

avait vue; violentée par un homme qui avait conçu pour elle une passion coupable, elle n'avait pas su lui résister; puis, revenue de son saisissement et sentant sa honte, elle avait frappé cet homme et, mère adultère, tué son enfant. Effrayée de son crime, elle courut ensuite à la recherche d'un confesseur qui ne la connût pas et pût l'absoudre; remise en paix avec sa conscience, elle mourut de douleur. Quelque temps après, elle apparut de nouveau à son frère, mais cette fois radieuse et le remerciant d'avoir, par ses prières, obtenu sa délivrance.

De tous ces faits, nous pouvons conclure que les phénomènes étudiés maintenant ne sont nouveaux que par les discussions et les expériences qu'ils soulèvent; de tout temps, ils ont existé avec les mêmes caractères. Très réels, malgré les incrédules, les faits anciens ne demandent, pour prendre place dans la science, que des observations attentives et précises, base d'une explication sérieuse, moins commode assurément que le surnaturel, mais qui dépossera peu à peu celui-ci de son domaine.

A. CORRE et L. LAURENT.

## INDUSTRIE

### La photochromie interférentielle.

La belle découverte de M. Gabriel Lippmann, l'obtention des couleurs naturelles par la photographie au moyen des interférences, est sur le point d'entrer dans le domaine de la pratique, grâce à des perfectionnements successifs dus à l'inventeur et à MM. Auguste et Louis Lumière.

Actuellement, on est arrivé à un orthochromatisme complet des plaques: les dernières photochromies que l'on peut voir à la Sorbonne offrent toutes les teintes très bien venues. D'ailleurs, une preuve certaine que l'émulsion est sensible à toutes les radiations est fournie par la reproduction parfaite des blancs, qui, d'après la méthode des interférences, exigent pour venir la formation dans l'épaisseur de la couche de toutes les radiations spectrales; l'absence d'une seule radiation altérerait d'une façon absolument nette la teinte produite (par exemple, un blanc où manquerait un peu de rouge serait vu vert).

La durée de pose est très diminuée depuis 1892; il fallait alors cinq à dix minutes à la lumière électrique ou au soleil et plusieurs heures à la lumière diffuse (1). Il y a quelques jours, MM. Lumière ont réussi, par l'emploi de nouveaux sels d'argent, à reproduire des paysages avec un temps de pose de deux minutes seulement, ce qui a permis de photographier des personnages.

Un seul point empêche encore le procédé d'être à la portée de tout le monde: les plaques que l'on utilise actuelle-

ment ne se conservent que pendant quelques jours, en sorte qu'il est impossible de s'en procurer dans le commerce.

Voici quel est actuellement le mode opératoire pour obtenir une photographie en couleurs:

1° *Préparation des plaques.* MM. Lumière préconisent la méthode suivante:

Pour obtenir l'émulsion sensible on prépare les trois solutions:

A. Eau distillée . . . . .	400 grammes.
Gélatine . . . . .	20 —
B. Eau distillée . . . . .	25 —
Bromure de potassium . . . . .	2,3 —
C. Eau distillée . . . . .	25 —
Azotate d'argent . . . . .	3 —

La solution A est partagée en deux et on mêle bien exactement l'une des moitiés à B et l'autre à C. On verse alors l'azotate d'argent dans la solution bromurée et on ajoute un sensibilisateur coloré (cyanine, violet de méthyle, érythro-sine).

L'émulsion aussitôt prête est filtrée et étendue sur la plaque à la tournette, afin d'avoir une couche très mince. Dans ces opérations la gélatine est maintenue à une température voisine de 40°, mais ne la dépassant pas.

Dès que la couche est prise, on immerge les plaques quelques instants dans l'alcool, puis on les lave rapidement à l'eau courante pour éliminer l'azotate de potasse produit.

Cette façon de procéder présente sur celle proposée par M. Valenta, de Vienne, de notables avantages: on évite le grossissement des grains du bromure d'argent, et on obtient la transparence nécessaire; dans le même but, il importe de doser soigneusement le bromure, qui ne doit jamais être en excès.

Après dessiccation, les plaques sont plongées pendant deux minutes dans la solution suivante:

Eau . . . . .	200 grammes.
Azotate d'argent . . . . .	1 —
Acide acétique . . . . .	1 —

Ce bain augmente la sensibilité de la plaque et rend les images plus vives, plus brillantes, mais il a l'inconvénient de rendre la conservation peu certaine (deux ou trois jours au plus).

La plaque est séchée et doit être employée sans trop tarder.

2° *Chambre photographique.* — On se sert des chambres ordinaires en utilisant, vu la sensibilité relativement faible des plaques, des objectifs fonctionnant à grande ouverture; pour les épreuves obtenues par MM. Lumière et exposées à Chicago, l'ouverture de l'objectif était égale au tiers du foyer.

En vue d'arrêter l'ultra-violet, — qui est inutile pour l'apparition de l'image et a l'inconvénient de brûler les plaques, — on doit interposer un écran légèrement jaune qui sera placé, soit à l'intérieur de la chambre noire, soit devant l'objectif.

On peut utiliser la primuline ou le bichromate de potas-

(1) Note présentée à l'Académie des sciences par M. G. Lippmann (séance du 25 avril 1892).

sium en solution très faible. Cette solution est introduite dans une cuvette verticale dont les grandes faces sont formées par des glaces parfaitement planes et parallèles. L'écran ainsi constitué diminue l'influence prépondérante des rayons bleus et violets, les sels d'argent étant trop sensibles à ces rayons et la matière colorante ayant pour effet de donner à la substance impressionnable une plus grande sensibilité pour les rayons peu réfrangibles. Grâce à cet artifice, la plaque photographique voit, en quelque sorte, les couleurs avec les intensités relatives que ces couleurs présentent à nos yeux. Le procédé est trop récent pour que les rapports entre l'écran et le sensibilisateur soient complètement connus. Actuellement, ces éléments sont éminemment variables, et il est indispensable de les modifier à chaque instant. Suivant la pureté des produits employés, les conditions de la préparation des sels d'argent, conditions qu'il est impossible d'avoir toujours parfaitement identiques, la sensibilité pour telle ou telle couleur change notablement, la composition de l'écran et du sensibilisateur doit donc changer également. Il convient d'opérer empiriquement, en comparant les résultats obtenus avec des écrans et des sensibilisateurs donnés et en les modifiant ensuite selon l'effet obtenu.

Le châssis recevant la plaque doit être modifié pour pouvoir contenir la mince couche de mercure indispensable. MM. Lumière proposent le dispositif suivant :

Le châssis est constitué par un cadre en bois présentant à sa partie inférieure une feuillure garnie d'un caoutchouc à section rectangulaire contre laquelle on peut appliquer la plaque sensible. La planchette postérieure de ce châssis porte sur ses bords une autre garniture de caoutchouc souple formant joint ; le tout est maintenu contre le cadre du châssis par un ressort. Cette sorte de cuvette verticale, dans laquelle la plaque sensible constitue une des parois, communique à sa partie inférieure avec un orifice dans lequel on a mastiqué un tube à robinet communiquant avec une poire en caoutchouc remplie de mercure parfaitement pur et propre. La plaque sensible étant placée contre la feuillure (la couche impressionnable tournée vers l'intérieur, contre le mercure), on incline le châssis et on le remplit de mercure en exerçant sur la poire une pression régulière de manière qu'il n'y ait pas de temps d'arrêt dans l'ascension du métal. On ferme le robinet et on procède à l'exposition de la plaque ; lorsque la pose est terminée, on vide la cuvette en ouvrant simplement le robinet communiquant avec la poire.

3° *Le temps de pose* est fort variable, et il est impossible de donner aucun chiffre précis. L'expérience indiquera le temps convenable qui est compris actuellement entre 2 et 15 minutes ; très probablement ce temps de pose diminuera progressivement à mesure de perfectionnements dans la fabrication des plaques.

4° *Le développement* se fait à l'acide pyrogallique. Voici les formules adoptées par MM. Lumière :

A. Eau . . . . .	100 grammes.
Acide pyrogallique . . . . .	1 —

B. Eau . . . . .	100 grammes.
Bromure de potassium . . . . .	10 —

C. Ammoniaque caustique D = 0,960 à 18° (le titre de l'ammoniaque est très important, de faibles variations diminuant rapidement l'intensité des couleurs).

Pour développer, on prend :

Solution A . . . . .	10 grammes.
— B . . . . .	15 —
— C . . . . .	5 —
Eau . . . . .	70 —

Après développement, la plaque est lavée, fixée par une immersion de 10 à 15 secondes dans une solution de cyanure de potassium à 5 pour 100, lavée à grande eau et séchée ; c'est alors que les couleurs apparaissent.

Encore plus que dans la photographie ordinaire, une foule de conditions (sensibilité des plaques, qualité de l'objectif, durée de pose, etc.) modifient le résultat et font que la photochromie obtenue est plus ou moins réussie.

On peut opérer le renforcement en traitant l'épreuve, comme dans l'ancien procédé au collodion, par une solution de sulfate ferreux à 4 pour 100, à laquelle on ajoute quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent à 1 pour 100.

On peut facilement multiplier les épreuves en utilisant comme cliché la première photographie obtenue d'après nature ; quant à l'obtention d'épreuves sur papier, *à priori* elle semble difficile à obtenir ; rien cependant n'autorise à la considérer comme impossible.

La méthode interférentielle ne se prête pas aux retouches ; c'est là un précieux avantage au point de vue scientifique.

Espérons qu'avant peu, de nouveaux perfectionnements nous mettront en possession de plaques plus sensibles, bien régulières et de longue conservation.

Souhaitons aussi que l'on trouve un moyen pour que les images polychromes obtenues soient visibles dans toutes les positions et non plus seulement sous un angle de réflexion convenable, ce qui oblige à les projeter si l'on veut les montrer en même temps à plusieurs personnes.

C. C.

## BIOLOGIE

THÈSES DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

M. LÉON GRIMBERT

### Fermentation anaérobie produite par le *Bacillus orthobutylicus*.

SES VARIATIONS SOUS CERTAINES INFLUENCES BIOLOGIQUES.

Quand un ferment organisé se développe dans un milieu nutritif, il emprunte à ce milieu les matériaux dont il a besoin pour vivre ; il en résulte la destruction du corps fermentescible dont les molécules forment de nouveaux groupements, en même temps que la chaleur dégagée dans la