrologie. (Avec A. BRAUN.) *J. S. H.* (éd. suisse) 124 (1955); *S. S. C.* 3: 569 (1955).

IV. DIVERS

112. Quelques recherches sur le volcanisme. (Avec A. BRUN.) *Archives* 19: 439, 589 (1905).
113. Rapport sur l'enquête concernant un nouveau procédé de défense contre la grêle. (Avec Ch. DE MONTMOLLIN.) *Rapport sur l'année viticole, Neuchâtel-Auvernier* (1910).
114. L'intérieur de la terre. *Bulletin mensuel du département de l'Instruction publique du canton de Neuchâtel* 12: 113 (1910).
115. Les théories de l'Univers ou les dangers de l'extrapolation. *S. H. S. N.* 296 (1933).

- 116. Etude métallographique de monnaies anciennes d'argent à bas titre. (Avec H. MÜGELI.) *S. N. S. N.* **62** : 133 (1937).
- 117. La vie de Galilée, sa physique. (Tricentenaire de sa mort.) *Bulletin association des anciens étudiants de l'Université, Neuchâtel*, 226 (1942), N° 23.
- 118. Les grandes vitesses en aviation, la fusée et les communications interplanétaires. *Alma Mater*, N° 9/10, 283 (1945) et N° 11/12, 317 (1945).
- 119. La radiesthésie, sa véritable nature et ses dangers. *S. N. S. N.* **62** : 139 (1937).
- 120. Edmond Beraneck. 28 octobre (1920).
- 121. Charles-Edouard Guillaume (1861-1938). *S. N. S. N.* **63** : 85 (1938); *S. H. S. N.* 436 (1938).
- 122. Le danger et la montagne. *Echo des Alpes*, 33 (1922).
- 123. Dans les montagnes corses. *Les Alpes* **2** : 429 (1926).
- 124. Pour Salanfe. *Les Alpes* **8** : 27 (1932).

V. COMMUNICATIONS A LA S.N.S.N.

(Résumés)

- 125. Sur la télégraphie sans fil. *S. N. S. N.* **44** : 296 (1920).
- 126. Travaux du Laboratoire de recherches horlogères. *S. N. S. N.* **47** : 92, 94 (1923).
- 127. Etudes du Laboratoire suisse de recherches horlogères. *S. N. S. N.* **48** : 410 (1924).
- 128. Diffusion de l'hydrogène à travers les métaux. *S. N. S. N.* **51** : 226 (1927).
- 129. Les rayons cosmiques. *S. N. S. N.* **57** : 215 (1933).
- 130. Une nouvelle relation entre les poids atomiques. *S. N. S. N.* **59** : 193 (1934).
- 131. Nouvelles données concernant le classement des masses atomiques. *S. N. S. N.* **60** : 254 (1935).
- 132. Les compteurs d'électrons et de particules. (Avec G. PY.) *S. N. S. N.* **61** : 214 (1936).
- 133. Une machine américaine servant à la détermination de la marche d'une montre. *S. N. S. N.* **64** : 83 (1939).
- 134. La constitution de l'atome et la répartition des masses dans la série atomique. *S. N. S. N.* **66** : 132 (1941).
- 135. Démonstration de quelques phénomènes de mécanique. *S. N. S. N.* **69** : 173 (1944).
- 136. L'élasticité et les écarts à la loi de Hooke. *S. N. S. N.* **72** : 256 (1949).
- 137. Impressions d'Amérique. *S. N. S. N.* **73** : 160 (1950).
- 138. La météorologie expérimentale ; lutte contre la sécheresse et lutte contre la grêle. *S. N. S. N.* **76** : 201 (1953).
- 139. Propriétés élastiques des verres : application à la chronométrie. *S. N. S. N.* **76** : 219 (1953).