

**Zeitschrift:** Revue suisse de photographie  
**Herausgeber:** Société des photographes suisses  
**Band:** 8 (1896)  
**Heft:** 4-5

**Artikel:** Roentgengraphie  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-523913>

### **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:** 17.04.2026

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



## ROENTGENGRAPHIE <sup>1</sup>

---

Conférence de M. Raoul Pictet à la Société des Arts de Genève sur l'influence des basses températures sur les rayons cathodiques.

**M**ONSIEUR Raoul Pictet expose d'abord l'état actuel des connaissances que l'on possède sur les décharges électriques dans l'air, dans les tubes Geissler et dans les tubes Crookes. Toutes les théories émises jusqu'ici en science sont encore si incomplètes, si prématurées, que M. Pictet renonce tout à fait à présenter cet ensemble de faits sous une forme synthétique. Il se bornera donc à faire des expériences méthodiques, indiquant l'effet progressif de la variation des pressions des gaz sur l'étincelle électrique qui les traverse. A ce propos, et en faisant l'histoire de la question si actuelle depuis les récentes découvertes du professeur Röntgen, M. Raoul Pictet rappelle avec insistance un nom trop oublié dans la littérature contemporaine : celui d'Auguste de la Rive, de Genève, qui, le premier en Europe, a rendu les physiciens attentifs aux curieux phénomènes de la décharge électrique en vase clos dans les gaz raréfiés. C'est lui qui a été le vrai père de ce chapitre de la science en établissant la théorie des aurores boréales et en démontrant l'influence du magné-

<sup>1</sup> Sous ce titre, nous réunirons désormais les faits nouveaux observés dans ce nouveau domaine de la science.

tisme sur les mouvements des courants de décharges à haute tension.

Cet hommage à M. Auguste de la Rive a été chaleureusement souligné par les applaudissements de l'auditoire.

M. Pictet a fait apporter à l'Athénée, avec le concours de son collègue M. le professeur Soret, la grosse bobine Rumkorf de l'Université. Cet appareil, du plus grand modèle, peut donner des étincelles de 25 à 30 centimètres de longueur. Les expériences se suivent dans l'ordre que voici :

Étincelles fortes, brillantes et courtes avec condensateur ; étincelles longues et filiformes à grande distance, sans condensation ; le public, en s'approchant de la table, peut distinguer très exactement les modifications caractéristiques dans la couleur et la forme des étincelles.

Étincelles et décharges dans les tubes Geissler. Phénomènes de fluorescence et différences de couleur des effluves électriques aux deux cathodes. Étincelles dans des tubes où le vide est de plus en plus grand. Phénomènes de phosphorescence accompagnant les décharges dans les tubes Crookes. Commencement des rayons cathodiques lorsque le vide a atteint un millionième d'atmosphère. Rayons Röntgen.

M. Pictet fait fonctionner deux tubes dont le vide a été porté à environ un deux millionième d'atmosphère. Ces tubes ont été faits spécialement pour l'Université de Genève dans le laboratoire de M. Pictet et sont sortis de là quelques heures avant l'incendie qui a partiellement détruit cet établissement, anéantissant une foule de documents, de notes scientifiques et de travaux achevés.

A ce propos, et comme parenthèse, M. Pictet déplore qu'un travail expérimental très complet sur les points de cristallisation des alcools amylique, butyrique, méthy-

lique, etc., fait par son assistant le Dr Altschal et lui-même, ait été complètement brûlé.

Après avoir fait fonctionner ces divers appareils, M. Pictet cite les auteurs successifs des travaux concernant les décharges électriques : De la Rive, de 1846 à 1872 ; Hittorf, en 1869 ; le professeur Goldstein, qui, en 1876, découvre les *rayons cathodiques*, auxquels il donne le nom qui leur est appliqué depuis lors ; puis Crookes, en 1879, le professeur Herten, en 1892, et M. Lenard, assistant du professeur Herten, en 1894, ont complété l'étude expérimentale des rayons cathodiques. Enfin, Röntgen est arrivé avec les rayons X, qui ont provoqué cette grande vague de curiosité dans le monde savant.

M. Pictet a travaillé tout récemment dans son laboratoire les rayons cathodiques, avec M. le professeur Goldstein. Voici les curieux résultats obtenus, qui ouvrent encore des horizons nouveaux dans le domaine si riche et si mystérieux des rayons dus aux décharges électriques. MM. Goldstein et Pictet ont placé dans des tubes des sels, tels que du chlorure de sodium, du bromure de potassium, du chlorure de potassium, et ils ont illuminé ces sels avec les rayons cathodiques. Aux températures ordinaires on voit, après plusieurs heures seulement, une légère coloration de ces sels. Mais si l'on vient à refroidir ces sels vers  $-100^{\circ}$  (cent degrés au-dessous de zéro), ils prennent presque instantanément des couleurs superbes et variées. Quelques sels se colorent en bleu, d'autres en violet, ou orangé.

Ces teintes sont très vives et se maintiennent quelques heures ou quelques jours, puis disparaissent progressivement.

Aucune altération chimique ne paraît accompagner les colorations intenses de ses sels.

M. Pictet a refait l'expérience devant les auditeurs

massés autour des appareils. Dès que les tubes Crookes contenant les sels ont été refroidis par de l'acide carbonique solide, on a pu voir la transformation totale des apparences lumineuses de ces rayons cathodiques. Les colorations des sels sont apparues immédiatement et avec intensité, plus spécialement dans les parties les plus refroidies.

M. Pictet a montré précédemment qu'aux basses températures les rayonnements calorifiques traversent bien plus facilement les corps mauvais conducteurs de la chaleur. Il y a donc, entre les phénomènes électriques, les phénomènes lumineux et calorifiques, des affinités, des analogies très nombreuses, mais aucune théorie n'est encore assez avancée pour en donner l'explication rationnelle.

M. Pictet rappelle encore une fois que le promoteur de ces observations sur les apparences des décharges électriques en vase clos est incontestablement Auguste de la Rive. Sans lui, il est certain que les rayons cathodiques auraient dormi longtemps encore dans l'ombre.

M. Pictet fait hommage à l'Université de Genève de tous les instruments qu'il a apportés pour les démonstrations dont nous venons de donner un résumé succinct.

Inutile de dire que l'intéressante communication de M. Raoul Pictet a été suivie d'un bout à l'autre avec le plus grand intérêt, et a obtenu un vif succès.

\*

### Réflexions des rayons X.

Il résulte des expériences de M. le professeur Rood que les rayons X peuvent être réfléchis ; il a obtenu cette preuve à l'aide d'une plaque de platine polie inclinée à 45 degrés.

Pour faire l'expérience dans les meilleures conditions, à l'abri de toute erreur, le châssis contenant la plaque sen-

sible, le volet étant fermé, a été recouvert d'une plaque d'aluminium de 17 millimètres d'épaisseur.

La partie centrale fut ensuite couverte avec une autre feuille d'aluminium de la même épaisseur, et sur le tout on a mis un réseau de fil d'archal pour fournir l'image.

Toute lumière directe provenant du tube a été arrêtée par l'interposition d'une feuille de plomb placée entre le châssis et le tube.

Le réflecteur de platine et le châssis étant disposés de telle façon que le réflecteur était incliné de 45 degrés par rapport au maximum des radiations émanant du tube de Crookes, on a fait passer le courant.

Après une exposition de dix heures, la plaque a été développée et une bonne image du réseau a été obtenue.

Il convient de rappeler que la plaque était recouverte soit du volet du châssis, soit des feuilles d'aluminium; elle présentait quelques irrégularités.

Dans certaines parties, les lignes verticales étaient les plus distinctes, tandis que, dans d'autres, c'étaient les lignes horizontales qui dominaient.

Pour vérifier le quantum pour cent de la réflexion, une plaque fut exposée à l'action directe des radiations du tube de Crookes, et la durée de l'exposition étudiée jusqu'au point où, dans le même développement et dans les mêmes conditions, on obtenait un négatif d'une égale densité.

La conclusion a été qu'une feuille de platine inclinée à 45 degrés réfléchit la  $1/260^e$  partie des radiations qui frappent sa surface.

La démonstration de ce fait que les rayons X sont susceptibles d'être réfléchis est une chose importante en ce sens que l'on établit ainsi que ces radiations sont très semblables, sous une autre forme de l'énergie radiante, à la lumière et à la chaleur.

Dans une autre expérience dirigée dans la même voie, il

a été fait usage d'un tube plus grand ; et dans le négatif qui a été obtenu, les lignes horizontales du réseau étaient seules visibles et elles étaient moins nettes que celles obtenues avec un tube plus petit.

(*Moniteur*, d'après *Anthony's Photographic Bulletin*.)



### Photographie du cerveau.

L'inventeur Edison pour qui la réalisation de l'impossible est d'un grand attrait à l'intention de photographier prochainement un cerveau humain au moyen des rayons Röntgen. Il fera aussi des essais sur les microbes des différentes maladies en commençant par le germe de la tuberculose. Edison dit n'avoir pu faire la photographie du cerveau humain parce qu'il n'a pas encore pu déterminer la hauteur du vide dans les tubes à employer. Edison est aussi connu comme inventeur que pour sa réclame. Nous attendrons patiemment ses résultats.

(*Photogr. Mattheilungen*.)



Nous extrayons des trois intéressantes correspondances d'Angleterre, d'Autriche et d'Allemagne, du *Bulletin du Photo-Club de Paris*, les passages ci-dessous.

### RADIOGRAPHIE

*Les rayons Röntgen.* — Les journaux de toute nature étant remplis de détails sur cette question, nous nous contenterons de résumer à nos lecteurs les différentes opinions émises et les travaux nouveaux accomplis en Angleterre. M. le capitaine Abney se demande si l'on a découvert une *lumière nouvelle* ou une *nouvelle photographie* ; il signale les expériences de M. le professeur Thomson établissant qu'un

électromètre est plus sensible aux influences des rayons Röntgen qu'une plaque photographique : il rappelle aussi que, tandis que M. le professeur Olivier Lodge prétend avoir prouvé que la source des rayons effectifs se trouvait en dehors de l'enveloppe de verre du tube Crookes, M. le professeur Porter donne des raisons sérieuses qui font supposer, au contraire, que cette source se trouve à l'intérieur même du tube. Se référant au phénomène observé que le développement de l'image semble commencer par le dos de la pellicule, M. le capitaine Abney croit à *plus qu'une probabilité* que la source de l'action photographique provient d'une phosphorescence sur le support en verre de la plaque ; dans ce cas, il ne devrait plus être question de *photographie nouvelle*, mais d'une photographie produite par l'action d'ondes lumineuses. Il a pu établir le fait qu'avec une plaque ferrotipe et une émulsion au collodion, il est impossible de produire une silhouette photographique à l'aide des rayons X. Le métal ne donne naissance ni à une fluorescence, ni à une phosphorescence ; mais, d'autre part, on a observé que le collodion était insensible aux rayons Röntgen. M. le capitaine Abney pense que la question de savoir si les rayons ont une action directe ou bien indirecte sur le sel d'argent ne doit pas être difficile à établir

Parmi les autres points intéressants relatifs à la question qui nous occupe, nous pouvons encore retenir les suivants : au laboratoire de King's College on a apporté un perfectionnement dans la construction des tubes de Crookes, en garnissant le tube d'un réflecteur métallique ; ce procédé permet d'obtenir de meilleurs résultats avec un temps de pose moindre, et l'ombre projetée sur un écran fluorescent, ainsi qu'on le fait à l'aide de l'instrument attribué à M. le professeur Salvioni, est plus nettement visible. Ces nouveaux tubes sont construits par MM. Newton et C<sup>ie</sup>. M. Watmoug Webster prétend qu'en mettant des subs-

tances fluorescentes en contact avec la surface sensible, on augmente la sensibilité de cette dernière, et que l'ombre projetée, à l'aide des rayons Röntgen sur une surface fluorescente pourrait être photographiée par les procédés habituels. M. Freehwater a, paraît-il, obtenu, à l'aide des tubes construits par MM. Newton, des images des doigts de la main après une minute de pose seulement, en employant un courant donnant une étincelle de trois centimètres et demi.

M. Gifford a constaté que la laine, à son état naturel, laisse traverser les rayons Röntgen, tandis qu'elle devient complètement opaque à ces rayons si on l'imbibe de chloroforme.

M. H. Wenham estime qu'il n'y a rien dans tous les phénomènes déjà constatés qui ne puisse être expliqué par les lois d'induction de l'électricité statique.

En terminant, nous pouvons signaler qu'il s'est déjà monté des entreprises pour exploiter la curiosité du public. On a ouvert un établissement où, moyennant une légère rétribution, on vous initie aux mystères du procédé, tandis qu'en donnant 6 fr. 25, le client peut avoir sa main *Röntgengraphiée*.

#### ÉCOLE IMPÉRIALE DE PHOTOGRAPHIE

*Travaux Röntgen.* — Je vous ai dit, dans l'une de mes dernières lettres, que le D<sup>r</sup> Eder poursuit avec assiduité l'étude des rayons X, et que les résultats déjà obtenus étaient remarquables à tous les points de vue, les clichés dépassant en netteté tout ce qui avait été fait à l'étranger.

Durant une visite que j'ai rendue hier à M. le D<sup>r</sup> Eder, j'ai appris que la méthode suivie à l'Ecole a permis de réaliser un progrès nouveau et considérable en ce que le temps d'exposition a été réduit à quelques minutes. Le D<sup>r</sup> Eder

et son collaborateur, M. Valenta, espèrent arriver à diminuer encore cette très courte durée, et ils croient qu'il sera possible d'obtenir de bons clichés avec une seule minute d'exposition.

Tous les travaux entrepris au laboratoire du D<sup>r</sup> Eder vont être résumés dans une publication remarquable, déjà sous presse, et dont j'ai pu voir les épreuves. C'est un in-folio magnifique qui va paraître ces jours-ci sous le titre : *La photographie au moyen des rayons de Rœntgen*, par le D<sup>r</sup> Eder et M. Valenta.

Dans cet ouvrage sont décrites en détail toutes les expériences exécutées à l'Ecole. Les illustrations remplissent quinze planches en héliogravure de 33 sur 50 centimètres, et l'outillage employé est figuré dans le texte, de telle sorte que la nouvelle publication de l'Ecole peut servir de *vade mecum* à quiconque voudra pratiquer la méthode Rœntgen. Ainsi MM. Eder et Valenta ont minutieusement relaté les procédés qu'ils ont étudiés et adoptés pour obtenir des images nettes en réduisant le temps d'exposition. Les planches, reproduites, comme je l'ai dit, par l'héliogravure, représentent une quarantaine de sujets, parmi lesquels figurent :

Une main d'une femme de vingt ans, une main de jeune fille de huit ans, une main d'un enfant de quatre ans, rachitique, le pied d'un adulte de dix-sept-ans, avec l'orteil déformé. Ces images sont des fac-similés du négatif. Puis viennent des positifs montrant la transparence de divers corps ou substances, telles qu'argent, cuivre, magnésium, plomb, étain, zinc, cristal de roche, aluminium, platine, flint, crown, poirier, nacre, os, corne, caoutchouc, cire, viande, celluloïd, mica, cuir, drap, etc.

Sur d'autres feuilles on a réuni des camées antiques montées en or (négatif), un lézard vert (positif), un caméléon (positif), deux poissons de mer, *Acanthurus nigros* (Teutie)

et *Zanclus cornutus* (tranchoir cornu), deux poissons rouges et un *cristiceps argentatus*, blennie ou baveuse, une sole, des grenouilles posées sur le ventre ou renversées, un rat, un lapin nouveau-né et une couleuvre (*Coluber Æsculapii*).

L'ouvrage édité par l'École, sera mis en vente chez M. W. Müller, libraire de la cour impériale, au prix de 13 florins.

*Matériel Röntgen.* — L'engouement des amateurs pour la nouvelle méthode est tel qu'une maison de Vienne, pour suffire aux demandes de ses clients, a établi une série de coffres renfermant les appareils nécessaires. Jusqu'à présent, cette série comprend sept modèles, dont le numéro 1 est composé comme suit :

Une bobine de Ruhmkorf avec étincelles de 50 millimètres, une batterie, une poire de Crookes, un pied. Prix de l'ensemble : 300 francs. Pour les numéros suivants, la bobine est plus puissante et donne des étincelles de 75 à 250 millimètres. La cinquième série (bobine de 250 millimètres) a deux poires de Crookes, et coûte, avec le câble et ses accessoires, 1,160 francs. Les numéros 6 et 7. n'ont point de bobine Ruhmkorf, mais une machine électrique d'influence donnant de 40 et de 45 centimètres. Leur prix est de 155 et de 210 francs, avec une poire de Crookes et un pied.

On voit actuellement, aux devantures des papetiers une quantité d'épreuves Röntgen, figurant des mains, des trousseaux de clés enfermés dans des coffrets, des compas dans leurs boîtes, des radius ou des péronés, des monnaies ou médailles, et maints autres objets.

Les expériences poursuivies dans les hôpitaux ne comprennent guère que les services de chirurgie; et on m'assure qu'on se propose d'y employer la méthode de Röntgen comme moyen, ou plutôt comme contrôle du diagnostic porté par les élèves. L'orthopédie tirera probablement un

très grand service des rayons X, surtout si les expériences du Dr Eder et de M. Valenta réussissent, ce dont je ne doute point, à abrégé considérablement la durée de l'exposition.

#### RAYONS X

*Autres travaux.* — Dans nos ateliers d'amateurs, on essaie divers procédés nouveaux qui sont, d'ailleurs, la répétition des méthodes expérimentées à Dresde, à Posen, à Graz et ailleurs. Ainsi, on étudie l'influence des corps phosphorescents sur la plaque sensible, suivant les indications fournies par M. le professeur Krippendorf, de Dresde et que je résume : dans le laboratoire, on pose un carton enduit de peinture Balmain (sulfure de calcium) ; en face, on place le châssis chargé de sa plaque, le volet fermé, bien entendu. La lumière phosphorescente émanant du carton doit agir sur le châssis pendant environ dix heures. Au bout de ce temps, le cliché présente, au développement, les mêmes phénomènes qu'une plaque exposée dans des conditions normales, car les endroits où la lumière a été arrêtée par des corps non transparents, demeurent blancs, d'où il suit que les rayons visibles, lumineux, émis par un corps phosphorescent, ont également la propriété de traverser des substances invisibles pour nos yeux.

On étudie de même, à Prague, le *cryptoscope*, imaginé par le professeur Salvioni, instrument qui se compose d'un tube de carton noir dont l'un des bouts est fermé par un disque enduit d'une substance fluorescente appliquée sous l'influence d'une poire de Crookes. L'autre bout porte une lentille par laquelle on regarde la surface fluorescente. L'objet qu'il s'agit d'observer, soit une main, une clé placée dans un coffret, etc., est posé devant la poire ; puis on prend le tube et l'on voit alors l'ombre des os de la main

ou de la clé projetée sur le disque fluorescent, tandis que la chair ou l'enveloppe de la clé ne donne aucune ombre.

M. le directeur Schulz-Henke et M. le professeur Eugène Golstein ont réussi à employer les rayons X pour discerner des perles vraies et fausses. En photographiant avec les rayons X un collier composé de perles vraies et fausses, ils reconnurent que les perles vraies se montraient sur la plaque photographique comme une masse opaque, tandis que les perles fausses avaient laissé passer les rayons X, si bien que leurs supports métalliques étaient bien visibles.

Il en est de même pour discerner les diamants vrais des faux, imités si parfaitement que même un connaisseur n'est souvent pas en état de les reconnaître à l'œil nu. Les diamants vrais laissent passer les rayons X, tandis que les diamants faux s'opposent à leur passage.

*Röntgen et les diamants.* — Je vous ai parlé des essais, auxquels on a procédé en vue de rechercher si les rayons X peuvent, à coup sûr, révéler les qualités d'un diamant, ou, pour simplifier le problème, faire reconnaître une pierre vraie d'une pierre imitée. Le professeur Pfaundler, de Graz, qui a longuement étudié la question, écrit ce qui suit (*Photographische Rundschau*, mars) : Les diamants s'imitent actuellement à l'aide du verre et du plomb avec une perfection telle que même le connaisseur a grand'peine à les distinguer des pierres véritables. Il faut, pour les vérifier, examiner leur degré de dureté ou bien rechercher leur poids spécifique. Mais, pour ces deux opérations, du moins pour la dernière, il faut enlever les diamants de leur sertissage. Or, pour distinguer sans erreur possible le diamant vrai du faux, sans le dessertir, il suffit de poser la pierre sur une plaque photographique et de la laisser pendant dix minutes sous l'action des rayons X. Les diamants véritables sont presque complètement pénétrables par les



PHOTOTYPE GEORGE WOLF

PHOTOCOLLOGRAPHIE GEORGE WOLF, BALE.

LAUFENBOURG <sup>s</sup>/RHIN.

rayons X, d'où il suit qu'ils donnent des positifs peu visibles. Tout au contraire, les diamants imités absorbent les rayons X, et apparaissent sur la plaque à l'état de taches claires. Le jais véritable se comporte exactement comme les diamants vrais, tandis que le verre noir ou jais imité est impénétrable.

*(Moniteur.)*

