

**Zeitschrift:** Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique  
**Herausgeber:** Société fribourgeoise d'éducation  
**Band:** 25 (1896)  
**Heft:** 2  
  
**Rubrik:** Une importante découverte

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.01.2026

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

3. Un mètre de drap coûte 7 fr. 75. Que coûtent 36 m. ? — *Rép. 279 fr.*

2. Un employé retire un traitement annuel de 3,500 fr. Combien a-t-il par jour ? — *Rép. 9,59 fr.*

1. Quel capital placé à 3 % pendant 4 ans rapporte un intérêt de 135 fr. ? — *Rép. 1,125 fr.*

*XV<sup>e</sup> Série.*

4. En 1893, la commune de Berthoud a dépensé pour ses écoles 63,023 fr. ; en 1892, elle n'a dépensé que 56,090 fr. Quelle est l'augmentation pour 1893 ? — *Rép. 6,933 fr.*

3. Un billet de société de Genève à Lausanne, simple course, coûte 2 fr. 55, un billet de retour 3 fr. 85. Combien 25 billets de retour coûtent-ils de plus qu'un même nombre de billets simple course ? — *Rép. 32,50 fr.*

2. Le 31 mai 1895, le Conseil fédéral a alloué au canton de Berne un subside de 1,462 fr. 50. pour corrections de routes alpestres. A combien s'est monté le coût de ces corrections, sachant que le subside fédéral forme le 15 % du coût total ? — *Rép. 9,750 fr.*

1. Lors de la votation du 12 mai 1872, concernant la revision de la Constitution fédérale, il s'est trouvé dans toute la Suisse 255,606 acceptants et 260,859 rejetants. A la majorité de combien % la revision a-t-elle été rejetée ? — *Rép. 50,51 %.*

*XVI<sup>e</sup> Série.*

4. Gumligen, la station la plus élevée du chemin de fer du Central, est à 564 m. au-dessus du niveau de la mer. Bâle est située 282 m. plus bas. A quelle altitude est Bâle ? — *Rép. 282 m.*

3. Le 4 juin 1895, la direction de la compagnie de chemin de fer « Le Central Suisse » a accordé un crédit de 306,000 fr. pour l'acquisition de 18 wagons neufs pour voyageurs. Que coûte un tel wagon ? — *Rép. 17,000 fr.*

2. En 1891, de 31,480 recrues 50 % furent déclarés aptes au service, 20 % impropres au service et 30 % ont été renvoyés à plus tard. Combien d'hommes y a-t-il dans chacune de ces trois catégories ? — *Rép. 15,740, et 6,296 et 9,444 hommes.*

1. Dans la session du Conseil National du 4 juin 1895, M. le Dr Bachmann, de Thurgovie, a été nommé président de ce Conseil par 100 voix sur 107 votants. Combien % des suffrages a-t-il obtenu ? — *Rép. 93,46 %.*

---

## UNE IMPORTANTE DÉCOUVERTE

---

On fait grand bruit depuis quelques jours de la découverte faite par le Dr W. Röntgen, professeur à l'Université royale de Würzburg, d'une nouvelle espèce de rayons lumineux, invisibles à l'œil, mais sensibles pour les corps fluorescents et les substances photographiques, et qui ont la singulière propriété de traverser les corps opaques pour les autres rayons.

De la communication provisoire faite par M. Röntgen devant

la Société de physique et de médecine de Würzburg, nous extrayons les renseignements suivants, suffisamment intelligibles pour le public cultivé, et qui font comprendre le principe de la découverte

Si l'on fait passer à travers un tube vide de Hittorf un tube suffisamment vidé d'air, de Lenard ou de Crooke, ou un appareil analogue, les décharges d'une grosse bobine de Ruhmkorf, et que l'on couvre le tube d'un manteau de carton mince et noir, on voit un écran de papier, placé dans le voisinage de l'appareil, dans une obscurité complète, et enduit de cyanure de baryum et de platine briller vivement et devenir fluorescent à chaque décharge, que le côté enduit ou l'autre côté de l'écran soit tourné vers l'appareil. La fluorescence se remarque encore à un éloignement de deux mètres entre l'écran et l'appareil. On reconnaît facilement que la fluorescence est provoquée par l'appareil de décharge et non par quelque autre place du conducteur électrique.

Ce qui frappe immédiatement dans ce phénomène, c'est qu'il existe un agent qui passe à travers le carton noir, impénétrable aux rayons visibles ou ultraviolets du spectre, et qui est capable de provoquer une vive fluorescence. On est conduit, par conséquent, à se demander s'il n'existe pas d'autres corps pénétrables par cet agent.

On trouve bientôt que tous les corps sont transparents pour lui, mais à des degrés très divers. Le papier l'est beaucoup. M. Röntgen a vu l'écran fluorescent briller encore sensiblement, alors qu'un volume de mille pages, ou un jeu de whist, était interposé entre lui et la lumière. Des blocs de bois épais sont encore transparents; des planches de bois de sapin de deux à trois centimètres n'absorbent qu'une très faible partie des nouveaux rayons. Une plaque d'aluminium d'environ 15 millimètres a diminué sensiblement la fluorescence, mais sans la faire disparaître complètement. Des plaques de caoutchouc durci épaisses de plusieurs centimètres laissent encore passer des rayons.

Les lames de verre se comportent différemment selon qu'elles contiennent ou non du plomb. Si l'on tient la main entre l'appareil de décharge électrique et l'écran, *on voit l'ombre des os se détacher en sombre sur l'ombre beaucoup moins accentuée de la main*, etc. D'une manière générale la transparence, à égalité d'épaisseur, dépend surtout de la densité des corps, mais aussi d'autres circonstances. Ainsi le spath calcaire est beaucoup moins transparent que le verre, l'aluminium et le quartz, bien que de densité à peu près égale.

L'action des nouveaux rayons n'est pas seulement de rendre fluorescent le cyanure de baryum et de platine. D'autres corps deviennent également fluorescents lorsqu'ils en sont frappés; ainsi les combinaisons de calcium connues comme phosphorescentes, le verre, le spath calcaire, le sel de roche, etc.

Les plaques photographiques sèches sont sensibles aux nouveaux rayons, ce qui permet de fixer beaucoup de phénomènes et d'écarter les chances d'erreurs. Ces rayons traversant presque sans obstacle le bois, le papier, les feuilles minces d'étain, on peut en obtenir des épreuves, dans une chambre éclairée, sur des plaques photographiques placées dans une cassette d'une de ces substances, ou dans une enveloppe de papier. Il n'est pas encore certain que l'action chimique sur les sels d'argent de la plaque photographique soit produite directement par les nouveaux rayons. Il est possible qu'elle résulte de la fluorescence qui se produit dans la plaque de verre ou la couche de gélatine.

La rétine de l'œil est absolument insensible aux nouveaux rayons.

L'une des propriétés les plus caractéristiques de ceux-ci est qu'ils ne se réfractent pas en passant d'un milieu dans un autre. L'interposition d'une lentille ou d'un prisme n'exerce donc aucune action sur eux. De même, aucune des substances sur lesquelles on a expérimenté n'a donné de phénomènes appréciables, de réflexion proprement dite. De l'absence de réfraction, on peut conclure que les nouveaux rayons se meuvent avec la même rapidité à travers tous les corps, ou plutôt à travers un milieu homogène, présent partout, et qui entoure les molécules des corps.

Il se forme régulièrement des ombres sur l'écran fluorescent ou sur la plaque photographique toutes les fois qu'on interpose entre eux et l'appareil, des corps de transparence inégale. L'épaisseur diminuant la transparence, les reliefs deviennent sensibles. C'est ainsi que M. Röntgen a obtenu des épreuves photographiques des ombres des profils de la porte séparant deux chambres dans l'une desquelles se trouvait l'appareil électrique, dans l'autre la plaque photographique; il a photographié également les ombres des os de la main; celles de divers objets enfermés dans des cassettes, d'une boussole où l'aiguille aimantée était entièrement entourée d'une enveloppe métallique, d'un morceau de métal dont la non-homogénéité a été révélée par les nouveaux rayons.

Comme on le voit, il ne s'agit pas de photographies proprement dites en ce sens que ce ne sont pas des rayons réfléchis par les objets qui impressionnent la surface sensibilisée, mais les rayons émanés directement du foyer lumineux. Les objets interposés font ombre, et se détachent par conséquent en clair sur la plaque noircie par l'action des rayons.

Diverses expériences paraissent enfin établir que les nouveaux rayons ne sont ni des rayons ultraviolets, ni des rayons cathodiques. L'hypothèse de l'inventeur est qu'ils devraient être attribués à des oscillations longitudinales de l'éther.

