

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 101 (1920)

Vereinsnachrichten: Section de Physique

Autor: [s.n.]

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: 05.04.2026

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

2. Section de Physique.

Séance de la Société Suisse de Physique

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. ADRIEN JAQUEROD (Neuchâtel).

Secrétaire: Dr ED. GUILLAUME (Berne).

1. A. PICCARD et A. DEVAUD (Zurich). — *Le Coefficient d'Aimantation de l'Eau.*

Le champ d'un électroaimant a été mesuré avec précision par une méthode balistique et par une balance de Cotton à conducteurs rectilignes. Dans ce champ on a mesuré la dénivellation magnétique de l'eau.

Il résulte de ces mesures que le coefficient d'aimantation de l'eau à 20°C rapporté au vide est de $-0,71992.10^{-6}$ (faute probable 0,12‰). En outre les deux mesures de champ ont montré que le courant d'un ampère réalisé au moyen de la pile Weston et de l'ohm international est de 0,97‰ plus petit que l'unité théorique définie par la loi de Biot et Savart.

2. ALBERT PERRIER et F. WOLFERS (Lausanne). — *Sur une méthode sensible d'analyse thermique et des transformations du quartz, du fer et du nickel.*

L'un des auteurs ¹ a indiqué antérieurement le principe d'une méthode de mesure directe et continue des dérivées de grandeurs physiques et la possibilité de l'appliquer avec avantage en particulier à l'analyse thermique (vitesses de refroidissement pour déceler les températures de transformation). Des expériences faites depuis avec le quartz cristallisé, le fer et le nickel montrent que la méthode est des plus pratique et sensible. Elle a permis avec des appareils tout à fait courants, non seulement de mettre d'emblée en évidence toutes les anomalies thermiques déjà connues de ces substances, mais d'en déceler encore qui n'avaient jamais été observées jusqu'ici parceque beaucoup plus faibles. Les courbes présentées en séance et les détails expérimentaux seront publiés prochainement aux „Archives“.

3. F. WOLFERS (Lausanne). — *Action de l'azote sur le platine en présence de nickel.*

Le nickel est attaqué par l'azote dès 300°, en l'absence d'oxygène; il se forme un azoture volatil qui devient instable à 600° (Moissan).

¹ Albert Perrier. — Sur une méthode différentielle rapide d'analyse thermique et l'observation directe des dérivées de grandeurs physiques. — Archives, (4) t. XLVI, p. 45. (1918.)

Cet azoture attaque fortement le platine qui devient en outre cassant et cristallin. — Aussi ne peut-on employer au delà de 500° environ, sous peine de le détruire, un couple thermoélectrique en platine dans une atmosphère d'azote, s'il y a du nickel dans l'enceinte.

4. ALBERT PERRIER et R. de MANDROT (Lausanne). — *L'élasticité du quartz cristallisé en fonction de la température.*

Dans cette communication les auteurs résument les résultats expérimentaux obtenus par eux sur l'élasticité du quartz en fonction de la température. Ces expériences font partie d'une étude d'ensemble sur les corps piézo- et pyroélectriques et à laquelle se rapportent également des communications provisoires antérieures.¹

Une description sommaire de la méthode employée est donnée, méthode par flexions de lames taillées dans deux directions cristallographiques principales; ces flexions sont produites dans un four électrique et des dispositifs optiques appropriés permettent de les mesurer à quelques millièmes près. Jusqu'ici les observations ont été faites à des températures atteignant 700°. Elles ont suffi pour mettre au jour des variations très caractéristiques de l'élasticité, lesquelles sont illustrées en séance par la projection de graphiques. Soit dans la direction de l'axe optique soit normalement à celui-ci, l'élasticité diminue d'abord lentement, puis la chute va s'accroissant de plus en plus jusqu'à la température de passage $\alpha\beta$ (point de disparition de la piézo-électricité.)² De là, les modules remontent si brusquement que l'on peut presque parler d'une discontinuité, puis continuent à s'accroître plus lentement. Le domaine des expériences sera encore étendu et les résultats détaillés publiés plus tard dans un mémoire.

5. A. JAQUEROD et Ch. BOREL (Neuchâtel). — *Sur les variations de densité de l'air.*

Des variations de densité de l'air atmosphérique, encore inexpliquées, ont été signalées en 1875 par Morley, et retrouvées par Mr. Ph. A. Guye dans les déterminations de divers observateurs.

Il semble que les différences de composition soient insuffisantes à en rendre compte. Mr. Guye invoque alors la présence de poussières ultra-microscopiques, et capables de traverser les filtres de coton, agissant comme un gaz de poids moléculaire très élevé, et impossible à déceler.³

Ces variations obéissent à une règle, dite loi de Loomis-Morley, faisant correspondre les maxima de densité aux minima de pression atmosphérique, et vice-versa. Des mesures ont été entreprises au laboratoire de physique de Neuchâtel, en vue de suivre de façon systématique la densité de l'air et de vérifier si possible l'existence de poussières.

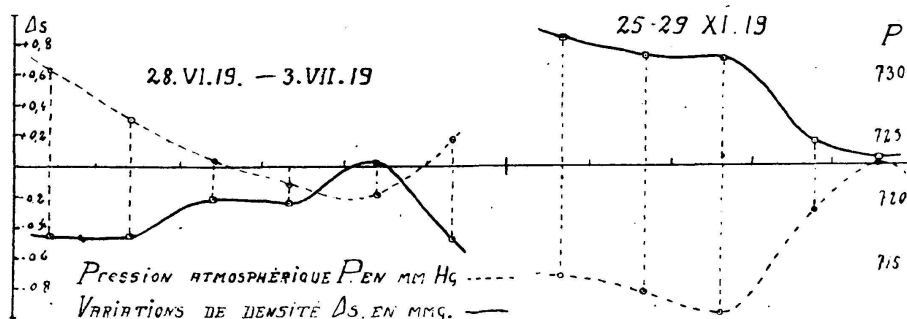
¹ A. Perrier. — Hypothèse de polarisations diélectriques spontanées, etc., Archives 4, t. XLI. 1916, p. 493. — Aussi: A. P. — Sur la transformation directe de la chaleur, etc Archives 5, t. p. 243. 1919.

² A. Perrier, loc. cit.

³ Journal de chimie physique. 31 décembre 1917.

La méthode employée a été celle de la balance hydrostatique étudiée précédemment dans ce laboratoire,¹ et perfectionnée surtout en ce qui concerne la mesure de la température et de la pression. Les variations à mettre en évidence étant de l'ordre de quelques dix-millièmes, il s'agissait d'obtenir la poussée sur le flotteur à quelques centièmes de milligramme la température au centième de degré, et la pression à quelques centièmes de mm. de mercure. Nous avons employé dans ce but un thermomètre à résistance, formé d'un fil de nickel, et occupant toute la hauteur de l'ampoule, et un baromètre spécialement construit pour cet usage dans lequel les variations de pression sont équilibrées par une colonne d'eau de hauteur réglable.

Les mesures de densité, au nombre de 180, sont réparties en séries de 10 à 50 mesures journalières successives, et ont été exécutées de juin 1919 à août 1920. Elles ont permis d'obtenir des courbes pour ainsi



dire continues, dont deux portions sont reproduites dans le graphique ci-contre. Il se rapporte aux mesures effectuées du 28 juin au 3 juillet, et du 25 au 29 novembre 1919. La courbe pleine représente la densité de l'air ou plutôt ses variations autour de la valeur moyenne, et la courbe pointillée la pression barométrique. La règle de Loomis-Morley s'y vérifie de façon très frappante.

Cette étude a été complétée par des mesures à 2000 et 3000 mètres d'altitude au moyen de prises d'air faites en avion, cela grâce à la grande obligeance de la direction de l'aérodrome fédéral. Les premiers résultats semblent montrer que l'air capté dans ces conditions obéit aux mêmes variations que celui de la plaine.

Une étude sur les variations de densité de l'air dépoussiéré électriquement est en cours.

6. CH.-ÉD. GUILLAUME (Sèvres). — L'élinvar, alliage à module d'élasticité invariable.

Les coefficients thermoélastiques des alliages du fer et du nickel présentent une anomalie en étroite relation avec celle des dilatabilités. Ces coefficients partent, en effet, d'une valeur négative, correspondant aux premiers alliages réversibles, montent en même temps que la teneur en nickel, jusqu'à une valeur positive élevée, puis décroissent pour

¹ Archives des Sciences phys. et nat. T. XXIX, 1910, p. 535.

rejoindre, sans nouvelle anomalie, la valeur négative propre au nickel. Les deux valeurs nulles marquent l'existence d'un *élinvar relatif*, en ce sens qu'elles correspondent au maximum et au minimum des valeurs successives du coefficient thermoélastique d'un même alliage, représenté comme une fonction de la température.

Mais des additions métallurgiques aux aciers au nickel diminuent simultanément l'intensité des anomalies de la dilatation et de la thermoélasticité.

Tout comme la dilatabilité est relevée dans un large espace autour de l'invar, de même le coefficient thermoélastique s'abaisse dans toute la région des coefficients positifs. L'action des additions peut être telle que, par exemple, le maximum de la courbe en fonction de la teneur ait l'ordonnée zéro, correspondant à un alliage à coefficient thermoélastique nul. Mais la suite des valeurs du module dans un tel alliage ne possède pas, comme dans le cas des binaires, un maximum et un minimum; cette suite est caractérisée par deux courbes descendantes raccordées par un palier, ou, plus exactement, par une inflexion horizontale. L'existence de cette inflexion est la caractéristique de l'élinvar.

Des alliages de compositions diverses peuvent être doués de cette propriété. La plus simple est celle-ci: fer 53, nickel 35, chrome 12 p. 100.

L'élinvar se prête à la construction de tous ressorts dont il est utile que la période d'oscillation soit indépendante de la température: spiraux des montres, diapasons, etc.

7. CH.-ÉD. GUILLAUME (Sèvres). — *Les mouvements verticaux de la Tour Eiffel.*

L'auteur a disposé, sur le deuxième étage de la Tour Eiffel, un levier actionnant un enregistreur, et dont une extrémité était reliée au sol par un fil d'invar. L'appareil, muni d'un amortisseur destiné à ramener le levier au zéro lorsque le fil avait subi, par l'action du vent, un raccourcissement apparent, inscrivait, par une courbe continue, les mouvements verticaux des deux étages inférieurs de la Tour, dus aux changements de sa température.

La comparaison de ces mouvements avec le diagramme thermométrique révèle un parallélisme qui s'étend jusqu'aux petits détails, montrant que la Tour, grâce à la légèreté de sa construction, suit très rapidement les changements de la température de l'air.

8. ED. GUILLAUME (Berne). — *Coup d'œil sur les Principes de la Théorie de la Relativité.*

Le texte de cette communication a paru dans les „Archives des Sciences Physiques et Naturelles“ à Genève.

9. PAUL JOYE (Fribourg). — *Couples thermoélectriques employés pour la détermination des points de transformation des alliages.*

Dans un couple thermoélectrique, par exemple Constantan-Cuivre, le corps à étudier est introduit entre les métaux formant la soudure.

chaude. Le système ainsi formé se trouve dans un four dont la température est mesurée par un couple Platine-Platine rhodium. D'après la loi de Tait, la force thermoélectrique du premier couple n'est pas altérée par la présence de l'alliage étranger: aux points de transformation, la chaleur dégagée ou absorbée par l'alliage élèvera ou abaissera la température du couple par rapport à celle du four. Un moyen rapide de déterminer la variation produite est d'opposer par la méthode de compensation la force électromotrice du couple Platine-Platine rhodium à une fraction de la force électromotrice du couple constantan-cuivre. Un premier étalonnage de ce dernier, effectué sans la présence de l'alliage, sert de comparaison. Dans la recherche des points de transformation, ceux-ci sont mis en évidence par une déformation de la courbe et une variation locale de la force thermoélectrique.

10. HANS ZICKENDRAHT (Basel). — *Der radiotelegraphische Sender der physikalischen Anstalt Basel.*

Der Verfasser hat für die Radioversuchsstation Basel einen Tonfunkensender konstruiert, der — vorläufig bis zu 300 Watt Antennenleistung ausgebaut — namentlich Unterrichtszwecken dienen soll. Ein eichenes Pult enthält den zweipferdigen Antriebsmotor für den Wechselstromgenerator, der bei 28 Polpaaren und der normal verwendeten Tourenzahl von 2600 pro Minute 1213 Perioden, am Sender die Tonhöhe 2426 liefert. Ein eisengeschlossener Transformator erhöht die Spannung des Generators auf den jeweils zum Betriebe der Stossfunkenstrecke erforderlichen Wert. Als Primärkapazität wurde eine Batterie von 0,028 MF Kapazität gewählt, die Primärselbstinduktion ist eine Kupferbandflachspule mit Kurbelschleifkontakt, unter welcher sich eine ausklappbare zweite Flachspule als Kopplungsvariometer befindet. Antennenvariometer und -ampèremeter dienen der scharfen Antennen-Abstimmung, Einstellung auf Stosserregung und Regelung der Tonreinheit. Der Wellenbereich ist vorläufig kontinuierlich von 900 bis 1350 Meter einstellbar, wird später aber erweitert werden. Die ausgestrahlten Wellen sind verhältnismässig schwach gedämpft; die 1000 m Welle hat z. B. das Dekrement $\delta=0,096$; der gegenüber andern Sendeanlagen hohe Ton lässt sich sehr rein einstellen.

11. PIERRE WEISS (Strasbourg). — *Les expériences de Théodoridès et de Kopp et le Magnéton.*

Voir le résumé de cette communication dans „Archives des Sciences physiques et naturelles“, n° de sept.-oct. 1920.

12. EMILE STEINMANN (Genève). — *De l'emploi de l'acétylène dans les moteurs à explosion.*

L'auteur rapporte sur les essais qu'il a faits sur ce sujet.

Le moteur à explosion réglé pour fonctionner avec le gaz de ville, la benzine, le benzol, etc., peut être alimenté sans autre avec de l'acétylène, pourvu que la prise d'air puisse être ouverte suffisamment.

Les mélanges d'acétylène et d'air sont inflammables dans de très vastes limites (de 3 à 65 % en volume); la combustion n'est complète que si le volume de l'acétylène ne dépasse le 8 % du volume total.

L'onde explosive de ce mélange se transmet à une très grande vitesse, ce qui produit une explosion *brisante*; cet effet peut être atténué complètement par une injection d'eau (ou d'un liquide combustible quelconque) fournie par un carburateur du type ordinaire.

Les gaz de l'explosion ne produisent aucun effet corrosif sur les cylindres et pistons; le démontage des moteurs après un long fonctionnement en donne la preuve.

La puissance qu'on peut tirer d'un moteur ordinaire à benzine, actionné par l'acétylène, est de 20 à 30 % inférieure à celle qu'il développe au régime de la benzine pure. Mais il n'y a pas de doute qu'avec un moteur construit et réglé spécialement pour l'acétylène, la puissance massique n'atteigne celle du moteur à benzine, la chaleur de combustion étant la même pour les deux matières.

Aux prix actuels du carbure (70 fr. les 100 kg.) et de la benzine (125 fr. les 100 kg.), l'avantage économique reste à la benzine, dans le rapport de 2 à 3.

Quand le prix de revient de l'énergie n'entre pas en ligne de compte (petits moteurs domestiques, etc.), l'alimentation du moteur par *l'acétylène dissous* (dissolution d'acétylène dans l'acétone immobilisée par du sable) offre plus de commodité et de sécurité contre l'incendie que la marche à la benzine.

13. C.-E. GUYE (Genève). — *Du rôle de l'inégale répartition des ions dans le phénomène de la décharge disruptive.*

Voir le résumé de cette communication dans „Archives des Sciences physiques et naturelles“, n° de sept.-oct. 1920.

14. P. MERCIER et G. HAMMERSHAIMB (Genève). — *De l'influence de la forme des électrodes et de la pression du gaz sur le potentiel disruptif.*

Voir le résumé de cette communication dans „Archives des Sciences physiques et naturelles“, n° de sept.-oct. 1920.

15. E. MÜHLESTEIN (Biel-Neuenburg). — *Ueber eine merkwürdige Wirkung des Bombardements durch α -Partikel.*

Bei Anlass einer Reihe von Versuchen über das latente Bild der α -Strahlen beobachtete ich bleibende Deformationen in der empfindlichen Schicht photographischer Trockenplatten. Als Strahlungsquellen dienten starke Polonium-Präparate auf kleinen Kupferblechen, die senkrecht auf der Bromsilbergelatineschicht standen; halbkreis- bzw. korbbogenförmig darum herum entstanden während der üblichen Behandlung der Platten tiefe Gruben, die ungefähr das Aussehen kleiner Fingernagelindrücke hatten und auch in der getrockneten Schicht noch weiter als bis auf halbe Schichtdicke hinunter reichten. Da sich die Wirkung gewöhnlich erst im Fixierbade deutlich erkennen liess, war zunächst

an einen starken Verlust von Bromsilber zu denken. Die Gegenwart von solchem an den Stellen des stärksten Bombardements ist nicht unwahrscheinlich; denn dort führt die Wirkung der α -Partikel sicher bis zur vollständigen Zerlegung der Bromsilbergelatine, und es kann durch Einwirkung des Broms auf das fein zerteilte metallische Silber eine widerstandsfähigere Modifikation des Bromsilbers — vielleicht bindemittelfreies — entstanden sein, das nicht entwicklungsfähig wäre. Es müsste sich also an diesen stark bestrahlten Stellen etwas ähnliches wie die photographischen Umkehrerscheinungen erkennen lassen. In der Tat gelang es, durch genügend lang wirkende Bestrahlung (8 Tage) eine derartige Solarisationswirkung der α -Strahlen, die noch nicht bekannt zu sein scheint, unzweifelhaft festzustellen: In der Tiefe der oben beschriebenen Gruben lässt sich eine so vollständige Aufhellung erkennen, wie sie im Falle des Lichtes kaum je beobachtet werden kann; denn dort kommen die Umkehrerscheinungen mehr oder weniger durch Kontrastwirkung zustande: auch die hellsten Stellen sind stark verschleiert. Bei der α -Strahlen-Solarisation hingegen können unter dem Mikroskop nur wenige entwickelte Körner bemerkt werden.

Das Herauslösen des Bromsilbers durch das Fixierbad genügt aber nicht, um die erwähnten tiefen Gruben zu erzeugen; denn meine mikroskopischen Messungen ergaben, dass die Schichtdicke frischer Trockenplatten durch vollständiges Ausfixieren nur um etwa 14—19 % zurückgeht. Um festzustellen, ob die α -Partikel nicht schon auf die bloße Gelatine einwirken, wurde nun eine frische Platte ausfixiert, gewaschen und getrocknet und alsdann während 14 Tagen bestrahlt. Das Ergebnis war ein positives: Zwar war auch in diesem Falle nicht etwa schon auf der trockenen Schicht eine direkte, mechanische Geschosswirkung erkennbar; aber die Grube, welche durch längeres Aufquellen zum Vorschein kam, blieb nach dem Trocknen immer noch in einer Tiefe von 22 μ in der 46 μ dicken Schicht erhalten. Wie diese merkwürdige Wirkung zustande kommt — vielleicht durch eine Veränderung der molekularen Struktur der Gelatine — ist noch nicht klar. Sicher ist nur, dass das intensive Bombardement durch α -Partikel die Quellbarkeit der Gelatine in starkem Masse beeinträchtigt. Messergebnisse, Zeichnung und Photographieen der beschriebenen Erscheinung sollen demnächst an anderer Stelle veröffentlicht werden.