

# La lumière noire et les propriétés des certaines radiations du spectre

Autor(en): **Le Bon, Gustave**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue suisse de photographie**

Band (Jahr): **9 (1897)**

Heft 6

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-524275>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



## La lumière noire

et les propriétés de certaines radiations du spectre.

RÉPONSE AUX OBJECTIONS DE M. BECQUEREL.

---

**D**ANS un mémoire récent, M. le professeur Becquerel a essayé de prouver que l'ébonite était transparente pour les radiations de l'extrémité la moins réfrangible du spectre. Ce serait par suite de l'action bien connue de ces radiations sur la phosphorescence et sur la plaque photographique voilée que se produiraient les images que j'obtiens sous une feuille d'ébonite recouverte d'étoiles métalliques.

Dès le début de mes expériences, j'avais eu à me préoccuper de cette interprétation que plusieurs savants et notamment M. Lippmann m'avaient présentée. Voici les observations qui m'ont conduit à admettre qu'elle n'est pas fondée :

1° L'expérience qui démontre de la façon la plus catégorique l'opacité de l'ébonite épaisse de 2 à 3 millimètres pour la lumière est des plus simples, puisqu'elle consiste simplement à voiler la moitié de la plaque sensible placée sous l'ébonite recouverte d'une étoile métallique. On n'a absolument aucune image sous la partie non voilée après plusieurs heures d'exposition au soleil, alors qu'on en a une excellente sous la partie voilée. Si on avait une trace d'image sous la partie non voilée, c'est qu'on aurait involontairement voilé la plaque pendant sa manipulation

devant la lanterne rouge du laboratoire ou pendant sa fabrication, ce qui est très fréquent <sup>1</sup>. C'est justement ce voile involontaire qui me permettait d'obtenir des images lorsque je faisais mes premières expériences sans connaître l'influence du voile. Ce qui traverse un écran fait avec de l'ébonite ou une substance opaque quelconque telle qu'un métal, agit bientôt en sens inverse de la lumière, c'est-à-

<sup>1</sup> Certains fabricants voilent même intentionnellement leurs plaques, s'imaginant leur donner ainsi une sensibilité plus grande, mais ils ne leur donnent en réalité qu'une sensibilité apparente ne servant qu'à masquer des défauts de fabrication et l'absence de détails des clichés. Avec un excédent de lumière pendant la pose, ce qui est le cas général pendant les mois de l'année où on fait habituellement de la photographie instantanée, ce voilage est sans grandinconvenient, mais dès que l'insuffisance de la lumière oblige à prolonger le développement, le voile ayant le temps de venir et de s'accroître oblige l'opérateur à arrêter le développement de son cliché avant que les détails aient apparu. J'ai perdu pas mal de temps et d'argent à l'époque où je faisais les photographies instantanées qui devaient figurer dans mon atlas sur les allures du cheval en voulant me servir de certaines plaques très vantées pour leur rapidité. Il m'a suffi de changer de fabricant et de soumettre les plaques achetées à l'essai dont il sera parlé plus loin pour obtenir des instantanés au concours hippique pendant le mois d'avril entre 3 et 4 heures du soir, ce qui eût été à peu près impossible avec des plaques voilées que j'avais d'abord employées. Il m'a suffi de prolonger le développement et de le conduire fort lentement. Les plaques voilées par le fabricant ont en outre le très grave inconvénient de ne pas se conserver et d'occasionner par conséquent une foule de déboires et de dépenses inutiles aux explorateurs qui les emportent en voyage. On reconnaît ce voilage préalable des plaques (défaut que les plaques anglaises présentent très rarement) en les plongeant pendant une heure dans le bain de développement maintenu dans une obscurité absolue. On constate à la suite de cet essai que les plaques non voilées à la fabrication se teintent à peine alors que les plaques voilées pendant leur fabrication prennent une teinte aussi opaque que celle du papier noir. Il faut éviter soigneusement d'emporter de telles plaques en voyage et changer aussitôt de fournisseur. Bien des photographes seront certainement heureux de connaître cette cause d'insuccès — non signalée encore, bien que très fréquente — de la photographie instantanée.

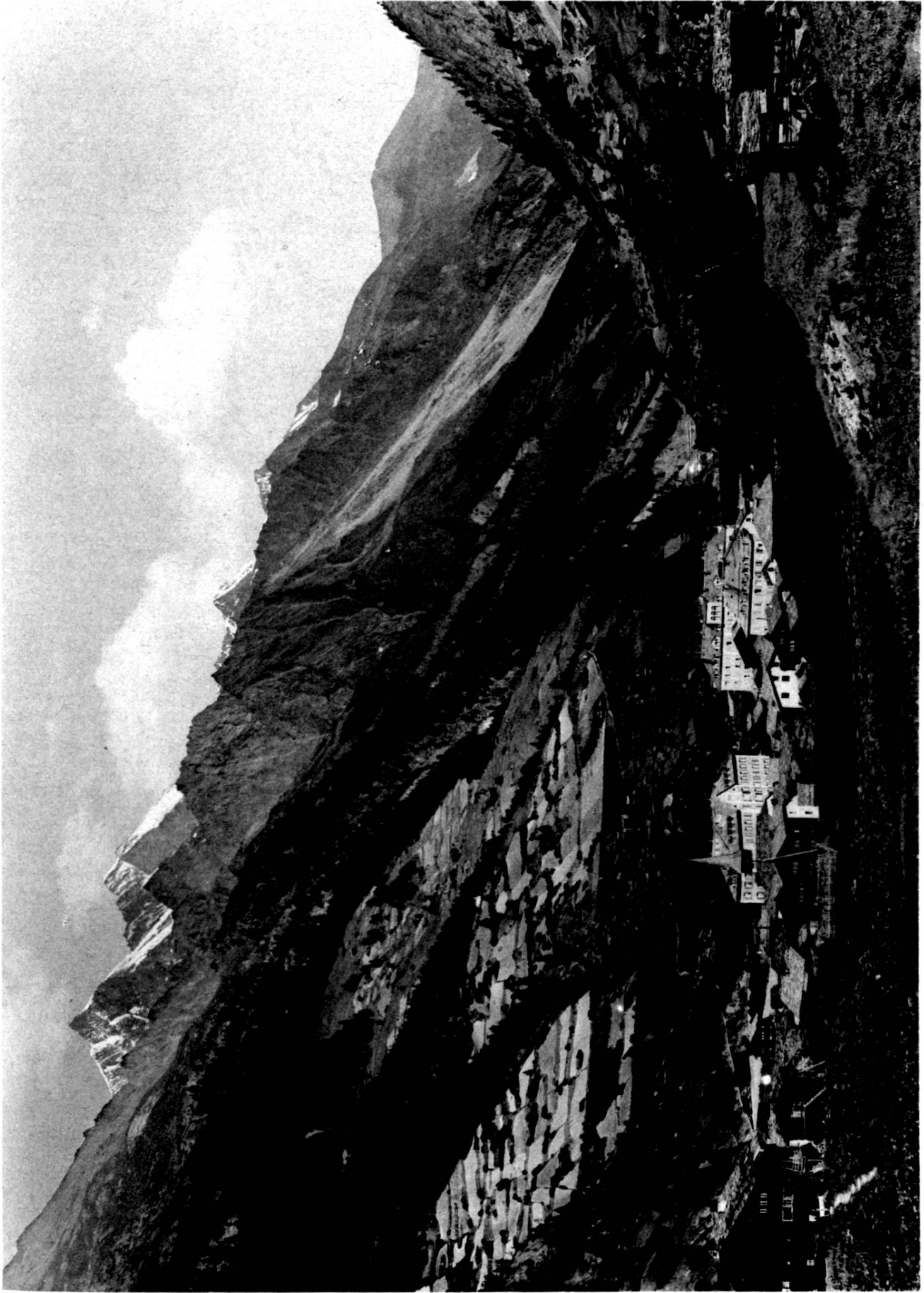
dire en détruisant le voile, et non comme la lumière, ainsi que le prouve l'absence complète d'action sous la partie non voilée.

Une lumière intense n'est en aucune façon nécessaire, comme on l'a prétendu, pour obtenir nos impressions. Elles se produisent très facilement en moins d'une demi-heure avec une simple lampe à pétrole. Ce n'est que quand on opère à la température de zéro, comme je l'ai fait d'abord pour prévoir les objections relatives à l'action de la chaleur, qu'une exposition plus longue devient nécessaire.

2° Si ce sont les rayons rouges qui agissent en traversant l'ébonite, il suffira d'appliquer sur la plaque d'ébonite un corps arrêtant entièrement ces rayons, par exemple une lame de verre vert foncé <sup>1</sup> pour empêcher la formation d'une image. Or cette formation un peu ralentie avec le sulfure de zinc ne l'est pas du tout avec la plaque photographique voilée. On obtient des résultats à peu près identiques avec une lumière monochromatique quelconque, qu'elle contienne ou ne contienne pas de radiations rouges.

3° Si les radiations photogéniques passaient uniquement à travers l'ébonite et si l'étoile métallique formait simplement une réserve protectrice, tous les corps placés sous l'étoile ne modifieraient pas l'impression. Or certains corps placés sous cette étoile pendant la pose, le mica notamment, donnent une image photographique sous la partie métallique.

<sup>1</sup> Dont on a vérifié la pureté au spectroscope. Le verre vert laisse passer l'infra-rouge, c'est-à-dire les radiations obscures du spectre voisines de la raie A. Mais, comme le fait justement observer M. Becquerel, les plaques voilées ne sont sensibles qu'aux rayons rouges extrêmes. Il est donc évident que ces radiations infra-rouges ne peuvent jouer qu'un rôle très faible ; or l'expérience démontre que sur la plaque photographique voilée l'impression est aussi rapide dans la partie protégée par le verre vert arrêtant le rouge que dans la région non protégée.



Phototype L. Détard, Lyon.

Photocollographie de l'Institut Graphique de Zurich.

ZERMATT

4° La présence des radiations actives sous l'étoile métallique se prouve encore simplement en prolongeant la pose. Si on a eu soin de choisir des plaques sensibles à nos radiations, on constate que l'image de l'étoile d'abord plus foncée que le voile produit par l'exposition à la bougie, pâlit, disparaît progressivement et qu'il n'en reste finalement que quelques portions. Il est donc certain que quelque chose provenant du métal a agi sur la plaque.

5° On peut, comme je l'ai dit précédemment, remplacer l'ébonite par un corps opaque quelconque, une feuille de papier noir par exemple ou même une feuille de métal. Il suffit, pour avoir une image, que les corps superposés présentent des opacités différentes à nos radiations, et cette opacité est sans rapport avec l'opacité optique. C'est ce qui permet à des corps aussi transparents que le quartz et le mica de donner une image. L'expérience se fait de la façon suivante :

Remplaçons la glace du châssis par une feuille d'aluminium ou d'étain de un demi-millimètre environ d'épaisseur. Collons sur sa face postérieure une étoile en mica, et sur cette étoile posons une pellicule voilée pendant deux ou trois secondes <sup>1</sup>. Si, pour l'exposition à la lumière, on se sert d'une lampe à pétrole afin d'avoir un éclairage invariable, on obtiendra l'image de l'étoile en moins d'une heure c'est-à-dire au moins aussi vite que sous une plaque d'ébonite. L'expérience ne pouvant réussir qu'avec une pose très juste il est nécessaire de la répéter plusieurs fois. Si on pose trop, l'image de l'étoile disparaît d'abord par portions, puis en totalité.

Mais alors même qu'on aurait très notablement dépassé le temps de pose nécessaire, l'expérience ne serait pas moins

<sup>1</sup> Les pellicules orthochromatiques Carbutt très sensibles à nos radiations sont jusqu'à présent à peu près les seules qui permettent de réaliser sûrement l'expérience indiquée ici.

démonstrative. La plaque sensible en cas de surexposition sera dévoilée, c'est-à-dire revenue à son état primitif, et comme ce retour ne se fait pas également et simultanément sur tous les points de la plaque, il restera suffisamment de parties voilées pour prouver par voie de comparaison que quelque chose qui n'est évidemment ni de la lumière blanche ni de la lumière rouge a traversé le métal.

Dans toutes les expériences photographiques, soit avec l'ébonite, soit avec un métal, on constate — en prolongeant beaucoup la pose — que si une moitié seulement de la plaque a été exposée à la lumière, l'autre moitié restant dans l'ombre, l'action des radiations s'étend souvent sous la partie non éclairée et présente parfois des sortes de fusées fort régulières analogues à celles que donne l'impression électrique. M. de Heen, professeur de physique à l'Université de Liège, qui a répété et développé mes expériences, a consacré plusieurs mémoires à tâcher de démontrer, en se basant surtout sur le fait de la propagation de l'impression sur la partie placée dans l'ombre, que les radiations auxquelles j'ai donné le nom de lumière noire sont une espèce particulière d'électricité. J'espère bientôt pouvoir montrer que ce mode d'énergie possède plusieurs propriétés de la lumière et de l'électricité ; il est aussi difficile de le classer dans l'électricité que dans la lumière. Il occupe vraisemblablement une place intermédiaire et se caractérise probablement par des très grandes longueurs d'onde. J'ai déjà fait voir dans une note précédente et au moyen d'expériences très faciles à répéter, que les radiations émises par tous les corps frappés par la lumière, ont sur l'électroscope une action identique à celle des rayons X et des rayons uraniques.

Quant à la destruction de la phosphorescence et de l'impression photographique par la lumière rouge, signalée par M. Becquerel, mes recherches m'ont conduit depuis

longtemps à m'occuper de ce phénomène. On sait que dès le début de la photographie, Fizeau et Foucault avaient montré qu'une plaque daguerrienne insolée devient à son état primitif si on fait tomber à sa surface de la lumière rouge. Plus tard, M. Edmond Becquerel a fait des observations analogues pour les sulfures phosphorescents. J'ai moi-même repris ces expériences et constaté que pour certains sulfures, le sulfure de zinc, par exemple, ce n'est pas seulement le rouge et l'infra-rouge, mais une couleur quelconque du spectre jusqu'aux environs de la raie F qui éteint la phosphorescence. Pour certaines qualités de plaques photographiques voilées, une couleur isolée quelconque, du rouge au violet, détruit le voile et ramène la plaque à son état primitif, ce qui semblerait indiquer que l'action d'une lumière monochromatique tend toujours à détruire l'effet produit par l'action de la lumière blanche, c'est-à-dire de toutes les radiations réunies. L'électricité détermine parfois le même résultat, c'est-à-dire une action inverse de celle de la lumière <sup>1</sup>.

Tout ce qui précède n'a pas pour but de contester les résultats obtenus par M. Becquerel en faisant usage de feuilles d'ébonite 4 à 5 fois plus minces que celles dont j'ai indiqué l'emploi dans ma dernière note. L'ébonite, comme d'ailleurs un corps quelconque, même un métal, devient optiquement transparente quand on réduit suffisamment son épaisseur. Tous les corps laissent alors passer des radiations en rapport avec leur constitution et leur couleur, ainsi qu'on l'observe pour l'or, par exemple. Mais il est

<sup>1</sup> L'expérience a été faite en exposant pendant deux heures une plaque sensible voilée au souffle électrique très puissant fourni par une tige terminée en pointe en relation par un conducteur de plusieurs mètres de longueur avec une grande machine statique de Winthurst à quatre plateaux. On évite par cette méthode la production d'aigrettes lumineuses et d'étincelles dont l'action photographique spéciale est bien connue.



évident que de la translucidité d'un corps en lame mince, on ne peut rien conclure relativement à sa transparence en lame épaisse. Or l'ébonite, sous des épaisseurs de 2 à 3 millimètres, est absolument opaque pour la lumière ordinaire, comme je l'ai prouvé par les expériences comparatives consignées dans ma dernière note. On peut d'ailleurs avec des ébonites bien pures porter cette épaisseur à un demi-centimètre. Un objet quelconque enfermé dans une boîte d'ébonite de cette épaisseur donne en 5 secondes au soleil son image sur l'écran phosphorescent placé sous la boîte.

Mais alors même que l'on constaterait que l'ébonite épaisse ou un corps opaque quelconque se laissent, contrairement à tout ce qui a été enseigné jusqu'ici, traverser par des rayons rouges, ce fait ne toucherait en rien les résultats que j'ai obtenus, puisque ces résultats peuvent être produits à travers des substances ne laissant passer aucune trace de lumière rouge <sup>1</sup>.

GUSTAVE LE BON.

(*Revue scientifique.*)

<sup>1</sup> M. Becquerel a cru nécessaire de terminer le mémoire qu'il a consacré à critiquer mes expériences par quelques réflexions sur la « prétendue lumière noire » due suivant lui, à des radiations dont les propriétés principales seraient bien connues depuis cinquante ans.

J'imagine que le qualificatif de « prétendue » appliqué à la lumière noire signifie simplement que mes expériences ne réussissent pas toujours. Elles ne réussissent pas invariablement en effet à cause surtout de la difficulté de préparer des plaques sensibles à ces nouvelles radiations. Mais si ce qualificatif de « prétendue » devait être appliqué à toutes les expériences qui ne réussissent pas toujours, ne pourrait-on pas l'appliquer également aux rayons uraniques ? M. Becquerel voudrait-il affirmer, par exemple, que ses expériences sur la polarisation des rayons uraniques, polarisation dont la démonstration serait pourtant d'une importance fondamentale au point de vue de la nature de ces rayons, puissent se répéter à volonté ?

Arriverait-il lui-même à les répéter sûrement ? J'ai quelques raisons d'en douter. Quant à insinuer que des expériences aussi neuves et aussi imprévues que celles consistant à montrer à la lumière ordinaire des objets enfermés dans une boîte d'ébonite d'un demi-centimètre d'épaisseur reposent sur des faits connus depuis cinquante ans, n'est-ce pas un peu comme si l'on disait que les rayons uraniques « sont simplement des effets produits par des radiations dont les propriétés principales sont connues depuis cinquante ans », en se basant sur ce fait que Niepce de Saint-Victor a montré depuis longtemps que le nitrate d'urane conserve pendant plusieurs mois la propriété d'impressionner les plaques photographiques ?

Je ne vois aucune objection à ce qu'on critique la lumière noire, mais à condition qu'on oublie pas trop que mes recherches parues à l'époque où Röntgen publia les siennes, ont précédé toutes les expériences du même ordre. C'est ce qu'à bien voulu reconnaître un savant physicien, M. Guillaume, dans la dernière édition de son volume sur *les Radiations nouvelles*, lorsqu'il dit que mes expériences « ont mis en évidence des phénomènes nouveaux et importants, et ont été le point de départ des recherches entreprises par plusieurs savants et qui sont d'un intérêt capital ».

