

Zeitschrift: Revue suisse de photographie
Herausgeber: Société des photographes suisses
Band: 11 (1899)
Heft: 6

Artikel: Application du réseau de diffraction à la photographie des couleurs
Autor: Wood, R.W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-524296>

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: 29.03.2025

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



Application du réseau de diffraction à la photographie des couleurs.

Par M. le Professeur R. W. Wood, de l'Université de Wisconsin.

Si l'on place un réseau de diffraction d'un pouvoir dispersif modéré et une lentille sur le trajet d'un rayon lumineux provenant d'une fente, et si l'œil est dirigé sur un des spectres formés à droite ou à gauche de l'image centrale, la surface entière du réseau paraîtra éclairée par une lumière colorée, résultant en partie du spectre regardé par l'œil.

Si une partie du réseau présente des espaces différents par rapport au reste, le spectre formé par cette partie se trouvera déplacé relativement à la première, et si l'œil se dirige vers la partie recouverte par les deux spectres, les parties correspondantes du réseau paraîtront illuminées de couleurs diverses.

Je pars de ce principe pour réaliser un nouveau moyen de photographie des couleurs naturelles.

J'ai entièrement supprimé l'emploi des pigments ou des écrans colorés pour la formation de l'image complète, la photographie n'étant rien de plus ou de moins qu'un réseau de diffraction ayant des espaces différents; la largeur des espaces existant entre les lignes, dans les diverses parties de l'image, étant celle qui doit les faire voir éclairées avec leurs vraies couleurs dès qu'on les regarde de la façon indiquée.

Nous prendrons, comme point de départ, trois réseaux de diffraction ayant des espaces tels que la déviation du rouge dans le premier soit la même que celle du vert dans le second, et celle du bleu dans le troisième.

(Le rouge, le vert et le bleu en question constituent les trois couleurs primaires, d'après la théorie de la vision des couleurs d'Young-Helmholtz.)



Si ces trois réseaux sont montés l'un à côté de l'autre en avant d'une lentille convergente, leurs spectres se superposeront, et un œil placé dans la position convenable verra le premier réseau rouge, le second vert et le troisième bleu.

Si l'on amène le premier et le deuxième à se superposer, cette partie renverra à l'œil à la fois du rouge et du vert, et par suite on verra du jaune.

Si l'on superpose les trois, on verra simultanément du rouge, du vert et du bleu, et la sensation sera celle du blanc.

La méthode basée sur ce principe, que j'ai employée d'abord pour produire des photographies montrant les couleurs naturelles, est la suivante : trois négatifs ont été obtenus à travers les écrans rouges, verts et bleus comme d'habitude ; on en a tiré des positifs sur plaques à projections (des plaques albuminées sont nécessaires pour des raisons que j'indiquerai) ; quand ces positifs sont secs, ils sont recouverts de gélatine bichromatée et séchés dans l'obscurité.

Les trois réseaux de diffraction d'un espacement convenable, tracés ou photographiés sur verre, sont alors placés, contre ces positifs et exposés à la lumière solaire ou électrique pendant trente secondes.

En lavant ces plaques dans de l'eau chaude, des réseaux de diffraction très brillants se sont trouvés formés directement à la surface de la couche.

On doit faire usage de plaques albuminées, parce que l'eau chaude ramollirait et dissoudrait la couche de gélatine.

Trois plaques de verre mince, sensibilisées avec de la gélatine bichromatée, sont placées sous les trois positifs dont on prend des impressions.

Les parties de chaque plaque sur lesquelles la lumière a agi portent l'impression du réseau correspondant, faiblement ou fortement marquée suivant l'intensité des diverses parties des positifs.

Quand ces trois plaques sont superposées et placées en avant de la lentille, puis éclairées par une source de lumière intense, on voit une image correctement colorée, à condition de placer l'œil d'une façon convenable.

Un repérage parfait des diverses parties de l'image ne saurait être obtenu pour des motifs bien clairs.

J'ai travaillé pendant un certain temps avec le verre mince, dont on recouvre les préparations microscopiques.

J'ai de la sorte obtenu de bien meilleurs résultats, mais ce verre est trop fragile pour des travaux pratiques.

J'ai alors eu l'idée que si je pouvais réaliser le système entier des réseaux sur une seule couche, non seulement la difficulté du parfait repérage se trouverait supprimée, mais encore les images pourraient être reproduites par une simple impression par contact sur des plaques à la gélatine bichromatée, aussi facilement qu'on imprime les épreuves au ferro-prussiate.



Je fus surpris de voir que des impressions successives de la même plaque sous les positifs, le repérage parfait étant assuré par des points sur les plaques, produisaient le résultat désiré.

En lavant cette plaque dans de l'eau chaude et en la faisant sécher, elle devient la photographie colorée terminée.

Quand les rouges de l'original doivent apparaître, l'écartement du premier réseau se trouve à sa place.

Quand ce sont les jaunes, on voit se superposer les écartements des deux autres réseaux, et là où il faut du bleu se trouvent les lignes du troisième réseau.

Il semble presque impossible que lorsqu'on expose successivement la plaque sous deux réseaux, les espaces de chacun d'eux soient imprimés de telle sorte qu'ils donnent les couleurs de chacun avec une égale intensité; mais c'est là un fait.

Jusqu'ici je n'ai eu à ma disposition que deux réseaux d'un espacement approximativement correct, un donnant le rouge et l'autre le vert. J'ai, avec leur concours, photographié des vitraux colorés, des oiseaux, des papillons et d'autres objets inanimés, dont les images terminées montraient les rouges, jaunes et verts avec l'éclat le plus remarquable.

En faisant une plaque à part de l'épreuve positive du bleu, usant du même écartement que celui du réseau du vert et plaçant cette plaque derrière l'autre sur un certain angle, j'ai obtenu des bleus et des blancs. L'espacement du réseau était diminué par un rétrécissement, mais naturellement le parfait repérage des diverses parties de l'image ne pouvait être ainsi obtenu.

Un des grands avantages de cette méthode consiste dans la facilité avec laquelle les épreuves peuvent être multipliées.

Si nous plaçons l'image terminée dans un châssis-presse contre un verre enduit de gélatine bichromatée, et que nous l'exposons à la lumière solaire, en lavant la plaque dans l'eau chaude nous obtiendrons, par une simple impression, une deuxième photographie pour les couleurs, égale à la première à tous égards et aussi positive.

De cette deuxième copie on peut en imprimer d'autres, toutes étant positives.

L'appareil pour voir les images consiste dans une lentille bi-convexe d'un prix peu élevé, montée dans un léger cadre, dans un écran percé de trous pour placer l'œil dans la position voulue.



Je pense que si l'on fait usage d'une lentille d'un foyer convenable, il est possible de régler l'appareil de façon que l'image puisse être vue avec les couleurs naturelles, par les deux yeux simultanément, puisque les spectres correspondants superposés peuvent être formés de chaque côté de l'image centrale directe.

La flamme d'un bec de gaz tournée de côté ou le filament d'une lumière incandescente constituent une source lumineuse convenable.

Les couleurs sont très brillantes et très pures et en réalité

presque trop brillantes, bien que les rouges sombres et les ocres soient reproduits avec une très grande fidélité.

Ces images peuvent être projetées en employant une lampe à arc puissante ; il faut placer une fente, plutôt large, sur les spectres superposés et monter la lentille à projection en arrière de cette fente.

Les images que j'ai obtenues jusqu'ici mesurent 0,075 sur 0,075, je les ai projetées à la dimension de trois pieds carrés.

Le fait que l'on ne peut utiliser qu'une partie de la lumière rend difficile une grande amplification.

Quelques expériences que j'ai faites me portent à croire que le procédé peut être beaucoup simplifié.

J'ai exposé une plaque photographique ordinaire à la chambre noire, sous un réseau de diffraction en contact avec la couche sensible ; en développant, j'ai obtenu un négatif dont les parties sombres étaient coupées en ligne correspondant à celles du réseau. Puis en regardant cette épreuve dans l'appareil décrit plus haut, les composantes bleues de l'image apparaissent, bien que moins brillantes qu'avec la plaque de gélatine transparente, à cause de la granulation trop grossière.

Je crois qu'en usant d'une plaque photographique convenable qui serait exposée dans la chambre noire successivement sous les écrans rouge, vert et bleu, et sur la surface de laquelle auraient été imprimés les réseaux de diffraction voulus, il serait possible d'obtenir directement la photographie propre à être vue en couleurs.

Les écrans peuvent être amenés successivement à la position voulue par un dispositif mécanique qu'on peut établir hors de l'appareil.

Lors du développement, la plaque donnera un négatif dans le sens ordinaire de ce mot, bien que, lorsqu'elle sera vue dans l'appareil spécial, elle doive apparaître à l'état de positif en couleurs.

En effet, sur les portions transparentes qui correspondent aux noirs de l'original, il ne s'est imprimé aucune ligne des réseaux.

Ces portions apparaîtront donc sombres, et les parties sombres où les lignes sont imprimées s'éclaireront de leurs vraies couleurs.

On peut de cette plaque tirer par contact sur gélatine bichromatée de nombreux autres exemplaires.



Il s'agit avant tout de savoir si des réseaux superposés peuvent être imprimés de cette façon sur une plaque sensible.

A en juger d'après mes expériences, j'imagine que les réseaux propres aux écrans colorés devront être faits avec des proportions de parties opaques égales à celles des parties transparentes.

J'ai vaincu la difficulté que présente l'obtention de grands réseaux de diffraction, en faisant des reproductions photographiques ainsi qu'il suit :

Le réseau original tracé sur glace était monté contre une ouverture rectangulaire, dans un écran vertical, les lignes du réseau étant horizontales. Immédiatement au-dessous de cet écran était placée une longue bande de glace lourde supportée par une ardoise, pour éviter toute flexion possible.

Une bande de glace un peu plus large que le réseau, sensibilisée avec de la gélatine bichromatée, était mise en contact avec les lignes du réseau et maintenue en place par un ressort de cuivre.



La partie inférieure de la bande portait sur la plaque épaisse, de façon à pouvoir avancer parallèlement aux lignes de réseau, et des impressions successives étaient obtenues au moyen de la lumière arrivant à travers l'ouverture rectangulaire.

De cette façon, j'ai eu un long réseau étroit, et en montant ce dernier contre une ouverture rectangulaire verticale et en plaçant contre lui une plaque sensibilisée pouvant se mouvoir dans le premier cas, j'ai obtenu un réseau vingt-cinq fois plus grand que l'original.

C'est de cette façon que j'ai préparé le réseau employé à l'impression des trois positifs.

Cela a si bien réussi qu'il m'a semblé qu'il serait possible d'exécuter ainsi des réseaux de grandes dimensions pour les études spectroscopiques.

Parti d'un réseau de 0,025 contenant 2,000 lignes, j'ai réalisé un réseau de huit pouces carrés qui, placé sur l'objectif d'un télescope, montrait avec une grande netteté les raies obscures du spectre de Sirius. Il n'y a pas d'autres précautions spéciales à prendre que de faire usage d'une glace bien plane et de conserver le parallélisme absolu des lignes.

Je n'ai pas eu d'ailleurs le temps de faire un essai plus complet de ce réseau.

Les spectres sont extraordinairement brillants, et en tout cas, il y a là une voie pleine de promesses.

Ce sujet doit, d'ailleurs, donner lieu à la publication d'une nouvelle note.

(Moniteur d'après British Journal.)

