

Auteur : Abney, William de Wiveleslie

Titre : Cours de photographie

Mots-clés : Photographie -- Étude et enseignement

Description : 1 vol. (XII-205 p.-[1 pl.]) ; 25 cm

Adresse : Gand : C. Annoot-Braeckman, 1877

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 8 Ke 271

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8KE271>



La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other CNUM documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from CNUM.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## COURS DE PHOTOGRAPHIE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



DANS LA FORET DU WISCONSIN

PHOTOGRAPHIE DE R.W. COOPER

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COURS      *8e Ké 271*  
DE  
**PHOTOGRAPHIE**

PAR  
LE CAPITAINE ABNEY, R. E. F. R. S.,  
PROFESSEUR DE CHIMIE ET DE PHOTOGRAPHIE A L'ÉCOLE MILITAIRE DE CHATHAM.

TRADUIT DE L'ANGLAIS

PAR  
LÉONCE ROMMELAERE

TROISIÈME ÉDITION



GAND  
IMPRIMERIE C. ANNOOT-BRAECKMAN, MARCHÉ AUX GRAINS

1877

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## PRÉFACE DE LA TROISIÈME ÉDITION.

---

Quand au commencement de cette année, mes éditeurs m'annoncèrent que le « Cours de Photographie » était épuisé, je n'avais pas l'intention de publier une nouvelle édition sous le même titre, puisque MM. Longmans m'avaient prié d'écrire un ouvrage sur le même sujet dans leur collection « Monographies scientifiques. »

Plus tard, certaines circonstances me firent revenir de ma décision, et c'est pourquoi j'ai revu et augmenté mon ouvrage primitif, en lui conservant le même plan, ce qui ne m'a pas empêché de continuer la préparation du traité de « Photographie » pour MM. Longmans. Cet ouvrage traitera de la théorie, plus particulièrement qu'il ne convenait de le faire dans celui-ci, qui s'adresse plutôt aux praticiens qu'aux théoriciens.

C'est avec satisfaction que nous avons vu s'épuiser si rapidement l'édition antérieure, et nous espérons que celle-ci aura le même succès.

W. DE W. ABNEY,  
*Capitaine R. E.*

Chatham, Octobre 1876.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## PRÉFACE DE LA SECONDE ÉDITION.

---

Nous n'avions préparé au début qu'une petite édition de ce traité, à l'usage des officiers du Corps Royal du Génie. Mais plusieurs exemplaires sortirent de ce cercle, ce qui eût pour effet, une demande si considérable d'exemplaires, que si je les avais fournis, l'édition aurait été depuis longtemps épuisée. Dans ces circonstances, je me décidais avec l'approbation de l'Inspecteur Général des Fortifications, à publier une édition pour le public en général.

Etant principalement écrit d'après des notes, il arrive souvent que des noms de personnes se rattachant à des procédés se trouvent omis. Cette omission n'est pas intentionnelle, mais provient d'ignorance. Comme l'ouvrage est essentiellement pratique et non pas historique, j'espère que ces omissions n'altéreront pas sa valeur.

W. DE W. ABNEY  
*Capitaine R. E.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## TABLE DES MATIÈRES.

---

	Pages.
Cours de photographie . . . . .	1
Photographie au collodion humide . . . . .	4
Plaques de verre . . . . .	4
Nettoyage des plaques . . . . .	5
Collodion . . . . .	6
Bain sensibilisateur . . . . .	14
Développement . . . . .	17
Renforçage . . . . .	22
Fixage . . . . .	25
Vernis . . . . .	27
Manipulations du procédé sur collodion humide . . . . .	29
Nettoyage de la plaque . . . . .	29
Extension du collodion . . . . .	31
Sensibilisation des plaques . . . . .	34
Manipulations qui suivent la sensibilisation de la plaque et précèdent le développement . . . . .	36
Développement . . . . .	38
Renforçage . . . . .	40
Fixage . . . . .	41
Séchage et vernissage . . . . .	42
Défauts des négatifs, etc. Causes et remèdes . . . . .	43
Défauts provenant des plaques . . . . .	43

	Pages.
Défauts provenant du collodion . . . . .	44
Défauts provenant du bain d'argent . . . . .	46
Défauts provenant du développement . . . . .	49
Défauts provenant du renforçage et du fixage . . . . .	50
Défauts provenant du vernissage . . . . .	51
Défauts provenant du châssis . . . . .	52
Voile sur les négatifs au collodion humide . . . . .	52
Méthode pour reconnaître la cause du voile . . . . .	53
Images positives obtenues par le procédé au collodion humide . . . . .	54
Procédés secs avec bains . . . . .	56
Théorie du développement alcalin . . . . .	64
Procédé à la gomme gallique . . . . .	66
Procédé au café . . . . .	68
Procédé au collodion albuminé . . . . .	71
Procédé au collodion albuminé de M. England . . . . .	73
Procédé à l'eau chaude . . . . .	73
Procédé au tannin . . . . .	74
Procédé à l'albumine et à la bière . . . . .	75
Procédé au thé . . . . .	77
Procédés aux émulsions . . . . .	78
Procédé de Canon Beechey . . . . .	79
Procédé sec à l'urane . . . . .	82
Procédé à l'émulsion lavée . . . . .	85
Procédé de Carey-Lea . . . . .	86
Procédé à la gélatine et au bromure . . . . .	89
Procédés négatifs sur papier . . . . .	91
Procédé de Buckle . . . . .	91
Procédé de Greenlaw . . . . .	95
Applications diverses de la photographie . . . . .	97
Epreuves instantanées . . . . .	97
Intérieurs de monuments . . . . .	99
Reproduction de plans, gravures, etc. . . . .	101
Production des images transparentes . . . . .	104
Reproduction des négatifs . . . . .	109
Négatifs renversés . . . . .	110
Agrandissement sur papier par développement . . . . .	112
Impression à l'argent . . . . .	114
Manipulations dans l'impression à l'argent . . . . .	118
Papier salé . . . . .	116
Bain de sensibilisation . . . . .	120
Papier sensibilisé lavé . . . . .	121
Papier sensibilisé durable . . . . .	122
Impression de l'image . . . . .	122
Virage de l'image . . . . .	125
Fixage de l'image . . . . .	127
Défauts dans les images . . . . .	129
Maximes pour l'impression . . . . .	131

## TABLE DES MATIÈRES.

XI

	Pages.
Papier au collodio-chlorure . . . . .	131
Bain de fixage . . . . .	133
Montage des épreuves . . . . .	133
Images obtenues à l'aide des composés d'acide chromique . . . . .	136
Procédé autotype . . . . .	137
Images par simple transport. . . . .	145
Procédé aux poudres . . . . .	145
Impressions aux encres grasses . . . . .	147
Procédé Woodbury. . . . .	148
Procédé Héliotype . . . . .	149
Procédé du Capitaine Waterhouse . . . . .	155
Photolithographie et photozincographie . . . . .	159
Procédé employé à Southampton pour préparer des transports . . . . .	159
Production d'un transport à l'aide du papyrotype . . . . .	162
Préparation d'une pierre pour la lithographie . . . . .	163
Préparation des plaques de zinc pour la zincographie . . . . .	164
Transport sur pierre ou sur zinc . . . . .	164
Procédé à la gomme . . . . .	166
Émaux photographiques . . . . .	167
Gravures en relief . . . . .	170
Conseils sur les appareils. — La chambre . . . . .	172
Lentilles . . . . .	173
Cuvettes. — Crochets. — Tente photographique. . . . .	174
Vases à développer. — Verres non actiniques. . . . .	175
Écrans non actiniques. — Capsules pour évaporations. — Entonnoirs .	176
Appareils distillatoires. — Cuvettes . . . . .	177
Egouttoirs. — Boîtes à glaces sèches. — Manière de transporter les négatifs en voyage. . . . .	178
<i>Appendix.</i> — Purification de l'eau. . . . .	180
Préparation de l'oxyde d'argent . . . . .	181
Purification d'un bain par évaporation. — Transformation des vieux bains en bains neufs. . . . .	182
Préparation de l'azotate d'argent . . . . .	183
Essais pour déterminer la quantité d'azotate d'argent d'une solution. — Utilisation des résidus d'argent. . . . .	184
Préparation du trichlorure d'or . . . . .	186
Préparation de l'alcool avec l'esprit de vin. — Détermination de la quantité d'eau renfermée dans l'alcool . . . . .	187
Essai pour rechercher l'alcool méthylique. — Préparation du tétrachlorure de platine. — Fabrication d'un appareil distillatoire pour l'alcool . . . . .	188
Extraction de l'éther et de l'alcool des résidus de collodion. — Préparation de l'albumine pour couches préalables . . . . .	189
Décoloration du collodion. — Moyen d'enlever des mains et des tissus les taches d'argent et de fer . . . . .	190
Verre dépoli. — Pour remplacer le verre dépoli. — Mélange de solutions gommeuses. . . . .	191

Purification des bains positifs. — Renforcement d'un négatif après le vernissage. — Méthode simple pour augmenter la dose de bromure dans un collodion. — Renforcement d'un négatif par l'action de la lumière. . . . .	192
Retouche de négatifs vernis. — Manière de plier les tubes de verre. — Fabrication d'un syphon . . . . .	193
Dévernissage d'une négatif. — Compte gouttes.— Recherche du fer dans les papiers à filtrer. — Argenture des glaces . . . . .	194
Détermination de la distance focale équivalente d'un objectif . . . . .	196
Table pour les agrandissements ou les réductions . . . . .	198
Détermination de la force de l'acide acétique . . . . .	199
Détermination de la force de l'acide azotique et de l'acide sulfurique . . . . .	200
Comparaison des mesures Anglaises et Belges. . . . .	201
Table donnant le poids spécifique de l'alcool . . . . .	203
Tableau des symboles et des poids atomiques des éléments les plus usuels	204
Combinaisons chimiques, dont il est traité dans cet ouvrage. . . . .	205

# COURS DE PHOTOGRAPHIE.

---

Il résulte des observations que certains composés métalliques et organiques subissent des modifications sous l'influence de la lumière. Ces modifications peuvent être apparentes (comme pour le chlorure d'argent, qui noircit) ou peuvent n'être constatées que par l'action de certains agents chimiques, comme on l'observe pour l'iодure d'argent, dans le procédé au collodion humide. Cette seconde modification, quoique invisible à nos sens, est cependant tout aussi réelle que la première. On a remarqué que certains rayons colorés (aussi bien que la lumière blanche) affectent ces composés, et que d'autres rayons d'une couleur différente sont sans action sur eux. Ces rayons colorés, qui produisent ainsi un changement (apparent ou non), ont reçu le nom de rayons actiniques ou chimiques, et tous les autres sont nommés non actiniques. En décomposant la lumière à l'aide d'un prisme, on obtient toutes les couleurs de l'arc en ciel, et quoiqu'elles passent imperceptiblement de l'une à l'autre, on les a néanmoins, pour la clarté du sujet, divisées en sept couleurs, nommées couleurs primaires : rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet.

L'expérience a montré que les rayons qui possèdent une des colorations comprises entre le vert et le violet, sont actiniques ; et que ceux qui produisent l'altération la plus rapide dans un sel d'argent, sont situés environ au milieu de cette zone.

En prenant divers sels d'argent, le pouvoir actinique des rayons colorés varie légèrement, en se rapprochant plus ou moins de l'extrémité rouge du spectre.

Il existe certains composés d'argent et de fer, susceptibles d'être altérés par les rayons rouges (et même par les rayons obscurs situés au-delà), de façon à produire une image que l'on puisse développer ; mais comme cette découverte n'a pas encore été utilisée, nous ne considérerons ici que les composés d'argent ordinairement employés par les photographes.

On doit se rappeler que la lumière blanche ne produit de modification chimique dans un sel d'argent, que par suite des rayons actiniques qu'elle renferme ; et c'est à cause du non actinisme des rayons rouges et jaunes, que l'on se sert pour s'éclairer dans les cabinets noirs, de verres présentant ces colorations ; la lumière qui traverse de pareils verres, s'ils sont de bonne qualité, est incapable de produire une altération primaire dans le sel d'argent généralement employé.

Il faut observer aussi, que si sur une couche renfermant un sel sensible, on reçoit l'image du spectre provenant de la décomposition d'un rayon lumineux par un prisme, il se produira une altération dans ce sel, au-delà du point où se voit le rayon violet extrême.

Ces rayons (de même que ceux situés au-delà du rouge) sont connus sous le nom de rayons obscurs du spectre, ou plus généralement sous celui d'ultra-violets. Comme ils produisent une altération dans le sel, ils sont également actiniques.

Les sels d'argent les plus employés en photographie sont l'iodure, le bromure et le chlorure d'argent. Il y en a quelques autres qui sont rarement employés, et sur lesquels nous pourrons revenir plus tard.

Afin d'expliquer la théorie de la formation de l'image photographique, nous prendrons comme type l'iodure d'argent ; l'action de la lumière sur les autres sels étant identique.

On peut obtenir l'iodure d'argent ( $\text{AgI}$ ) de deux ou de plusieurs manières : par l'action d'un iodure soluble sur un sel d'argent soluble, ou par l'action de la vapeur d'iode sur l'argent métallique. La première méthode est celle employée en photographie ordinaire : l'iodure métallique ou métalloïdique soluble, tel que l'iodure de cadmium, d'ammonium, etc., est mis en contact avec une solution d'azotate d'argent. L'iode, ayant une grande affinité pour l'argent,

forme de l'iodure d'argent et met en liberté de l'anhydride azotique, qui se combine à son tour, avec le métal primitivement combiné à l'iode.

On peut exprimer cette réaction par la formule chimique suivante:



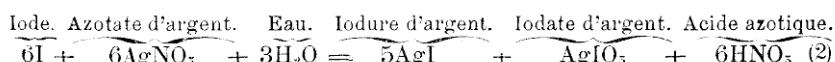
Si, dans cette équation, nous substituons le brôme à l'iode, l'exac-titude n'en sera pas altérée, car la décomposition est la même.

On a de très-bonnes raisons pour croire que l'altération chimique produite dans l'iodure d'argent par l'action de la lumière, est la formation d'un sous-iodure d'argent.



Sans la présence d'un corps qui puisse absorber l'iode (1), cette altération n'aurait pas lieu : car, si on lave parfaitement de l'iodure d'argent, et que, après son exposition à la lumière, on le traite par un des révélateurs que l'on verra plus loin, aucun changement ne se produira. Il est donc évident que, dans la photographie sur collodium humide, la présence de l'azotate d'argent joue un rôle important.

En multipliant l'équation ci-dessus par 6, on aura 6 I venant en contact avec 6AgNO<sub>3</sub>:



On ne doit pas supposer que cette réaction ait nécessairement lieu pour tout l'iodure d'argent présent. Loin de là, elle peut n'avoir lieu que pour une partie extrêmement minime, et ne se produit

(1) La même chose n'a pas lieu avec le bromure et le chlorure d'argent, ces corps subissent une altération même sans la présence d'un absorbant.

(2) Quand du bromure et du chlorure d'argent mettent en liberté du brome et du chlore, en présence d'azotate d'argent, la réaction qui a lieu est un peu différente : il se forme de l'acide hypobroméux et hypochloreux. L'équation ci-dessus est possible avec l'iodure comme sel sensible, mais il est douteux, si elle ne se simplifie pas et qu'il n'y ait que de l'oxygène mis en liberté, sans qu'il se forme de l'iodate.

probablement qu'à la surface des petits granules de sel exposés à la lumière.

Dans la photographie sur plaques sèches, l'action de la lumière est exactement la même ; seulement la solution d'azotate d'argent libre est remplacée dans ce cas, par certains corps, qui se combineront avec l'iode.

#### Photographie au collodion humide.

Après avoir examiné l'action produite par la lumière sur divers composés d'argent, nous décrirons maintenant en détail, le procédé généralement connu sous le nom de procédé au collodion humide.

Les sels sensibles d'argent, ordinairement employés dans ce procédé, sont : l'iодure et le bromo-iодure ; le premier n'est employé que pour certains travaux spéciaux, qui méritent d'attirer l'attention.

Voici la marche générale du procédé : 1<sup>e</sup> On dissout dans du collodion des iodures et des bromures solubles ; 2<sup>e</sup> une plaque de verre propre est enduite d'une couche mince de ce collodion préparé ; 3<sup>e</sup> quand il a fait prise on plonge la plaque dans une solution d'azotate d'argent (généralement nommée bain d'argent) où il se produit du bromure ou du bromo-iодure d'argent ; 4<sup>e</sup> la plaque est ensuite exposée dans la chambre ; 5<sup>e</sup> on la recouvre d'une solution révélatrice pour faire apparaître l'image ; 6<sup>e</sup> l'image est renforcée ; 7<sup>e</sup> on la fixe, et 8<sup>e</sup> après dessication on recouvre la couche d'un vernis, qui la protège. Dans cet état, le négatif est prêt pour les procédés d'impression.

#### Plaque de verre.

Quelques remarques sont nécessaires, sur la qualité du verre que l'on choisira. En règle, le *patent plate* est généralement recommandé, à cause de sa planimétrie parfaite et de son beau poli. Il est bon de savoir que ce *patent plate* n'est que du verre ordinaire, qui a été usé jusqu'à présenter une surface plane et que l'on a ensuite poli. La pellicule extérieure du verre est toujours la plus dure et la plus compacte ; par suite de son traitement, le *patent plate* se trouve dépourvu de cette pellicule, et les parties internes du verre sont donc exposées à l'action des produits chimiques employés. Dans la pratique, on a remarqué que ces plaques absorbent

#### COURS DE PHOTOGRAPHIE.

les impuretés pendant les opérations photographiques, impuretés que l'on ne peut plus éliminer; il est presqu'inutile de songer à employer la même plaque au delà de 3 à 4 fois, considération sérieuse pour un commençant dans l'art, quand on se rappelle le prix élevé de ces plaques.

Le verre ordinaire ou en feuilles est généralement plan d'un côté, mais légèrement courbe de l'autre. Mais sa surface est dure et très-convenable, pour les plaques de petite dimension, dans lesquelles on peut ne pas tenir compte de la courbure.

Le crown, par suite de sa fabrication, a généralement une double courbure, et pour de grandes dimensions, doit être employé avec précaution, car il est non seulement exposé à se casser dans le châssis-presse, mais encore à donner certaines parties de l'image hors du foyer.

Le crown dressé n'offre pas cet inconvénient; mais s'il est réellement plan, son prix sera à peu-près le même que celui du patent plate. Le crown a une surface dure, et quand on peut s'en procurer, c'est le verre le plus convenable que l'on puisse employer.

Pour de grandes plaques, au-delà de  $0^{\text{m}}30 \times 0^{\text{m}}38$ , il convient d'employer le patent plate, et pour les dimensions inférieures, le crown dressé ou à défaut de celui-ci, le meilleur verre ordinaire. Le crown dressé n'a qu'un de ses côtés qui soit plan, le dressage (qui se fait en chauffant au rouge le crown ordinaire, et le laissant se dresser sur une surface plane) rendant l'autre côté légèrement irrégulier.

---

#### Nettoyage des plaques.

Pour nettoyer chimiquement une plaque, il faut employer certains corps, qui enlèveront les impuretés mécaniques, telles que la poussière, en même temps que les matières grasses. L'alcool possède la propriété de dissoudre la plupart de ces dernières; aussi entre-t-il généralement dans la formule des compositions employées pour nettoyer les plaques. Les alcalis transforment les graisses en savon, et les rendent solubles dans l'eau, aussi recommande-t-on souvent d'en ajouter. Pour débarrasser une plaque des impuretés mécaniques, une pâte formée d'une poudre impalpable insoluble répond parfaitement au but; de là l'emploi du tripoli et du rouge.

La craie commune sèche possède la propriété d'absorber les matières grasses, et l'on enduit parfois les plaques avec ce produit tenu en suspension dans l'eau; on laisse ensuite sécher, après quoi on l'enlève. Les formules les plus en usage pour le nettoyage des plaques, renferment du tripoli, de l'alcool en quantité suffisante pour former une pâte liquide et environ 30 gouttes d'ammoniaque pour 100 cent. cub. de pâte. On peut remplacer le tripoli par du rouge anglais, mais il faut qu'il soit en poudre très-fine pour ne pas rayer le verre. Il a de plus le désavantage d'altérer le bain, s'il s'en introduit par les plaques.

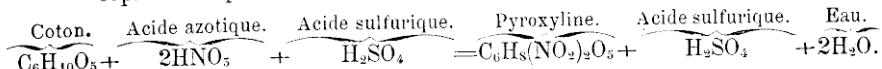
Les anciens négatifs vernis, dont on veut réutiliser les plaques, sont mis à tremper dans une solution aqueuse de soude (30 grammes de soude pour 1 litre d'eau). Cela suffit généralement pour détacher la couche. Si celle-ci n'a pas été vernie on peut employer de l'eau chaude pour enlever le collodion. Dans les deux cas les plaques doivent être traitées par le tripoli et l'alcool.

Il peut arriver que des plaques légèrement éraillées refusent de se nettoyer; dans ce cas, on peut avoir recours à l'albumine, etc., comme il est indiqué pour les plaques sèches.

#### Collodion.

Le collodion est une dissolution de coton-poudre (pyroxylle) dans un mélange, en proportions variables, d'alcool et d'éther sulfurique. Ses qualités varient suivant la nature du coton-poudre, et suivant les proportions des dissolvants.

La pyroxylle est du coton ou de la fibre (cellulose ou lignine), dont la composition chimique a été modifiée par un traitement avec un mélange d'acides sulfurique et azotique, ou un équivalent de ce dernier. Le changement qui se produit est dû à la combinaison du peroxyde d'azote avec la cellulose ou la lignine, ce que l'on peut représenter par la formule suivante :



On remarquera que l'acide sulfurique reste inaltéré. C'est son affinité pour l'eau qui le fait employer. Une partie de l'hydrogène du coton se combine avec l'oxygène dégagé de l'acide azotique, ce qui forme de l'eau que l'acide sulfurique absorbe. On voit par la formule

que deux équivalents d'hydrogène sont remplacés par deux équivalents de peroxyde d'azote.

Si trois équivalents sont remplacés, on obtient le véritable coton-poudre explosif. La différence dans la température des acides, etc. détermine la formation de cellulose trinitrée ou dinitrée (pyroxyline).

La fabrication de la pyroxyline, quoique n'exigeant qu'une adresse ordinaire, offre de grandes difficultés. Nous croyons que pour les amateurs le second procédé est le plus convenable. Les indications générales que nous donnons sont extraites de la Chimie photographique de Hardwich.

1 <sup>er</sup> PROCÉDÉ : Acide sulfurique D. 1,845 à 15° . . .	1000 c. c.
Acide azotique D. 1,457 . . . . .	335
Eau . . . . .	265

On verse d'abord l'eau dans une capsule en porcelaine bien émaillée, on y ajoute ensuite l'acide azotique et en dernier lieu l'acide sulfurique. On mélange bien, et l'on constatera que la température s'est élevée jusque vers 88°. On laisse refroidir jusque 66°, et à l'aide d'un bain-marie, on maintient la température constante. On y plonge alors par portions successives environ 40 gr. de coton préalablement bien lavé et desséché. Chaque fois que l'on introduira une partie du coton, on le pressera contre la paroi de la capsule, jusqu'à ce que la fibre soit bien imprégnée par les acides. On doit avoir soin d'immerger en une fois, car sans cela il se produit une réaction différente, des vapeurs nitreuses se dégagent et le résultat de l'opération serait compromis. L'opération de l'immersion ne dure qu'environ deux minutes après quoi on couvre la capsule et on laisse en repos pendant 10 minutes<sup>(1)</sup>. Au bout de ce temps, on enlève tout le coton à l'aide de spatules en verre, et on le presse contre les parois de la capsule, de façon à exprimer la plus grande partie des acides. Le coton doit alors être agité dans une grande quantité d'eau, que l'on renouvelle fréquemment pendant 24 heures. Finalement lorsqu'il n'accuse plus de réaction acide au papier de tournesol, on l'exprime et on le sèche soit au soleil, soit au bain-marie.

---

<sup>1</sup>  
(1) On prévient ainsi l'accès de l'air, ce qui empêche l'oxygène d'être absorbé et de donner lieu à la formation de vapeurs nitreuses.

2 <sup>me</sup> PROCÉDÉ : Acide sulfurique du commerce . . .	1000 c. c.
Azotate de potasse desséché . . .	535 gr.
Eau . . . . .	166 c. c.
Coton. . . . .	21 gr.

Mélangez l'acide et l'eau dans un vase en porcelaine, ajoutez-y l'azotate (préalablement desséché, sur une plaque métallique chauffée à 120°, et puis broyé) par portions, en agitant avec une baguette de verre, jusqu'à ce que tous les grumeaux aient disparu, et que l'on ait obtenu un liquide visqueux transparent.

On divise le coton en touffes de la grosseur d'une noix et on les immerge comme dans le 1<sup>er</sup> procédé en ayant soin de maintenir la température à 66°. On abandonne le tout pendant 10 minutes, et on lave ensuite comme ci-dessus.

M. Hardwich constate que les chances d'insuccès dans ce procédé sont très-faibles, si l'acide sulfurique est suffisamment concentré et que l'azotate ne renferme pas trop de chlorure de potassium. Si le coton se dissolvait on ajouterait à l'acide environ 20cc. d'eau en moins.

Dans les deux procédés, on est assuré de la réussite de l'opération si le coton s'ouvre aisément en main et si les touffes primitives se séparent difficilement. Si on ne retrouvait que des fragments de touffes, il est probable (la concentration des acides ayant été convenable), que la température s'est abaissée. Desséchée, la pyroxyline quand on l'étirera se cassera en petits fragments et sa texture ne rappellera nullement celle du coton primitif.

Le poids de la bonne pyroxyline dépassera d'environ 25% celui du coton employé.

Si les acides employés avaient été trop concentrés, l'augmentation de poids serait plus considérable, et la pyroxyline fournirait un collodion épais et gélatinieux ; tandis que si les acides avaient été trop dilués, le poids de la pyroxyline serait inférieur à celui du coton mis en œuvre, et donnerait un collodion très-adhérent à la plaque, mais donnant des négatifs trop doux, et toute particule de poussière qui tomberait sur la plaque y produirait des taches transparentes. Les formules indiquées ci-dessus restent entre ces deux extrêmes.

L'expérience nous a conduit aux formules suivantes pour la préparation du collodion normal.

N° 1. Pyroxyline . . . . .	3 <sup>9</sup> 5 à 4 <sup>0</sup> 25
Alcool D. 0,820. . . . .	140 c. c.
Ether D. 0,725. . . . .	171 c. c.

N° 2. Pyroxyline. . . . .	3 <sup>g</sup> 5 à 4 <sup>g</sup> 25
Alcool D. 0,820. . . . .	156 c. c.
Ether D. 0,725. . . . .	156 c. c.

La formule n° 1 convient surtout pour l'hiver et le n° 2 pour l'été. Le collodion fait d'autant plus lentement prise que la proportion d'alcool est plus forte que celle d'éther. Il y a cependant une limite dans les proportions à employer, car un trop grand excès d'alcool produit des couches à réseau qui sont lentes à s'impressionner, tandis qu'un excès d'éther, les rend trop contractiles et leur donne une tendance à se fendiller par la dessication. En préparant le collodion, on ajoutera d'abord l'alcool à la pyroxyline, car de cette façon elle se dissout plus aisément. Il faut aussi se rappeler que la quantité de pyroxyline indiquée ci-dessus doit varier suivant sa qualité, c'est-à-dire suivant qu'elle donne un collodion gélatineux ou limpide. Dans le 1<sup>r</sup> cas on augmentera, dans le 2<sup>d</sup> on diminuera cette proportion.

Quand on ajoute une grande quantité d'eau à du collodion normal, on remarque qu'une partie de pyroxyline reste en solution dans l'eau et que celle qui se précipite est de meilleure qualité que le produit primitif. Si on dessèche ce précipité, et qu'on le redissolve, le collodion que l'on en obtient donne une belle couche sans texture, surpassant celles que l'on obtient d'habitude. Si l'on adopte cette méthode de purification de la pyroxyline, on peut se servir de dissolvants plus communs que dans le 1<sup>r</sup> cas.

Le Dr Liesegang a introduit une variété de pyroxyline, nommée papyroxyle. Elle se prépare avec du papier au lieu de coton, et fournit des couches très-dures. Vingt-six centigrammes de papyroxyle correspondent à trente-deux et demi centigrammes de pyroxyline ordinaire. Un mélange convenable des deux variétés donne d'excellents résultats.

On ajoute au collodion normal des iodures et des bromures métalliques, afin que par son immersion dans le bain négatif, il puisse se former une couche mince d'iodure et de bromure d'argent. Si l'on n'emploie que des iodures, on obtient une image intense, n'offrant que peu de détails dans les grands clairs, et qui nécessite une longue pose. Les bromures employés seuls donnent une image faible mais remplie de détails, et le temps de pose nécessaire pour produire une image latente est moindre que quand on emploie les iodures seuls. Il est donc évident qu'un mélange convenable des deux sels doit

donner une couche qui, après sensibilisation, possèdera la délicatesse du bromure et l'intensité de l'iodure, et que le temps de pose sera compris entre ceux de chaque sel pris isolément.

Les iodures et bromures de potassium, d'ammonium, de zinc et de cadmium ont tous été essayés par divers opérateurs.

On ne se sert presque exclusivement que des deux sels de cadmium et d'ammonium.

Voici un tableau qui donne les proportions d'iode et de brome contenus dans les iodures et bromures de certains métaux :

100 grammes d'iodure de potassium renferment . . . . .	76,455 d'iodure.
" " bromure " " " " "	67,164 brome.
" " iodure de cadmium " " " " "	69,398 iodé.
" " bromure " " " " "	58,823 brome.
" " iodure d'ammonium " " " " "	87,586 iodé.
" " bromure " " " " "	81,632 brome.
" " iodure de magnésium " " " " "	91,366 iodé.
" " bromure " " " " "	86,945 brome.
" " iodure de zinc " " " " "	79,608 iodé.
" " bromure " " " " "	71,092 brome.

L'expérience nous ayant donné un bon collodion type, fait avec un des iodures et bromures indiqués plus haut, on peut aisément déterminer la valeur des autres.

La formule suivante donne de bons résultats :

N° 1 (1). Iodure de cadmium . . . . .	0 <sup>gr</sup> 93
Bromure de cadmium . . . . .	0 <sup>gr</sup> 42
Collodion normal . . . . .	100 c. c.

En se reportant au tableau, on aura les modifications suivantes pour les formules où l'on emploie des sels alcalins :

N° 2. Iodure d'ammonium . . . . .	0 <sup>gr</sup> 74
Bromure de cadmium . . . . .	0 <sup>gr</sup> 42
Collodion normal . . . . .	100 c. c.

N° 3. Iodure de cadmium . . . . .	0 <sup>gr</sup> 48
Iodure d'ammonium . . . . .	0 <sup>gr</sup> 35
Bromure de cadmium . . . . .	0 <sup>gr</sup> 42
Collodion normal . . . . .	100 c. c.

(1) Le cadmium rend le collodion gélatineux, quand il vient d'être fait. Conservé il devient plus limpide. Le sel d'ammonium permet de se servir plutôt du collodion, car il ne le rend pas gélatineux, même au début.

N° 4.	Iodure d'ammonium . . . . .	0 <sup>r</sup> 63
	Iodure de cadmium . . . . .	0 <sup>r</sup> 10
	Bromure d'ammonium . . . . .	0 <sup>r</sup> 35
	Collodion normal . . . . .	100 c. c.
N° 5.	Iodure d'ammonium . . . . .	0 <sup>r</sup> 84
	Bromure de cadmium . . . . .	0 <sup>r</sup> 26
	Collodion normal . . . . .	100 c. c.

Le n° 1 doit être mélangé au moins six mois avant de s'en servir ; il donne alors une image délicate et remplie de détails.

Le n° 2 se mélangera deux mois avant l'usage, et convient bien pour les paysages.

Le n° 3 doit être préparé quatre mois à l'avance, et convient spécialement pour le portrait.

Le n° 4 peut s'employer après deux ou trois jours de préparation : c'est un excellent collodion pour la plupart des cas.

Le n° 5 est une formule à recommander, elle donne une grande intensité avec des détails dans les ombres et dans les grands clairs. Ce collodion peut être employé deux ou trois jours après sa préparation.

On peut d'après les règles suivantes modifier le collodion suivant les tendances qu'il accuse :

1° Si l'on veut diminuer les contrastes et augmenter les détails, on ajoutera du bromure.

2° Si l'on veut au contraire que le collodion donne de violents contrastes, on augmentera la quantité des iodures en diminuant celle des bromures. Cinq centigrammes de bromure par 100 c. c. de collodion suffisent pour assurer la netteté dans les ombres, et si c'est nécessaire on peut supprimer tout ce qui dépasse cette quantité.

Comme nous l'avons déjà dit, il se peut que pour certains travaux, il soit nécessaire de n'employer que du collodion ioduré, sans addition d'aucune bromure. Voici des formules qui ont été adoptées :

N° 6. Iodure d'ammonium . . . . .	0 <sup>r</sup> 84	
Collodion normal . . . . .	100 c. c.	
N° 7. Iodure de cadmium . . . . .	1 <sup>r</sup> 05	
Collodion normal . . . . .	100 c. c.	

Le n° 6 ne se préparera qu'au moment de s'en servir ; le n° 7 demande à être conservé, et c'est un collodion des plus stables.

Disons ici qu'il est d'usage, quoique ce ne soit pas indispensable, de réservoir la moitié de l'alcool indiqué pour le collodion normal, afin d'y dissoudre les iodures et les bromures. Cette manière de faire présente des avantages, et peut être adoptée si on le juge convenable.

On conservera le collodion dans un endroit sec et frais pour prévenir l'altération de l'éther, qui à son tour décomposera la pyroxyline. Du collodion fait avec de l'alcool pur et du coton bien neutre, sera incolore après son ioduration, mais si on emploie des dissolvants impurs, il se foncera d'abord, pour redevenir ensuite incolore. Si la pyroxyline était acide (c'est-à-dire mal lavée après sa préparation) le collodion deviendrait presqu'immédiatement rouge et ne se conserverait pas longtemps.

Les fabricants se servent souvent comme dissolvants d'éther et d'alcool méthylique. Quoique sans influence au début, ils finissent à la longue par altérer le bain d'argent, surtout le premier. Remarquons aussi que du collodion préparé avec des dissolvants purs, donne souvent de mauvais résultats avec un bain d'argent renfermant des dissolvants impurs.

Le collodion doit toujours être étiqueté, et portera la date de sa fabrication et de son ioduration. Cette précaution est très-utile, en ce qu'elle permet de choisir un échantillon convenable pour le but que l'on a à atteindre. Voici un modèle de cette étiquette.

*Collodion normal fabriqué le 15 juillet 1876.*

Pyroxyline (préparée le 1 <sup>er</sup> juin 1870) . . . . .	1 <sup>er</sup> 67
Papyroxyle . . . . .	0 <sup>o</sup> 56
Ether sulfurique pur . . . . .	67 c. c.
Alcool D. 0,820. . . . .	33 c. c.

*Ioduré le 4 août 1876.*

Iodure d'ammonium . . . . .	2 <sup>o</sup> 08
Iodure de cadmium . . . . .	1 <sup>o</sup> 67
Bromure de cadmium. . . . .	1 <sup>o</sup> 67
Alcool D. 0,820. . . . .	100 c. c.

Toute bouteille, ainsi étiquetée, présentera en quelque sorte son historique et servira de guide pour les préparations ultérieures. Avec les collodions du commerce, il n'y a à inscrire que la date de leur sensibilisation, ce qui sera encore d'une grande utilité. Quand le col-

lodion ioduré se présente avec une couleur jaune paille, il se trouve dans les meilleures conditions de sensibilité. Au bout de quelque temps il prend une couleur rouge foncée, par suite de la mise en liberté d'iode<sup>(1)</sup>, il devient moins sensible, et donne des images heurtées.

On essaiera le collodion normal avant de l'iodurer. A cet effet on couvre d'abord une plaque, et on observe si par la dessication la couche devient opalescente. On essaie ensuite la tenacité de la couche, et on voit si elle est poudreuse ou si elle se détache par bandes sous la friction du doigt. Après l'ioduration, on l'essaiera encore en faisant deux ou trois négatifs, et observant soigneusement comment il se comporte. Il est avantageux d'avoir un échantillon de bon collodion auquel on puisse le comparer. Si l'on recouvre les deux moitiés d'une plaque stéréoscopique, chacune avec un collodion, et qu'on expose simultanément les couches sensibilisées on connaîtra rapidement leur sensibilité respective et l'intensité qu'ils donnent; ce sont d'utiles renseignements pour l'avenir. Tout défaut que présente un collodion doit naturellement être corrigé.

Avce un collodion qui donne une couche laiteuse épaisse, on obtient une image cotonneuse tandis qu'avec un collodion limpide, elle est mince et transparente. Ce dernier collodion peut être corrigé en ajoutant 0,20 à 0,40 de pyroxyline par 100 c. c. Si ce défaut provenait de l'emploi d'alcool trop concentré, on le corrigerait par l'addition d'une ou deux gouttes d'eau.

Il est parfois avantageux de mélanger des collodions préparés suivant diverses formules; ainsi un collodion qui donne une image très-intense, sera mélangé à un autre auquel cette qualité fait défaut. Cette observation s'applique non seulement aux collodions que l'on prépare soi-même, mais aussi à ceux que l'on se procure dans le commerce.

Si en essayant le collodion ioduré, la couche non sensibilisée devient opaque par la dessication, on le rejettéra, car la pyroxyline employée était de mauvaise qualité.

Si après la sensibilisation la couche présente l'aspect de la soie humide, le collodion est trop alcoolique ou trop ioduré. Le remède

---

(1) Tout iode doit avoir été mis en liberté avant que l'on y trouve du brome libre.

probable consiste dans l'addition à 100 c. c. de 12 c. c. de collodion normal préparé d'après la formule 1 de la page 8. Si le défaut ne provenait que d'un excès d'alcool, il est probable que l'on y remédierait en laissant sécher plus complètement la couche avant sa sensibilisation. Quand le collodion est trop peu ioduré, l'image sera faible et plate, mais ce même effet peut provenir des impuretés renfermées dans le bain négatif.

Si la couche en séchant présente des tâches cotonneuses, c'est un indice que le collodion normal a été préparé avec des dissolvants trop denses, c'est-à-dire renfermant trop d'eau. On corrigera ce défaut en ajoutant un collodion normal, fait avec de l'éther et de l'alcool absolu, jusqu'à ce que les tâches disparaissent.

Si le collodion après avoir fait prise, présente une apparence cornée repoussant l'humidité, on peut y remédier en le secouant avec une petite quantité de carbonate de soude, et décantant le liquide clair. Cinq ou six gouttes d'eau ajoutées à 100 c.c. d'un tel collodion, produisent généralement le même résultat.

Si le collodion est fait avec de l'alcool et de l'éther trop concentrés, et la quantité d'iodures et de bromures indiquée ci-dessus, on remarquera sur la plaque des trainées opaques, surtout vers l'angle par lequel le collodion s'est écoulé, et où par suite il a fait prise en dernier lieu. Un bon remède pour un pareil collodion, consiste à ajouter de l'eau à une moitié, jusqu'à ce que la couche en sortant du bain d'argent offre l'aspect du « tulle »; en y ajoutant ensuite l'autre moitié, et essayant une plaque, on remarque que la couche est exempte de stries et plus intense qu'auparavant. La quantité d'eau que l'on peut ainsi ajouter dépend en grande partie de la qualité du pyroxyle.

#### Bain sensibilisateur.

Le degré de concentration du bain sensibilisateur, ainsi que la pureté des produits qui y entrent, sont de la plus grande importance en photographie. Le sel d'argent exclusivement employé est l'azotate, que l'on peut se procurer le plus facilement à l'état de pureté. L'azotate d'argent se dissout aisément dans son poids d'eau froide, et en quantité beaucoup plus grande dans l'eau chaude. Mais

pour le but que l'on se propose, il est préférable d'avoir une solution beaucoup plus faible. Quand le collodion renferme des iodures et des bromures, la plus grande concentration du bain qui soit admissible est de 10 grammes d'azotate d'argent pour 100 d'eau. Seulement pour l'usage ordinaire cette proportion est trop forte, parce qu'une solution d'azotate d'argent dissoudra une certaine quantité d'iodure d'argent (1), suivant sa concentration et suivant sa température. C'est pourquoi si la solution n'était pas saturée d'iodure d'argent, quand on y plongerait une plaque collodionnée, l'iodure qui se formerait dans la couche se redissoudrait partiellement ou en totalité suivant la durée de l'immersion.

Il est plus facile de saturer une solution faible qu'une solution plus concentrée, et les variations de température, ont moins d'influence sur la première que sur l'autre. Il est donc évident, que moins il y aura de sel d'argent dans la solution, moins aussi celle-ci produira les effets d'une solution trop ou trop peu saturée d'iodure.

L'acidité ou l'alcalinité du bain doit nécessairement attirer l'attention, car la sensibilité de la plaque en dépend en grande partie.

Avec du collodion simplement ioduré (sans aucun bromure) la solution doit être parfaitement neutre ou légèrement acide, tandis qu'avec un collodion bromuré ou bromo-ioduré, elle doit être franchement acide (elle doit être fortement acide, surtout avec le collodion bromuré). Le motif de cette différence d'acidité dans les deux cas n'est pas facile à indiquer, mais elle est probablement due à la différence de réaction qui a lieu quand on expose à la lumière de l'iodure et du bromure d'argent en présence d'une solution d'azotate.

La sensibilité de la plaque dépend en grande partie de la pureté de l'eau employée. L'eau distillée est naturellement la plus pure, quoique, à moins de grandes précautions, on y trouve encore des impuretés. Quand on ne peut pas se procurer de l'eau distillée, on se servira d'eau purifiée, comme il est indiqué dans l'Appendice. L'eau de pluie, mais *non pas* celle recueillie des toits des maisons, peut sans grands inconvénients être employée.

On peut se servir de la formule suivante pour la composition d'un bain négatif ordinaire, quand on se sert d'un collodion bromo-ioduré.

---

(1) Le chlorure ou le bromure d'argent y sont à peine solubles; aussi n'est-il pas nécessaire de saturer la solution avec des sels.

Nitrate d'argent recristallisé . . . . .	8 gr.
Eau distillée . . . . .	100
Iodure de potassium (l) . . . . .	0 <sup>o</sup> 3

On dissout le nitrate d'argent dans le quart de la quantité d'eau nécessaire, et on y ajoute l'iodure de potassium ou un autre iodure alcalin. Il se produira un précipité d'iodure d'argent qui se redissoudra en partie par l'agitation. On ajoutera ensuite la quantité restante d'eau, qui produira une nouvelle précipitation de l'iodure d'argent. Après filtration, on examinera si le bain est acide ou alcalin. Le papier bleu de tournesol plongé dans le bain pendant une minute ne doit rougir que faiblement; s'il rougissait immédiatement on ajouterait un peu de carbonate de soude, jusqu'à produire un léger précipité. Après filtration, on acidifiera par quelques gouttes d'acide azotique (1 partie d'acide azotique dans 12 parties d'eau). On recommande parfois l'emploi de l'acide acétique pour acidifier le bain. Dans ce cas, il se forme de l'acétate d'argent, qui est nuisible à la rapidité et à la pureté des plaques, et on ne connaît pas de moyen convenable pour s'en débarrasser. Si le papier de tournesol ne rougissait pas, on ajouterait quelques gouttes de la solution d'acide azotique. En se servant de nitrate recristallisé, il ne faut ajouter ni acide ni alcali.

Avant de se servir du bain (comme nous le nommerons dorénavant, par abréviation) il faut l'essayer. Cet essai se fait le mieux, en y plongeant une plaque recouverte de collodium. Quand elle est bien sensibilisée, on la place dans le châssis, et on en expose la moitié pendant une seconde à la lumière blanche. Si au développement subséquent, on remarque une trace de voile sur la partie non exposée à la lumière, c'est un indice qu'il faut légèrement aciduler le bain, ou qu'il renferme des matières organiques étrangères. Nous traiterons de ce dernier cas quand nous examinerons les défauts des négatifs.

(1) Quelques opérateurs préfèrent n'ajouter aucun iodure au bain, afin d'éviter qu'il se sursature par le travail. Si cependant on tient la plaque en mouvement dans un bain fait avec peu d'iodure, on n'a pas à craindre le picotement. On doit remarquer qu'avec une solution plus concentrée que celle qui est indiquée, il est très-difficile d'éviter cet effet, quand on suit cette méthode.

### Développement.

Comme nous l'avons déjà fait ressortir, la réduction de l'iodure ou du bromure à l'état de sous-iodure ou de sous-bromure, peut être invisible ou latente.

Un révélateur est l'agent qui rend apparent la modification chimique qui a eu lieu. On connaît parfaitement l'affinité pour l'oxygène, de l'acide pyrogallique et des sels ferreux, ces derniers tendant à se transformer en sels ferriques, c'est-à-dire à se combiner avec une plus grande quantité d'oxygène. Quand l'oxydation de ces corps a lieu en présence de l'azotate d'argent, le métal se dépose. Nous prendrons comme exemple les sels de fer appliqués à l'image latente, pour examiner comment s'effectue le développement. La théorie est basée sur ce principe : que le sous-iodure ou le sous-bromure d'argent possède une attraction pour l'argent métallique fraîchement précipité, et comme conséquence son dépôt par l'action du révélateur dans les parties impressionnées par la lumière. La réaction qui a lieu peut s'exprimer de la manière suivante :



Avec un peu d'attention, on verra que si cette réaction a réellement lieu, l'image doit se trouver principalement *à la surface de la couche*, et non dans l'intérieur. L'expérience prouve que tel est le cas.

On remarquera que les diverses formules de révélateurs renferment invariablement de l'acide (acétique). Si à une solution pure de sulfate ferreux (ou d'acide pyrogallique), on ajoute une solution d'azotate d'argent, on remarquera qu'il se forme presque instantanément un dépôt d'argent métallique. Aussi, si une pareille solution était versée sur une plaque insolée recouverte d'azotate d'argent libre, il se produirait immédiatement un dépôt d'argent sur toute la surface de la couche. L'attraction du sous-iodure d'argent serait annihilée par suite de la rapidité du dépôt. Avec une solution acidifiée, cependant, le dépôt aurait lieu avec plus de régularité et moins de rapidité ; et si la lenteur du dépôt est suffisante, le sous-iodure sera capable d'attirer toutes les particules d'argent métallique au

moment de leur formation, et de former ainsi une image métallique. En pratique la quantité d'acide ajouté est suffisante pour produire cette réduction graduelle de l'argent. Comme la chaleur augmente la rapidité de l'action chimique, il s'en suit que la quantité d'acide acétique à employer doit être plus forte dans les grandes chaleurs, que par les temps froids.

On verra plus loin que nous donnons divers dosages pour les solutions révélatrices. Plus la solution de fer sera concentrée, plus énergique aussi sera son action chimique, et plus rapidement décomposera-t-elle la solution d'argent. Comme conséquence, une solution forte formera immédiatement des centres d'attraction pour l'argent, aux parties influencées par la lumière, et le dépôt sera d'une intensité plus égale que si on avait employé une solution faible. Car avec cette dernière, les parties qui ont été le plus influencées par la lumière, c'est-à-dire, celles qui ont été le plus complètement transformées en sous-iodure, ayant la plus grande force d'attraction, s'empareront du dépôt d'argent, et l'image sera beaucoup plus intense à ces parties, que là où la lumière a agi moins fortement.

On peut diviser les révélateurs acides en deux grandes classes : ceux au fer et ceux à l'acide pyrogallique.

On ne se sert plus que rarement des révélateurs à l'acide pyrogallique, depuis que l'on a découvert que le sulfate ferreux est le meilleur agent réducteur. On emploie cependant encore l'acide pyrogallique, quand on se sert d'un collodion ioduré, ne renfermant pas de bromures. Il donne une image très-intense, et convient pour la reproduction, quoiqu'il exige une exposition beaucoup plus longue que celle qui est nécessaire pour le sulfate ferreux.

Voici la formule ordinaire du révélateur à l'acide pyrogallique pour les images négatives et positives :

Acide pyrogallique. . . . .	2 gr.
Acide acétique cristallisable. . . . .	42 c. c.
Alcool . . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Depuis l'introduction des révélateurs au fer, il y a eu beaucoup de modifications dans les formules employées. Les dix suivantes donnent de très-bons résultats :

N° 1. Sulfate ferreux . . . . .	21 gr.
Acide acétique cristallisable . . . . .	30 à 40 c. c.
Alcool. . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.

N° 2. Sulfate ferreux . . . . .	63 gr.
Acide acétique cristallisable . . . . .	40 c. c.
Alcool. . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000
N° 3. Sulfate ferreux . . . . .	105 gr.
Acide acétique cristalisable . . . . .	40 c. c.
Alcool. . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.
N° 4. Sulfate ferreux . . . . .	42 gr.
Sulfate de cuivre . . . . .	21 "
Acide acétique cristallisable . . . . .	40 c. c.
Alcool. . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.

L'action des révélateurs de diverses concentrations a déjà été expliquée, et l'on peut en conclure que pour des vues faiblement éclairées et sans soleil il faudra se servir du n° 1 ; pour une lumière modérée, du n° 2 ; et pour le cas d'une lumière très-brillante, ou quand les contrastes entre les grands clairs et les ombres sont très-marqués, on se servira du n° 3, pour éviter d'obtenir à l'impression des images extrêmement dures composées de blancs et de noirs ; le n° 4 est préféré par quelques photographes pour le paysage. Il produit des images claires et brillantes, et on prétend qu'il abrège le temps de pose.

Un bon révélateur ordinaire, pour le travail en général, est connu sous le nom de « révélateur de Woothly » dont voici la formule.

On prépare une solution bien saturée de sulfate ferreux dans l'eau, en dissolvant 329 gr. du sel de fer dans un litre d'eau :

N° 5. Solution saturée de sulfate ferreux . . . . .	125 c. c.
Acide acétique cristallisable . . . . .	16 c. c.
Alcool. . . . .	62 c. c.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Ce révélateur se conserve bien, quoique comme les autres solutions, il perde ses propriétés, quand il est mélangé depuis longtemps.

Le sulfate double de fer et d'ammoniaque a été employé avec succès comme agent révélateur. Il donne des images très-délicates, et jouit de la propriété de se conserver inaltéré presque indéfiniment.

N° 6. Sulfate double de fer et d'ammoniaque. . . . .	52 gr.
Acide acétique cristallisable . . . . .	50 c. c.
Eau . . . . .	1000 c. c.
Alcool . . . . .	quantité suffisante.

L'acide formique n'est pas un agent révélateur par lui-même ; mais il semble résulter des expériences, qu'il possède la propriété de renforcer l'action produite par la lumière sur une couche sensible. On s'est basé sur cette propriété pour l'ajouter à un révélateur au fer.

N° 7. Sulfate ferreux . . . . .	63 gr.
Acide acétique cristallisable . . . . .	40 c. c.
Acide formique . . . . .	20 c. c.
Eau . . . . .	1000 c. c.
Alcool . . . . .	quantité suffisante.

Les qualités spéciales de ce révélateur sont : d'exiger une pose très courte, et de bien faire ressortir les détails dans les ombres. Un autre révélateur donné par M. Rangel de Penmaen Mawr, mérite d'être indiqué :

N° 8. Sulfate ferreux. . . . .	200 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Après dissolution on y ajoute :

Ammoniaque (0,880 D) . . . . .	19 à 22 c. c.
--------------------------------	---------------

Il se produira un précipité d'oxyde ferreux, et à la liqueur trouble on ajoute :

Acide acétique cristallisable . . . . .	200 c. c.
---	-----------

Le protoxyde de fer se redissoudra et 110 c. c. à 180 c. c. ajoutés à un litre d'eau constitueront le révélateur. On peut l'employer plus concentré suivant les besoins.

Ce révélateur agit très lentement, mais très uniformément, et convient surtout pour les commençants.

Il est avantageux de dissoudre le protoxyde de fer avant d'y ajouter l'acide acétique ou l'alcool. Il se dépose généralement un précipité rouge que l'on sépare par filtration ; après quoi on ajoute l'acide acétique.

Divers opérateurs ont proposé l'addition de substances organiques au révélateur. Voici les formules les plus recommandables :

N° 9. Sulfate ferreux . . . . .	42 gr.
Acide acétique cristallisable . . . . .	35 c. c.
Sucre en morceaux. . . . .	21 gr.
Alcool. . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.

N° 10. Sulfate ferreux . . . . .	42 gr.
Acide acétique cristallisble . . . . .	20 c. c.
Gélatine (1) . . . . .	2 gr.
Alcool. . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.

L'addition de ces matières organiques a une influence sur la couleur de l'image, et l'argent se dépose plus lentement.

L'addition du sucre ne nécessite pas une pose plus longue que quand on se sert du développeur ordinaire ; mais l'addition de la gélatine nécessite une pose plus longue pour obtenir les mêmes détails. Ces matières organiques produisent des négatifs très-intenses, mais généralement aux dépens des demi-teintes. En règle générale ils ne sont pas à recommander, si ce n'est en hiver, pour la copie des plans, ou pour obtenir de grands contrastes dans un paysage.

Dans tous les cas, au bout d'un certain temps, le sulfate ferreux aura absorbé l'oxygène de l'atmosphère et se sera transformé en sulfate ferrique. Comme celui-ci n'absorbe plus d'oxygène, il est évident que son pouvoir révélateur a disparu, et en effet on a remarqué qu'il ralentit le développement.

La transformation du sel de fer s'annonce par une couleur rouge rouille que prend la dissolution. Dans les temps chauds, cette coloration peut devenir visible au bout de 2 ou 3 jours ; dans les temps plus froids, il faut un temps plus long pour que cette transformation s'opère. Une petite quantité de sulfate ferrique dans le révélateur a une tendance à empêcher les voiles dans les ombres, et agit en quelque sorte comme l'acide acétique.

Au bout d'un certain temps, les cristaux de sulfate ferreux se décomposent légèrement, et il se forme à leur surface une poudre jaunâtre, qui est dûe à la formation d'un oxyde de fer insoluble. Il convient d'en tenir compte dans le dosage des solutions.

Avec un bain d'argent neuf, ne renfermant que peu ou pas d'alcool, on peut employer des révélateurs sans y ajouter de l'alcool. Après que le bain a servi quelque temps, il se charge des dissolvants qui entrent dans le collodion, et alors le révélateur doit renfermer une quantité suffisante d'alcool pour qu'il coule sur la plaque sans produire de stries graisseuses. Nous recommanderons ici de n'employer

---

(1) On laissera d'abord la gélatine gonfler dans l'eau froide ; on la dissout ensuite à l'aide de la chaleur, après quoi on y ajoute l'acide acétique.

que de l'alcool pur, et non pas de l'alcool méthylique. Ce dernier renferme souvent des résines qui rendent le développement inégal et perdent inévitablement le négatif.

Il peut arriver que l'acide acétique que l'on peut se procurer soit plus faible que l'acide cristallisable<sup>(1)</sup>. Dans ce cas, si l'on n'en a pas ajouté une quantité suffisante, ou dans les temps très-chauds, il se formera une réduction, à la surface du bain de fer pendant le développement : on ajoutera alors de l'acide acétique jusqu'à ce que le révélateur agisse proprement.

#### Renforcement.

Toute méthode, servant à augmenter l'opacité de l'image développée pour les rayons actiniques, soit en changeant sa couleur, soit en rendant le dépôt plus épais, se nomme *renforcement* du négatif<sup>(2)</sup>. On peut se servir indifféremment de l'acide pyrogallique ou du sulfate ferreux, mélangé d'azotate d'argent, pour augmenter l'intensité en augmentant l'épaisseur du dépôt d'argent métallique. Les réactions qui se passent dans ce cas sont analogues à celles du développement, excepté qu'au lieu du sous-iodure, c'est l'argent métallique qui est ici la substance attractive. L'argent est graduellement réduit à l'état métallique, et se dépose sur celui déjà réduit par l'action du révélateur.

Voilà une méthode pour augmenter l'épaisseur du dépôt ; mais il en est d'autres, tel que le traitement de l'argent déposé par le bichlorure de mercure, pour former un sel double. Par ce traitement la couleur change, aussi bien que l'intensité.

Le changement de couleur peut être produit par substitution ; par exemple, si nous traitons l'image par le trichlorure d'or, nous aurons la réaction suivante :

(1) Dans l'Appendice nous donnons une méthode pour déterminer la force de l'acide acétique.

(2) Il est évident qu'il est inutile d'augmenter l'épaisseur du dépôt d'une image positive. Mais sa couleur peut être changée et dans ce cas l'opération se nomme *virage* au lieu de *renforcement*.



En d'autres termes, l'or déplace l'argent. L'équation montre cependant que l'image doit avoir faibli en opacité, car un atome d'or en remplace trois d'argent.

Les formules suivantes constituent des renforçages qui augmentent l'épaisseur du dépôt.

N° 1.	Acide pyrogallique . . . . .	4 gr.
	Acide citrique . . . . .	4 à 8 "
	Eau . . . . .	1000 c. c.

N° 2.	Sulfate ferreux . . . . .	10 gr.
	Acide citrique . . . . .	21 "
	Eau . . . . .	1000 c. c.

#### N° 3. Un révélateur ordinaire sans alcool.

Les n°s 2 et 3 sont généralement employés pour le portrait, et sont très-efficaces pour faire ressortir les détails.

Le n° 1 renforce plus rapidement que les n°s 2 et 3, et convient pour une image bien exposée. Chacun de ces renforçages peut être employé, soit avant, soit après le fixage. Au moment de s'en servir, on ajoutera à chacune de ces solutions quelques gouttes d'une dissolution d'azotate d'argent à 2 %.

La formule suivante sert à transformer l'argent métallique en iodure d'argent après que l'image est fixée.

N° 4.	Iode . . . . .	2 gr.
	Iodure de potassium(l) . . . . .	4 "
	Eau . . . . .	1000 c. c.

Après que cette solution a été appliquée sur la couche, on peut se servir d'une des solutions suivantes, pour produire une couleur non actinique.

*Renforcement au permanganate de potasse* (de M. Wharton Simpson).

N° 5.	Permanganate de potasse . . . . .	37 gr.
	Eau . . . . .	1000 c. c.

---

(1) L'iode est très-peu soluble dans l'eau, mais se dissout complètement par l'addition d'iodure de potassium.

Le meilleur moyen de se servir de cette solution consiste à y plonger la plaque, jusqu'à ce qu'elle ait pris une teinte jaune uniforme.

Le permanganate de potasse, au contact de l'iodure d'argent, se décompose, abandonne son oxygène qui se combine à l'argent, et le bioxyde de manganèse insoluble se précipite sur l'image.

N° 6. Sulfate d'urane . . . . .	6 gr.
Ferricyanure de potassium . . . . .	6 "
Trichlorure d'or . . . . .	0,1 "
Eau . . . . .	1000 c. c.

Ce renforcement transforme la couleur du dépôt en une teinte d'un brun chaud. On l'emploiera dans une cuvette.

N° 7. Bichlorure de mercure (sublimé corrosif)(1) . . .	40 gr.
Chlorure d'ammonium . . . . .	40 "
Eau . . . . .	1000 c. c.
N° 8. Bichlorure de mercure (2). . . . .	0,25 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

On ajoute une solution d'iodure de potassium à 2 %, jusqu'à ce que le précipité rouge qui se forme soit sur le point de devenir permanent.

Avec les n° 7 et 8, si on n'a pas obtenu l'intensité suffisante, (comme c'est le cas pour la copie des plans) on peut se servir de :

N° 9. Sulfhydrate ammonique . . . . .	33 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

ou de :

N° 10. Cyanure de potassium. . . . .	10 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

auquel on ajoute de l'azotate d'argent jusqu'à ce que l'on obtienne un précipité permanent. On laisse ensuite reposer la solution pendant 12 heures avant de l'employer.

N° 11. Ammoniaque. . . . .	125 c. c.
Eau . . . . .	1000 c. c.

(1) Le bichlorure de mercure n'est que peu soluble dans l'eau; l'addition du chlorure d'ammonium la facilite.

(2) Dans ce cas il est inutile de se servir de la formule n° 4, car l'iodure de potassium renfermé dans ce renforcement la remplace.

Il n'y a que peu de différence entre les N°s 5, 6 et 8 ; ils conviennent particulièrement pour les clichés de paysages ; le N° 7 est avantageusement employé pour les images demandant une grande intensité, ou de forts contrastes, surtout si on les fait suivre des N°s 9, 10 ou 11 ; dans les 2 cas, les grands blancs présenteront une couleur intense noire ou olive. On se servira des solutions 4 à 11 après le fixage de l'image.

Quand la plaque a été exposée et développée de manière à faire sortir tous les détails de l'image, sans qu'elle ait de la tendance à se voiler, le renforcement par augmentation d'épaisseur du dépôt aura lieu *avant* le fixage ; si la plaque a été surexposée, ce renforcement aura lieu *après* le fixage. Avant le fixage, avec une épreuve surexposée, ce renforcement agit comme un révélateur, et voile l'image ; dans la plupart des cas, il est prudent, avant de renforcer après le fixage, de recouvrir la plaque de la solution N° 4.

---

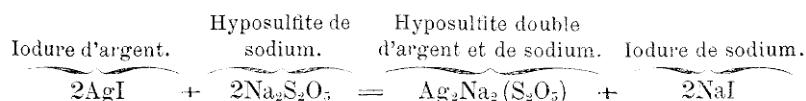
#### Fixage.

Après le développement de l'image latente formée sur la couche sensible de collodium, l'iodure et le bromure d'argent, et probablement les sous-iodures et bromures, restent inaltérés. En regardant la plaque par le côté non recouvert de collodium, on apercevra la couleur jaune verdâtre de ces iodures et de ces bromures. Si ces iodures et ces bromures d'argent inaltérés restaient dans la couche, et si dans cet état on imprimait par la méthode ordinaire une épreuve sur papier, on n'obtiendrait qu'à peine une image, car ces iodures et bromures empêchent le passage de la lumière presqu'autant que l'argent réduit. Il existe certains composés chimiques qui, en solution, enlèvent l'iodure et le bromure, en laissant intact l'argent métallique. Ces dissolvants ont reçu le nom d'*agents fixateurs*, et l'opération qui consiste à dissoudre l'iodure et le bromure d'argent se nomme le *fixage* de l'image. Sans s'occuper des chlorures alcalins et de l'iodure de potassium (à cause de leurs défauts comme agents fixateurs) le premier dissolvant de l'iodure, du bromure ou du chlorure d'argent, qui attire l'attention est l'hyposulfite de sodium<sup>(1)</sup> ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). La réaction chimique de ce sel sur le

---

(1) Plus exactement nommé thiosulfate.

bromure étant la même que sur l'iодure, nous n'exprimerons que cette dernière :



Le sel double formé est soluble dans l'hyposulfite de sodium ; il s'ensuit qu'un excès de ce sel rendra transparentes, par la disparition de l'iодure (et du bromure), les ombres les plus fortes de l'image.

Le seul autre agent fixateur, généralement employé, est le cyanure de potassium (KCy ou K,CN). Sa réaction chimique sur l'iодure et le bromure d'argent est analogue à celle de l'hyposulfite de sodium : il se forme un cyanure double de potassium et d'argent, soluble dans le cyanure de potassium.

Le cyanure de potassium<sup>(l)</sup> possède également un faible pouvoir dissolvant de l'argent métallique déposé. Si on recouvre un tube à réaction d'une mince couche d'argent métallique (voir dans l'Appendice l'argenture des glaces), on remarquera au bout de peu de temps, qu'elle se dissoudra complètement dans une solution concentrée de cyanure de potassium. Cette expérience prouve la nécessité de se servir de solutions faibles de ce sel, qu'on laissera le moins longtemps possible séjourner sur la plaque.

La plupart des photographes recommandent l'emploi de l'hyposulfite de préférence au cyanure, à cause du danger que présente ce dernier, et de sa propriété de ronger les demi-teintes. Examiné par réflexion, la couleur du négatif qu'il donne est plus blanche, mais par transmission plus brune et par suite moins actinique que quand on emploie l'hyposulfite. C'est pour ce motif, et aussi parce qu'au lavage il s'enlève plus vite, plus aisément, que nous recommandons l'emploi du cyanure comme agent fixateur. En s'entourant de précautions ordinaires, l'opérateur n'a rien à craindre, ni des inhalations, ni autrement ; et si, après la disparition de l'iодure d'argent à l'aide d'une solution pas trop con-

---

(l) Le cyanure de potassium est un poison mortel, dont on ne doit se servir qu'avec de grandes précautions. Ses vapeurs sont délétères, et si la solution vient en contact avec une blessure ou une place faible de la peau, la plaie peut s'envénimer. Si accidentellement on avalait de la solution, il suffirait de boire immédiatement du bain de fer, pour détruire son effet.

centrée, on lave *immédiatement* la couche, les demi-teintes n'auront nullement souffert.

L'hyposulfite de sodium doit être évité à cause du danger qu'il présente, même en quantité très-minime, pour le bain d'argent.

Il faut éviter soigneusement le contact d'un acide avec la solution de cyanure, car il le décompose et dégage des vapeurs d'acide cyanhydrique (acide prussique) qui sont beaucoup plus dangereuses que la solution.

On emploie généralement les formules suivantes :

N° 1. Hyposulfite de sodium . . . . .	165 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.
N° 2. Cyanure de potassium . . . . .	52 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

### Vernis.

Le but du vernis est de protéger la couche délicate de collodion. Ce n'est qu'une solution d'une ou de plusieurs résines dans de l'alcool ou un autre dissolvant. Quand celui-ci s'est évaporé, soit spontanément, soit à l'aide de la chaleur, une mince couche de ces résines reste sur la plaque, et communique à la couche la dureté nécessaire pour résister à l'impression des images positives.

En règle générale, on peut établir que les vernis les moins colorés sont les plus convenables pour les négatifs.

Les dissolvants les plus employés dans la fabrication des vernis sont généralement alcooliques. Il est important que leur densité soit plus grande que celle de l'alcool employé dans le collodion, car autrement l'image pourrait disparaître par suite de la dissolution d'une partie de la couche.

La préparation de la plupart des vernis constitue des secrets commerciaux ; mais la formule suivante donne de bons résultats :

Alcool. . . . .	1000 c. c.
Gomme laque non blanchie (1)	135 gr.
Sandaraque . . . . .	135 gr.
Baume de Canada . . . . .	8 gr.
Huile de lavande . . . . .	62 c. c.

---

(1) La gomme laque blanche absorbe l'humidité, et donne au vernis une tendance à se fendiller.

La dissolution des résines dans l'alcool se fera au bain-marie. On chauffera la plaque comme il sera indiqué plus loin, car la chaleur aide au durcissement, et donne du brillant au vernis.

Laque en grains . . . . .	100 gr.
Alcool méthylique . . . . .	1000 c. c.

On laisse tremper la laque pendant 2 ou 3 jours dans l'alcool, en agitant de temps en temps pour faciliter la dissolution ; on décante ensuite le liquide clair, que l'on étend d'alcool (s'il n'est pas assez fluide).

Le vernis à l'ambre, qui s'applique à froid, se prépare de la manière suivante :

N° 1. Ambre en poudre fine. . . . .	65 gr.
Chloroforme. . . . .	1000 c. c.
N° 2. Ambre . . . . .	65 gr.
Benzine . . . . .	1000 c. c.

On chauffe l'ambre dans un vase fermé à une température d'environ 300° C. jusqu'à ce qu'il commence à se ramollir ; il se dissout alors aisément dans les dissolvants.

Il peut arriver qu'on ne doive imprimer qu'un petit nombre d'épreuves d'un négatif. Dans ce cas, comme le vernis résineux s'enlève difficilement, on peut le remplacer par :

Albumine . . . . .	1 partie
Eau . . . . .	3 parties.

On peut également se servir d'une solution diluée de gomme arabique. Dans les deux cas, on laisse la couche sécher spontanément. Si le collodion était séché, il faudrait d'abord le mouiller, avant d'appliquer la solution d'albumine ou de gomme.

## Manipulations du procédé sur collodion humide,

### Nettoyage de la plaque.

Il est recommandable de roder les bords de la plaque avant de s'en servir. Cette opération peut s'effectuer à l'aide d'une lime en corindon, ou même d'une lime ordinaire; mais dans ce cas, il est bon de l'humecter avec de la thérébenthine, pour la faire mordre davantage et empêcher que de petites particules de verre<sup>(1)</sup> ne tombent sur la plaque. A défaut de limes, on peut se contenter de frotter l'un contre l'autre, les bords de deux glaces.

On examinera d'abord l'état des impuretés qui pourraient se trouver sur la plaque, et l'on passera l'ongle sur les deux surfaces pour s'assurer de celle qui a été polie dans la fabrication. La surface non polie est généralement plus rude au toucher. Si les deux surfaces étaient rugueuses, on plongerait les plaques pendant quelques heures dans un mélange d'acide azotique et d'eau. On les lave ensuite sous un robinet et on les met à égoutter, en ayant soin de les isoler les unes des autres.

Une bonne méthode consiste à les établir de façon à ce que l'arête de l'une repose sur le dos de l'autre. (Il arrive souvent lorsque l'eau renferme de la chaux ou une autre impureté soluble qu'il se forme, au point de contact de deux plaques, un dépôt qui nécessite un nouveau traitement à l'acide.)

Quand les plaques sont égouttées, on y applique le mélange de tripoli, à l'aide d'une touffe de coton ou d'un tampon de vieux linge. On verse une petite quantité du liquide sur la plaque, et on l'étend bien sur toute la surface. On recommande parfois de laisser sécher cette couche avant de l'enlever, mais l'auteur croit qu'il est préférable de l'enlever à l'état humide, en ayant soin de ne pas s'arrêter avant que la surface ne paraisse sèche. On se servira d'une serviette, bien lavée à l'eau pure et puis séchée, pour enlever cette couche.

(1) Dans le nettoyage subséquent, ces particules rayeraient la surface.

Pour le dernier poli, on se servira d'une peau de chamois ou d'un mouchoir de soie parfaitement sec. (Il faudra avant de s'en servir les laver à la soude ou à la potasse, rincer et sécher). Le mouvement du polissage sera léger et se fera circulairement. On se rappellera que, par ce polissage, il se développe de l'électricité positive sur la plaque, négative sur le corps frottant, et que cette électricité empêche l'adhérence de la couche au verre. Cette électricité peut être enlevée en passant très-lentement le mouchoir à la surface, ce qui permet aux deux électricités de se recombiner. Il est parfois commode de se servir d'une presse pour tenir les glaces à polir. Il n'y en a pas de meilleure que celle décrite par M. J. Paget.

Cette presse à polir consiste en une planchette recouverte d'une double épaisseur de flanelle, maintenue de tous les côtés par des lamelles de bois, à l'exception d'un point C, (où il y a une ouverture pour le pouce). Ces lamelles ont la même épaisseur que les glaces, ou sont coupées en biseau vers l'intérieur, qui a exactement les dimensions des plaques, qui se trouvent ainsi bien tenues en place. Du côté opposé de la planchette est fixé une lamelle de bois le long du côté BD, et une cheville P, que l'on voit à la fig. 2, laquelle est

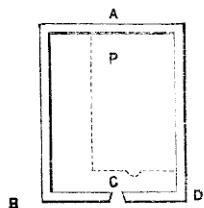


Fig. 1.



Fig. 2.

une section suivant AC de la fig. 1. On fore un trou dans la table à une distance PC du bord, ce qui permet de fixer l'appareil parfaitement, sans que l'on soit obligé de le tenir, et les glaces que l'on y place y sont maintenues aussi fermement que si elles étaient collées à la table. Quand une partie de la table peut être réservée exclusivement à cet usage, il suffit d'y placer la flanelle sur laquelle on visse les lamelles, ce qui constitue l'appareil le plus simple possible.

Quand on se sert de plaques de diverses grandeurs, on peut faire construire des pièces de la forme que voici : L

En hâlant sur la plaque, on se rend compte si le polissage est

suffisant; mais il faudra éviter de laisser tomber de la salive; la buée dont la glace s'est couverte doit disparaître d'une manière régulière et égale. Il faut qu'elle ait disparu complètement avant de recommencer le polissage, sans cela en y reprojetant l'haleine, on remarquera des taches transparentes. On ne doit pas oublier de nettoyer chaque plaque sur ses *deux faces*.

On peut conserver les plaques nettoyées, en les plaçant les unes sur les autres et les serrant fortement. Si elles n'étaient que légèrement tassées, tout grain de poussière qui s'interposerait les abîmerait. Un autre moyen de les conserver consiste à les mettre dans des boîtes à rainures; mais c'est un mauvais moyen, car tout verre exposé à l'air en attire l'humidité et les matières grasses. L'interposition de papier buvard propre est la meilleure méthode de conservation.

---

#### Extension du collodion.

Il n'est pas à recommander de collodionner une plaque en se servant de flacons pouvant contenir plus de 150 à 200 c. c., et ceux de cette dimension ne doivent même être remplis que jusque environ 3 centim. au-dessous du goulot. Plus grand, le flacon est lourd, et s'il est rempli, le collodion a une tendance à couler le long des parois. Des flacons très-convenables ont été introduits pour le travail à l'atelier; et pour celui en campagne des flacons de 200 c. c. conviennent très-bien<sup>(1)</sup>. Il vaut mieux se servir de bouchons en liège que de bouchons en verre; ils nettoient l'intérieur du goulot, tandis que les autres y adhèrent ou sont rejetés au dehors par les vapeurs d'éther que produit une élévation de température.

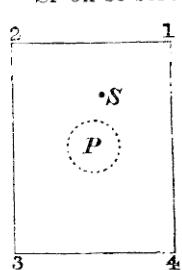
Quand c'est possible, on ne recueillera pas dans le même flacon l'excès de collodion qui s'écoule de la plaque: car toute poussière qui serait entraînée, pourrait se trouver sur la plaque suivante; d'un autre côté, par l'évaporation de l'éther, le collodion deviendrait trop épais, avant que l'on n'ait collodionné beaucoup de plaques.

---

(1) Un large goulot facilite l'écoulement et empêche le collodion de couler le long du flacon.

Avant de collodionner la plaque, on enlèvera la poussière à l'aide d'un large blaireau parfaitement sec; on doit avoir soin de ne pas frotter trop vivement, pour éviter le développement de l'électricité.

Si on se sert de la ventouse pour tenir la plaque à collodionner,



**1** on la placera au milieu de la glace, comme il est indiqué en P dans la figure. On tiendra d'abord la plaque horizontalement, les angles 1 et 2 étant les plus éloignés de l'opérateur. On versera une certaine quantité de collodion en S, en tenant le flacon aussi rapproché que possible de la plaque, pour éviter la formation de bulles d'air. Quand le collodion atteindra l'angle 1, la quantité sera suffisante (ou un peu plus) pour couvrir toute la plaque. On inclinera ensuite celle-ci de façon à la couvrir entièrement de collodion,

en le faisant couler d'abord vers l'angle 2 puis vers 3, et recueillant l'excès à l'angle 4. On dressera ensuite la plaque, jusqu'à ce que tout l'excès se soit écoulé, après quoi on la remettra dans une position horizontale, en conservant cependant une légère inclinaison vers l'angle 4. On balancera doucement la plaque, en évitant qu'elle ne frotte sur les bords du flacon, car les petites particules de verre qui tomberaient dans celui-ci, apparaîtraient en tâches sur des négatifs ultérieurs.

Il faut éviter de faire passer le collodion deux fois à la même place, surtout près des angles 1 et 2; il en résultera à cet endroit une épaisseur dans la couche, que l'on verrait en l'examinant par transparence. Si une bulle d'air se trouvait dans la couche, on collodionnerait une seconde fois, de façon à l'entraîner. Quand le collodion ne s'égoutte plus à l'angle 4, et qu'à l'angle 2, il a fait prise, la plaque est prête à être mise au bain. C'est l'évaporation partielle de l'éther et de l'alcool qui fait faire prise au collodion.

Si l'on n'a pas de ventouse à sa disposition, on tiendra la plaque par l'angle 2 entre le pouce et l'index, mais de façon à ce que le pouce ne la retienne que par la pointe extrême de l'angle. De cette façon, la plaque entière peut être couverte, et l'on évite ce coin triangulaire non enduit que l'on remarque si souvent sur les plaques.

Quand la plaque est trop grande pour qu'on puisse la tenir aisément comme nous venons de le dire, on peut se servir avec avantage d'une bouteille, dans laquelle on met du plomb de chasse pour en augmenter le poids. Dans le goulot, on introduit une tige qui

extérieurement se termine par une boule en bois recouverte de peau de chamois. C'est sur cette boule que l'on appuie un des angles de la plaque que l'on tient par l'angle opposé, comme il a été dit ci-dessus.

Dans les chaleurs, 2 minutes suffisent généralement, pour que le collodion fasse prise, tandis que par les temps froids, il faut attendre 5 ou 6 minutes ou même plus. Il est important de saisir le moment convenable auquel il faut sensibiliser la plaque, autrement on observera des défauts, soit pendant le développement, soit pendant la sensibilisation. Il va sans dire que l'opérateur s'est assuré que son collodion ne renferme pas de petites particules de pyroxyle non dissoutes, ou des poussières, et que le goulot du flacon ne renferme pas d'incrustations.

Si c'est possible, on décantera le collodion d'un grand flacon dans celui destiné au travail; cette décantation se fera soit au moyen d'un syphon, comme ceux employés dans les laboratoires, soit en laissant écouler soigneusement la couche supérieure. On peut se procurer des réservoirs à collodion de diverses grandeurs, munis d'un robinet, placé à environ 3 à 4 centimètres du fond, qui permet de soutirer le collodion parfaitement limpide. Il peut cependant arriver souvent, que même la décantation n'exempte pas le collodion de légères petites particules. Dans ce cas on doit recourir à la filtration, et l'appareil fourni par MM. Powell, de White Friars, convient très-bien.

A, est un entonnoir dont les bords ont été rodés, et qui se ferme à l'aide de la plaque de verre B. En C, on place du coton que l'on tasse légèrement, et que l'on mouille ensuite avec de l'alcool (D'S20).

On verse le collodion dans l'entonnoir, d'où il filtre à travers le coton dans le flacon placé en dessous.

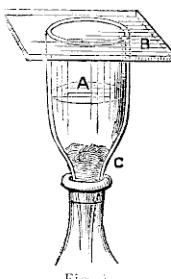


FIG. I.

### Sensibilisation des plaques.

La plaque étant recouverte de collodion, l'opération à lui faire subir est la sensibilisation, qui permette à l'image de s'y imprimer. On la place sur l'angle par lequel le collodion s'est écoulé (1), et la soutenant avec le crochet, on la laisse descendre dans le bain, graduellement et sans arrêt.

Une fois recouverte, la glace doit être maintenue en mouvement, en la soulevant et l'abaissant, jusqu'à ce que toute strie graisseuse, provenant de la répulsion de l'eau pour l'alcool, ait disparu. Dans les temps froids cela dure généralement 2 minutes, une minute en été.

Quand on ne tient pas la plaque ainsi en mouvement, il peut arriver que l'alcool se réunisse en trainées à la surface de la couche, et empêche le bain sensibilisateur d'atteindre les iodures et les bromures qu'elle renferme. (Il faudra bien faire attention, dans cette partie de l'opération, de tenir la plaque bien recouverte pendant la 1<sup>re</sup> minute, sinon la couche serait inégalement sensibilisée, et aurait l'apparence de la soie humide). Quand enfin l'alcool se sera dissout dans l'eau, les traces de ces trainées seront moins sensibilisées, que les parties qui ont été immédiatement en contact avec le bain, et le résultat sera un négatif strié; en lavant l'alcool, à l'aide de ce mouvement, on empêche les trainées de se produire, et la sensibilisation doit s'effectuer uniformément, même avant la disparition complète des stries graisseuses.

Quand celles-ci auront disparu, on laissera la plaque en repos dans le bain, pendant 1/2 à 3 minutes; après quoi l'ayant soulevée quelquefois, on la retire.

Cette dernière opération se fait généralement d'une façon précipitée. Si l'on réfléchissait davantage à chaque opération que l'on exécute, on éviterait bien des accidents, et on gagnerait beaucoup de temps. Avec un peu de réflexion, on comprendrait l'utilité de retirer la plaque *très-lentement*. L'attraction capillaire du liquide du bain pour celui qui se trouve sur la plaque prévient, si on lui laisse le temps, la nécessité de l'égouttage. L'avantage résultant de cette

---

(1) Quelques opérateurs préfèrent la placer sur l'angle opposé, mais on s'expose ainsi à avoir en cet endroit une épaisseur de collodion.

force naturelle est entièrement perdu, si on enlève rapidement la plaque.

Pour l'enlever on soulèvera très-lentement le crochet, sur lequel elle repose, jusqu'à ce que l'on puisse saisir un coin avec les doigts.

On enlève le crochet (à moins qu'il ne soit fait en fil d'argent), afin d'éviter une accumulation de bain entre les deux surfaces.

On continue à la soulever alors jusqu'à ce qu'elle soit tout-à-fait hors du bain, et on la place immédiatement dans la même position qu'elle devra occuper dans le châssis.

On remarquera que nous indiquons plus loin des durées différentes pour la sensibilisation. Pour le comprendre il faut tenir compte de la nature du sensibilisateur, de la proportion relative d'iodure et de bromure dans le collodion, de la force du bain d'argent et enfin de la température.

1<sup>o</sup> Avec un bain fort, il faut moins de temps pour la sensibilisation complète qu'avec un bain faible.

2<sup>o</sup> Plus est grande la quantité de bromure renfermée dans le collodion, plus longue aussi devra être la sensibilisation ; car la formation du bromure d'argent se fait moins rapidement que celle de l'iode.

3<sup>o</sup> L'immersion dans le bain devra être d'autant plus courte, que le temps sera plus chaud, car le froid retarde l'action du bain sur la couche.

En règle générale la durée de la sensibilisation d'un collodion commercial ordinaire est de 3 minutes en été, 6 minutes en hiver.

Avant de commencer le travail, on filtrera le bain pour le dépouiller des matières en suspension (1).

On ne filtrera que ce qui est indispensable ; on décantera d'abord le liquide clair, et on ne filtrera que le restant qui contient le dépôt.

---

(1) On mouillera le filtre avant d'y passer le bain. Divers papiers à filtrer renferment des impuretés qui peuvent altérer le bain.

**Manipulations qui suivent la sensibilisation de la plaque,  
et précédent le développement.**

Après que la plaque a été lentement retirée du bain, on la laisse soigneusement égoutter sur un coussin de papier-buvard (3 ou 4 épaisseurs de papier au moins), le côté qui sera en-dessous dans le châssis, reposant sur le coussin. On évitera ainsi les taches provenant de l'accumulation de l'azotate.

Ayant ouvert le châssis, que l'on tient *presque verticalement*, on place la plaque sur les fils d'argent, après avoir enlevé le liquide égoutté des plaques antérieures. Cette position verticale est importante et est souvent négligée dans la pratique.

De cette façon le liquide ne peut pas couler une seconde fois sur la glace, et y produire des taches.

On essuiera alors soigneusement le dos de la plaque avec un tampon de papier-buvard ou des chiffons. Si on néglige cette précaution, on s'expose à voir au développement des taches, en forme de fer à cheval. (*Voyez Défauts dans les négatifs*).

Si la pose doit être très-longue, ou si le développement doit être retardé, on place une feuille de papier-buvard humide au dos de la plaque. On conserve ainsi la couche humide par suite de l'évaporation de l'eau ; et en se servant de buvard rouge, on préviendra jusqu'à un certain point, l'effet produit par la réflexion de la face postérieure de la glace.

Finalement on place une bandelette de papier buvard, à la partie inférieure de la plaque, en contact avec la couche, ce qui évitera l'accumulation de l'azotate pendant la pose. L'habitude que l'on a de placer cette bandelette entre la couche et les fils d'argent, qui supportent la plaque, est mauvaise : car il faut se rappeler que la surface intérieure de ces fils est placée de façon à coïncider exactement avec la surface du verre dépoli ; si donc la couche ne touche pas à ces fils, toute l'image sera hors de foyer.

On ferme alors le châssis, on l'entoure d'un drap, s'il doit être transporté à une certaine distance, et on le tient dans la position qu'il occupera dans la chambre pendant la pose.

Il est clair qu'on aura au préalable mis la vue au foyer. Quelques conseils sur la manière dont se fait cette mise au foyer ne seront pas hors de propos.

Le point de vue ayant été choisi, et la chambre mise approximativement en position, l'opérateur fera attention d'avoir de la finesse dans chaque objet à photographier. Il jugera du diaphragme à employer, et l'ayant placé dans l'objectif il tâchera d'amener chaque point, aussi nettement que possible sur la glace dépolie.

S'agit-il de reproduire un monument architectural, il est indispensable que les lignes perpendiculaires restent bien parallèles. En règle, si c'est une vue rapprochée, la chambre devra être inclinée pour que tout le modèle s'y reproduise; seulement avant d'effectuer cette inclinaison, on soulèvera autant qu'il est possible, la planchette qui porte l'objectif. L'image s'élève ainsi sur le verre dépoli, et ce n'est qu'après, que l'on donne l'inclinaison nécessaire. Quand la chambre est suffisamment inclinée, il faut ramener le verre dépoli dans une position perpendiculaire, sans cela, les lignes parallèles du modèle convergeraient sur l'image. Remarquons cependant que l'objectif simple ordinaire donne toujours des lignes courbes vers les bords de l'image, d'où il suit que pour les sujets d'architecture, on ne doit se servir que d'objectifs doubles ou exempts de distorsion. Pour la mise au foyer, on choisira un point situé à environ 1/3 du centre au bord de l'image.

Si le diaphragme est assez petit, on obtient généralement ainsi une netteté uniforme pour toute l'image; on choisira alors d'autres points et on s'arrêtera à celui qui donne la netteté la plus grande à toute l'image. Il faut tenir compte que l'objet principal doit être le plus net; un léger défaut de netteté dans les autres parties attirant moins les regards est parfois favorable. Si c'est un paysage que l'on veut reproduire, la glace dépolie n'a pas besoin de se trouver dans une position perpendiculaire, car la perspective n'en souffrira guère. En réalité, on peut souvent employer un grand diaphragme, et ramener par l'inclinaison de la glace dépolie, la netteté entre l'avant-plan et les objets éloignés: car plus l'objet est rapproché, plus est longue la distance focale, et inversement. Cet allongement de foyer peut ainsi être obtenu par l'inclinaison de la glace dépolie au lieu de l'emploi d'un petit diaphragme.

On veillera à ce que les vis qui fixent l'appareil au pied soient bien serrées, et que ce dernier repose bien sur le sol.

Après que la mise au point a été effectuée, on couvre l'objectif et on place, sans secousse, le châssis dans la chambre. On soulève ensuite la planchette de devant du châssis, et on commence la pose. (Il est souvent recommandable de recouvrir la chambre et le

châssis du voile noir, afin de prévenir l'accès de toute lumière autre que par l'objectif). La grande règle pour déterminer le temps de pose peut être exprimée comme suit : *Exposez suffisamment pour obtenir les détails dans les plus fortes ombres, et les grands clairs auront soin d'eux-mêmes.* Pendant la pose ne touchez jamais à la chambre ni au pied, car le corps humain vibrant jusqu'à un certain point, ces vibrations se communiqueraient à la chambre.

Dans le travail en plein air, on ne découvrira l'objectif que pendant les intervalles entre les coups de vent.

Une lourde pierre pendue au sommet du pied, empêchera souvent les oscillations. On observera les mêmes précautions pour ramener le châssis au cabinet noir.

#### Développement.

Ayant mis dans un verre la quantité nécessaire de révélateur bien limpide, on retire la plaque du châssis. Il faut avoir soin de ne jamais mettre la plaque horizontalement, ou dans une position autre que celle dans laquelle on l'a ramenée de l'appareil, quoique l'inclinaison puisse en être modifiée. *Le révélateur est versé alors d'un mouvement égal, et sans arrêt (le bord du verre touchant presque la couche) sur la plaque, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement recouverte.* On fera en sorte, que la solution déborde le moins possible de la plaque<sup>(1)</sup>.

L'auteur préfère tenir le grand côté de la plaque vers lui, tandis que l'angle où le liquide a pu s'amasser est le plus éloigné.

Il incline légèrement la plaque vers le dehors, et le révélateur est ensuite appliqué comme il a été indiqué.

On le promène sur toute la plaque jusqu'à ce que l'image soit

(1) Si le révélateur déborde de la plaque, il entraîne avec lui beaucoup d'azotate libre, qui est nécessaire pour donner de l'intensité à l'image. Quelques auteurs préconisent cette perte d'azotate. Il ne nous est pas possible, ni théoriquement, ni pratiquement, de partager cette opinion, à moins que l'on ne craigne d'obtenir trop de vigueur dans l'image.

complètement venue. Si l'exposition a été convenable, il faudra environ 1/2 minute pour que l'image apparaisse complètement, et il n'y aura que les grandes ombres qui conserveront la teinte jaune de l'iodure et du bromure d'argent inaltéré. Avec une pose trop courte, l'image mettra plus de temps à venir, tandis qu'avec une pose trop longue, elle apparaîtra tout d'un coup, et à moins d'enlever immédiatement le révélateur par un lavage, elle passera, et on n'obtiendra qu'un négatif voilé. Une image, convenablement exposée et développée, se présente vue par réflexion (c'est-à-dire en regardant sur la plaque), d'une façon nette et graduée, sur un fond d'iodure d'argent; tandis que vue par transparence (en regardant à travers la plaque), chaque détail dans les ombres et les grands clairs doit être visible. Avec une plaque bien exposée, le révélateur peut y séjournier pendant longtemps sans aucun *inconvénient*.

On recommande d'employer un support<sup>(1)</sup> pour tenir la plaque pendant le développement. Si on n'en a pas à sa disposition, on tiendra la plaque par un angle, comme il a été indiqué à propos du collodionnage (page 32); ou encore on peut la supporter par son milieu sur le bout des doigts; ce moyen n'est cependant pas à recommander, car la chaleur des doigts se communique au verre, et peut être cause d'un développement inégal à ces endroits. Pour développer de grandes plaques, sans l'aide du support, on peut employer le procédé indiqué page 32.

Quelques opérateurs adroits développent leurs images, dans une cuvette en verre un peu plus grande que la plaque. Celle-ci est soigneusement placée au fond, et on y fait arriver le révélateur en un courant continu. On suit le développement de l'image à travers le fond en verre de la cuvette.

Il est utile de se rappeler les règles suivantes :

1<sup>o</sup> Avoir toujours à sa disposition, un révélateur faible, et un révélateur fort.

2<sup>o</sup> Bien réfléchir à celui qui remplira le mieux le but, en se rappelant qu'un révélateur fort réduit les contrastes entre les clairs et les ombres, tandis qu'un révélateur faible les augmente.

3<sup>o</sup> Employer le révélateur avant qu'il n'ait pris la teinte rouge-brune, et ne pas remplacer l'alcool pur par l'alcool méthylique.

---

(1) Pas celui qui est employé pour collodionner la plaque.

4<sup>e</sup> Moins on emploie d'acide acétique, plus harmonieuse est l'image.

5<sup>e</sup> Rejeter un négatif qui manque de pose, ou qui a été fortement surexposé (1).

#### Renforcement.

Ce n'est que par la pratique, que l'opérateur peut acquérir la connaissance de l'intensité convenable pour un cliché. On gâte souvent des épreuves, en amenant les demi-teintes presque à la même intensité que les grands clairs. Il faut se rappeler que l'impression positive d'un négatif dépend, non-seulement de la *quantité* d'argent déposé, mais encore de sa *couleur*. Ainsi, si un négatif, par suite de son intensité et de la couleur du dépôt, permet aux *ombres les plus fortes* de s'imprimer jusqu'à une teinte bronzée, et qu'en même temps les grands clairs restent blanches, ou à peu près, le renforcement ne produira dans ce cas que de mauvais effets.

C'est à l'opérateur à décider du renforcement qu'il emploiera, de celui qui augmente l'épaisseur du dépôt, ou de celui qui en change plutôt la teinte.

Si on adopte la première méthode, et si l'image a été légèrement surexposée, il est bon pour arrêter tout danger de développement ultérieur, de traiter la plaque pendant une ou deux minutes avec une solution faible d'iodure et de bromure de potassium. Ce traitement arrêtera complètement toute action ultérieure, sauf celle du renforcement. Une meilleure méthode consiste à ne renforcer l'image qu'après l'avoir fixée.

On effectuera le renforcement avant le fixage comme il a été indiqué pour le développement. Le renforceur sera d'abord versé sur la plaque, puis on mettra la solution d'argent dans un verre où l'on recevra le liquide de la plaque. Par ce moyen, on obtient un mélange parfait des deux liqueurs, que l'on repasse sur l'épreuve jusqu'à ce

(1) Il arrive trop souvent que l'on perde du temps à vouloir corriger un négatif sans valeur. Si l'image ne paraît pas convenable, et que l'on puisse la recommencer, suivez toujours la règle 5<sup>e</sup>.

qu'on ait obtenu l'intensité voulue, ou que la liqueur se trouble, comme c'est le cas avec une solution de fer, ou se colore en brun quand on emploie l'acide pyrogallique. Dans ce cas, on prépare de nouvelles solutions additionnées d'azotate d'argent, et l'on continue l'opération, jusqu'à renforcement complet.

Quand on renforce avec l'acide pyrogallique, on trouvera qu'il est avantageux (quand la solution épuisée n'est pas trouble) de laisser dans le verre un peu de cette solution brune, à laquelle on ajoute du renforçateur frais. On obtient par cet artifice une action plus uniforme et plus satisfaisante.

Dans les paysages et dans les portraits, les grandes lumières seules doivent paraître opaques avant le fixage.

Si l'on opère le renforcement après le fixage, il est bon d'employer d'abord la solution d'iode (N° 4, page 23) (1), afin de prévenir la formation d'un dépôt rouge dans les ombres, quand on se sert des formules au fer ou à l'acide pyrogallique. Cette opération peut se faire à la lumière diffuse. Il est plus difficile de se rendre compte des qualités d'un négatif, renforcé en changeant la couleur du dépôt. La pratique seule met l'opérateur à même d'apprécier s'il a obtenu l'intensité convenable.

---

#### Fixage.

Si on emploie l'hyposulfite de sodium, on peut plonger la plaque dans une cuvette renfermant la solution, ou bien verser celle-ci à la surface de la glace. Avec le cyanure de potassium, cette seconde méthode est préférable, et on doit avoir soin de laver immédiatement la plaque, dès que tout l'iode, et le bromure d'argent auront disparu. On reconnaît la disparition de ces sels, en retournant la glace, et en examinant si la couleur jaune presque opaque a complètement disparu dans les ombres.

Après le *développement*, le *renforcement* et le *fixage*, la plaque doit être *soigneusement lavée*.

---

(1) Si le cliché a été séché avant le renforcement, pour éviter que la couche ne se soulève, on en vernira les bords avec le black-varnish de Bates, ou avec une solution de caoutchouc (indiquée plus loin).

### Séchage et Vernissage.

La plaque peut être séchée, soit par évaporation spontanée, soit à l'aide de la chaleur; mais on ne doit jamais appliquer les deux procédés. Le séchage rapide comme nous l'avons dit, augmente l'intensité de l'image; aussi, si un négatif était séché partiellement par une méthode et partiellement par l'autre, les gradations seraient fausses.

On communique un aspect de propreté au négatif, en enlevant la couche, après dessication et avant le vernissage, jusqu'environ 0<sup>m</sup>,005 des bords. On prévient ainsi l'introduction de l'humidité entre la couche et le verre, puisque le vernis couvre et la marge et le collodion.

La plaque est chauffée avant d'appliquer le vernis (voyez page 28) (1). On étend ensuite celui-ci comme le collodion, en observant les mêmes précautions. Quand l'excès s'est écoulé, on appuie la plaque sur du papier buvard qui enlève le vernis qui s'amarre aux bords. On chauffe alors entièrement la plaque et quand elle est refroidie elle est prête pour l'impression.

Le meilleur mode de chauffage consiste dans l'emploi d'un brûleur de Bunzen, ou d'une lampe à paraffine, au-dessus de laquelle on promène vivement la plaque; vient ensuite le foyer ordinaire, et le plus mauvais moyen est la flamme d'une lampe à alcool. Si on se sert de ce dernier mode après l'application du vernis, on devra avoir grand soin que la flamme ne se communique pas à l'alcool du vernis.

Il arrive parfois qu'en séchant, la couche tend à se soulever et à éclater. En passant le négatif dans de la bière éventée, on obviara à cet inconvénient. On a également recommandé une faible solution de gomme, mais celle-ci absorbant l'humidité, se gonfle et fait éclater la couche par suite du manque d'élasticité du vernis. On ne se servira donc de gomme que dans le cas où le négatif ne doit être conservé que peu de temps. Une solution d'albumine convient tout aussi bien que la bière.

---

(1) De façon à ce que le dos de la main ne puisse plus la supporter.

### Défauts des négatifs, etc. — Causes et Remèdes.

Dans le chapitre précédent, nous n'avons fait que discuter les manipulations nécessaires pour produire un négatif sur collodion humide, sans tenir compte, ou très-peu, des défauts que l'on peut rencontrer aux différentes phases.

Dans le chapitre qui va suivre, nous exposerons ces défauts et nous indiquerons les remèdes à y apporter.

#### Défauts provenant des plaques.

Si le négatif paraît voilé à certains endroits, alors que d'autres restent transparents, on peut supposer que l'on a eu à faire à une plaque sale (c'est-à-dire qui n'était pas chimiquement propre); et si sur le revers de la plaque on aperçoit une crasse, ce soupçon est confirmé. L'impureté peut provenir d'un nettoyage imparfait au tripoli, (voir page 29) ou de substances, se trouvant à la surface de la glace et qui n'ont pas été attaquées, telles que le sublimé corrosif (bichlorure de mercure) que l'on aurait employé primitivement pour renforcer un négatif sur la même plaque.

Dans le premier cas, le remède s'indique de lui-même; dans l'autre, on commence par bien laver la plaque à l'eau, puis on la plonge dans un mélange d'acide azotique et d'eau chaude (30 à 40 cc. d'acide par litre d'eau) et on la laisse tremper pendant 24 heures. Tout accident disparaîtra probablement ainsi, quand on aura bien rincé la plaque, et qu'on l'aura nettoyée à la manière ordinaire. On a recommandé un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse, ou une solution de cyanure de potassium pour remplacer l'acide azotique, mais en pratique ils ne présentent aucun avantage sur ce dernier. Si ce moyen ne réussit pas, on peut recouvrir la plaque d'une couche d'albumine, comme il est indiqué plus loin.

Des taches transparentes, circulaires et droites, se rencontrent parfois avec des plaques supposées propres. On peut en conclure, ou bien que la plaque est devenue humide, ou que l'on a employé

pour le polissage un linge humide; peut-être encore, que ce linge avait été mal lavé au savon et incomplètement rincé.

Si le collodion forme des stries se dirigeant d'un angle de la plaque à l'autre, et forme de grandes rides et sillons, qui ne deviennent apparents qu'à la sensibilisation, cela provient fréquemment d'une aspérité à un angle de la plaque. Le collodion s'attache à ces aspérités et par l'attraction moléculaire, il se forme de petites mares qui finalement s'écoulent sur la plaque et y produisent les rides. Le remède consiste à roder soigneusement, à nouveau, les arêtes de la plaque, ou, s'il n'y a qu'un côté défectueux, à laisser écouler le collodion par là.

Les stries opaques, dans un négatif, proviennent le plus souvent de rayures existant à la surface de la plaque. On ne peut remédier à ce défaut, et il n'y a qu'à la rejeter. Si l'on remarque sur le négatif des taches rondes transparentes, de la grandeur d'une tête d'épingle, il faut quand on se sert de glaces neuves, rechercher s'il n'y a pas un dépôt cristallin à leur surface.

#### Défauts provenant du collodion.

Quand, en retirant la plaque du bain, la couche paraît beaucoup moins opaque du côté où on a versé le collodion que de celui par où il s'est écoulé<sup>(1)</sup>: 1<sup>o</sup> on a attendu trop longtemps avant de plonger la plaque au bain; 2<sup>o</sup> le collodion a été préparé avec des dissolvants trop concentrés, et avec un excès d'éther; ou 3<sup>o</sup>, il renferme un excès d'alcool, qui fait que la plaque se dessèche en haut avant que le collodion n'ait fait prise dans le bas.

Dans le 1<sup>r</sup> cas, le remède s'indique de lui-même; dans le 2<sup>d</sup> on laisse le flacon à collodion débouché jusqu'à ce que l'excès d'éther se soit évaporé. On ajoute ensuite une quantité correspondante d'alcool, et cinq ou six gouttes d'eau par 100 c. c.; dans le 3<sup>me</sup> cas, on ajoute 10 à 12 c. c. d'éther, et 0,05 d'iodure de cadmium par 100 c. c. de collodion.

Un autre défaut est la présence, après la sensibilisation, de taches opaques, à l'angle par où le collodion s'est écoulé. Elles peuvent

(1) La partie de l'image développée à ces endroits à demi-transparents serait très-faible.

provenir d'un excès d'iodure et de bromure, et l'on y remédie, par l'addition de collodion normal. Elles peuvent encore provenir d'un collodion trop alcoolique, et en le laissant davantage faire prise, avant de l'immerger dans le bain, on évite ce défaut.

Si celui-ci était exagéré, au point que l'iodure quitte presque complètement la plaque en certains endroits, c'est que le collodion n'est pas assez poreux ou qu'il a été trop fortement ioduré. Dans le premier cas on peut ajouter peu-à-peu de l'eau, et dans le second du collodion normal.

Certaines couches, quoique paraissant denses et laiteuses, refusent d'opérer. Si, en passant légèrement le doigt à la surface, le bromo-iodure d'argent s'enlève, on appliquera les deux remèdes indiqués ci-dessus.

Quand la couche bromo-iodurée abandonne la plaque, c'est un indice que l'on n'a pas laissé suffisamment faire prise au collodion, avant de le plonger dans le bain; l'eau du bain agit sur la pyroxyligne avant qu'elle ne soit devenue gélatineuse (par suite de l'évaporation de l'éther et d'une partie de l'alcool), et précipite le coton. En traitant de l'extension du collodion (p. 22), nous avons indiqué la cause et le remède aux épaisseurs qui se présentent dans la couche.

Les marques, présentant l'apparence d'un réseau, que l'on rencontre dans la couche, proviennent de l'emploi d'un collodion trop épais, ou d'un sensibilisateur à l'iodure et au bromure de cadmium trop concentré<sup>(1)</sup>. Le remède dans le 1<sup>r</sup> cas (alors que le collodion normal seul produit ce défaut) est d'ajouter un collodion plus fluide. Si le sensibilisateur seul en est la cause, il est probable que le repos le corrige; mais si les deux causes sont réunies, on recommande d'ajouter un collodion limpide renfermant des iodures alcalins.

Quand l'image développée paraît faible et que la couche est opalescente, il est probable que si le collodion en est la cause, il manque de pyroxyligne, soit qu'on n'en ait pas ajouté suffisamment en le fabriquant, soit par suite d'une altération due à l'âge.

Un manque de demi-teintes provient de l'emploi d'un collodion dont la pyroxyligne a été préparée à une trop haute température, ou de la mise en liberté de l'excès d'iode qu'il renferme<sup>(2)</sup>. Ces défauts indiquent leurs remèdes. Si la couche éclate en séchant, il

---

(1) Des dissolvants renfermant trop d'eau peuvent aussi produire ce défaut.

(2) Ce qui se reconnaît par la couleur rouge qu'il prend.

est probable que le collodion renferme trop d'éther. La pyroxyline faite avec des acides trop concentrés peut aussi être cause de cet accident. Le mélange avec un autre collodion est sans doute le meilleur remède.

Si la pyroxyline a été obtenue avec des acides faibles, la couche adhérera très-fortement à la plaque, tandis qu'avec une espèce gélatineuse elle s'en détachera.

Un collodion manquant d'iodures donne des images plates sans intensité. On essaie, pour le corriger, d'y ajouter 0,05 d'iodure de cadmium par 100 c. c. de collodion. Un collodion trop fortement *bromuré* produit le même résultat, si la plaque ne reste pas suffisamment dans le bain.

On rencontre parfois, dans l'image développée, des taches opaques en forme de comète. Elles sont dues généralement à des poussières renfermées dans le collodion, provenant de petites particules de pyroxyline non dissoutes. Le meilleur remède consiste à laisser bien déposer le collodion dans un flacon, et syphonnant la partie supérieure que l'on filtre.

---

#### Défauts provenant du bain d'argent.

Une ligne en travers de la plaque, qui se montre après la sensibilisation, provient d'un arrêt lors de l'immersion dans le bain.

Des lignes dans le sens de l'immersion sont dues généralement à l'emploi d'un bain trop alcoolique. (Chaque fois que l'on plonge une plaque dans le bain, l'eau吸 une certaine quantité d'alcool et d'éther.) On peut éliminer l'excès de ces produits, en chauffant le bain jusqu'à l'ébullition; l'alcool se dégage et le bain reprend ses qualités primitives. On peut encore évaporer la moitié du bain, et le ramener ensuite à son titre, par l'addition d'eau pure. Ces lignes peuvent aussi provenir de l'emploi d'un collodion donnant une couche trop peu perméable. On y obvие en le secouant avec du carbonate de soude, et décantant le liquide clair, ou encore en y ajoutant un ou deux gouttes d'eau.

Une écume restant sur la plaque peut provenir de l'emploi d'un bain trop concentré. On essaiera sa force, et on ajoutera de l'eau si c'est nécessaire, puis on filtrera pour séparer l'iodure qui pourrait s'être précipité.

Ce défaut peut également provenir d'un collodion trop fortement bromo-ioduré; dans ce cas, on le mêlera avec une petite quantité de collodion normal. La présence de l'acétate d'argent dans le bain est encore une cause de ce défaut. On l'enlèvera dans tous les cas soit par filtration, soit en passant une feuille de papier à la surface du bain.

Un bain, que l'on emploie soigneusement, se dérange rarement. Parfois cependant, et accidentellement, il peut se souiller de matières étrangères, et les négatifs qu'il donne sont faibles, plats et souvent tout-à-fait impropre à cause d'un voile dans les ombres. Pour lui rendre ses qualités, on a recours à l'action de la lumière solaire (après avoir neutralisé l'acide par du carbonate de soude ou de l'oxyde d'argent fraîchement précipité) comme c'est indiqué à propos de la purification de l'eau (voyez l'appendice). C'est le meilleur remède, probablement le seul rationnel, pour corriger un bain qui se trouve dans ces conditions, à moins de l'évaporer à sec et de fondre l'azotate. On a aussi préconisé l'emploi du permanganate de potasse<sup>(1)</sup>; mais c'est pour le moins un remède douteux.

Si ces moyens ne réussissent pas à remettre le bain en bon état, on en précipitera l'argent, et on fera un nouveau bain comme c'est indiqué au dernier chapitre.

Il peut y avoir une autre cause au manque de vigueur d'un négatif, c'est la faiblesse du bain d'argent<sup>(2)</sup>.

Des piqûres transparentes, après le fixage, proviennent ou de poussières ou d'un bain qui est trop ou trop peu ioduré. Trop ioduré, la plaque vue par réflexion présente une surface granuleuse, provenant de l'iode d'argent du bain qui se dépose. Le remède consiste à prendre le quart de la solution, à l'étendre de trois fois son volume d'eau, ce qui précipitera l'iode, que l'on peut séparer par filtration. On relève ensuite le titre de la solution, soit en évaporant l'excès d'eau, soit en y ajoutant des cristaux d'azotate d'argent. Une autre méthode, récemment proposée, consiste à ajouter quelques gouttes d'acide chlorhydrique (muriatique) à la solution que l'on agite continuellement. L'excès d'iode se sépare ainsi en même temps que le chlorure se précipite, mais le bain reste acide, par suite de l'acide

(1) Permanganate de potasse 3 gr., eau 100 c. c. On ajoutera de cette solution au bain jusqu'à ce qu'il conserve une légère coloration rose.

(2) On trouvera dans l'Appendice une méthode pour déterminer la force du bain.

azotique mis en liberté. L'addition d'azotate de baryte a aussi été recommandée pour corriger un bain sursaturé d'iodure. D'après divers opérateurs, cela répond parfaitement au but, mais présente un inconvénient : c'est que le sulfate ferreux précipite le baryum à l'état de sulfate insoluble. La conséquence de ceci est qu'un léger voile recouvre l'image, mais le vernis lui restitue en grande partie sa transparence. On recommande la solution suivante :

Bain d'argent . . . . .	100 c. c.
Azotate de baryte . . . . .	1 à 2 gr.

On filtre le bain après y avoir ajouté le sel de baryte. Si la plaque, après le fixage, présente des piqûres, sans que l'on ait pu constater antérieurement la présence de granules, c'est que le bain n'est pas suffisamment ioduré, et on y ajoutera une plus grande quantité d'iodure de potassium.

Des taches à la partie inférieure de la plaque, proviennent, ou d'un égouttage insuffisant, ou de ce que l'on a renversé la plaque, quand elle se trouvait dans le châssis.

Le voile peut provenir du bain. Nous consacrerons un article spécial à ce défaut, à ses causes et à ses remèdes.

Quand le bain est trop acide, on obtient souvent des négatifs durs, manquant de détails. L'acidité peut provenir de l'emploi d'un collodion, dans lequel l'iode est mis en liberté, et qui a ainsi acidulé le bain(1). On y remédie en y ajoutant une solution alcaline. La dureté des négatifs peut aussi provenir du développement, par des causes que nous examinerons.

Des éclaboussures et des places transparentes proviennent généralement de la dessication de certaines parties de la plaque, quand il s'écoule trop de temps entre la sortie du bain et le développement.

Les négatifs sont très-sujets à ce défaut, si le bain est ancien et alcoolique. Pour l'éviter, on égouttera soigneusement la plaque, au dos de laquelle on placera des buvards humides, pendant qu'elle se trouve dans le châssis.

Des marques opaques, ayant la forme de lignes, peuvent provenir du bain qui s'amasse, et coule en traînées sur la plaque, surtout

(1) L'iode mis en liberté se combine avec l'argent pour former de l'iodure d'argent, et met de l'acide azotique en liberté, en même temps que d'autres produits.

si la sensibilisation n'est pas complète. Ces trainées achèvent la sensibilisation dans ces parties seules, et l'image y sera plus intense qu'aux autres endroits. Le remède est évident.

On peut parfois rencontrer des marques affectant la forme d'un fer à cheval, de la grandeur d'une petite perle. On les remarque surtout, quand on se sert d'un collodion qui présente une apparence opalescente après sa sensibilisation. Elles proviennent de réflexions produites par les gouttelettes de bain qui adhèrent *au dos* de la plaque. Il est inutile d'entrer dans des détails pour expliquer la forme affectée par ces taches, car on peut démontrer rigoureusement qu'elle résulte de la forme et du déplacement de ces gouttelettes. On fera disparaître cet accident, en nettoyant soigneusement le dos de la plaque avant de la mettre au chassis.

---

#### Défauts provenant du développement.

Si le révélateur ne mouille pas uniformément la plaque, il se produit des lignes sur le négatif. C'est l'indice d'un manque de soins; mais parfois la dessication de la couche après sa sortie du bain en est la cause. Dans ce dernier cas, on emploiera une plus grande quantité de révélateur, de façon à recouvrir complètement la plaque. L'azotate d'argent ayant séché partiellement sur la couche, il n'y en aura qu'une petite quantité d'entraînée par le révélateur.

Ce défaut peut encore provenir de la répulsion de l'azotate d'argent qui se trouve sur la couche, pour le révélateur, soit par excès, soit par manque d'alcool.

Il peut aussi se produire, quand on laisse dans le verre, qui sert au développement, une petite quantité d'eau. Celle-ci ne se mélange pas assez rapidement avec le révélateur alcoolique, et retardera le développement en certaines parties du négatif.

Des images plates et sans relief peuvent provenir de l'enlèvement de l'azotate d'argent de la plaque, par un excès de révélateur; elles peuvent aussi être le résultat d'un révélateur trop concentré, ou provenir du bain ou du collodion, comme il a été dit dans les deux articles précédents.

Aux négatifs durs par suite du collodion ou du bain d'argent, on peut ajouter ceux qui proviennent de l'emploi d'un révélateur faible, ou d'un révélateur renfermant trop d'acide, ou encore d'une exposition trop courte. Les deux premières causes, peuvent être

le résultat de la transformation du sulfate ferreux en sulfate ferrique, comme il a été expliqué à la page 21, et les remèdes à employer s'indiquent naturellement.

Une écume qui se forme sur le révélateur pendant le développement, indique un manque d'acide acétique.

#### Défauts provenant du renforcement et du fixage.

Les principaux défauts, que l'on peut rencontrer dans le renforcement, sont les mêmes que dans le développement. Le voile et un dépôt rouge sont surtout à redouter. Le premier peut se produire avant le fixage, quand l'image a été surexposée ; le second avant et après le fixage, par l'addition d'une trop grande quantité d'azotate d'argent libre au renforcement, ou encore après le fixage par suite d'un lavage imparfait de la couche, avant d'appliquer le renforcement. Ces taches rouges s'enlèvent généralement par :

Acide acétique cristallisable	100
Eau . . . . .	100

On peut diminuer le voile par le moyen indiqué page 54.

On se rappellera, que le renforcement est d'autant plus rapide que l'on ajoute une plus grande quantité d'argent; mais les demi-tons ne se renforceront pas proportionnellement aux grands clairs.

En diminuant la quantité d'argent, on augmentera l'intensité comparative de ces demi-tons, mais l'opération sera plus longue, pour obtenir l'intensité convenable.

Ainsi, un négatif manquant de contrastes peut être corrigé en se servant d'un renforcement renfermant une grande proportion d'argent; et celui dont les contrastes sont trop accentués gagnera en le renforçant avec une faible dose d'argent.

Le fixage ne donne lieu qu'à peu de défauts; le principal est celui résultant de l'emploi du cyanure de potassium, qui ronge les demi-teintes, si le lavage est trop retardé. Si l'on emploie une solution concentrée de cyanure, il peut se produire des lignes plus faibles dans le négatif, là où il a séjourné. Quand une couche se fendille après le vernissage, on peut souvent l'attribuer à l'emploi de l'hyposulfite, qui n'a pas été enlevé par un lavage suffisant.

**Défauts provenant du vernissage.**

On peut rencontrer plusieurs défauts dans le vernissage. Le premier et le plus sérieux est que la couche se dissolve. Cela provient du dissolvant, employé à la fabrication du vernis, qui est plus concentré (c'est-à-dire qui a un poids spécifique moindre) que celui employé dans le collodion. L'addition de quelques gouttes d'eau peut prévenir cet accident, que l'on évite encore, en vernissant la plaque à froid, et la chauffant *seulement après*.

Une marque transparente, à travers du négatif, qui se montre immédiatement après le vernissage, provient très-probablement de ce que les dissolvants sont *légèrement* trop concentrés, et que le vernis n'a pas été appliqué sans temps d'arrêt. Le remède s'indique de lui-même.

Des rides dans le vernis peuvent provenir de l'emploi d'un produit, dont le dissolvant s'est trop évaporé par l'usage que l'on en a fait pour d'autres plaques. On y ajoute, dans ce cas, une plus grande quantité d'alcool (de l'alcool méthylique d'une densité 0,840 peut convenir). Ces rides peuvent aussi provenir des bords rugueux de la plaque, ou de poussières qui se trouvent sur la couche. La dilatation fait parfois crevasser le vernis, après qu'il est appliqué sur la couche, et la cause peut en résider dans l'emploi de gomme laque blanchie.

Un négatif, que l'on veut dévernir, sera exposé aux vapeurs d'alcool, ou bien on le lavera cinq ou six fois avec de l'alcool faible, en chauffant la plaque entre chaque lavage. Le vernis se dissoudra ainsi complètement, et la plaque pourra être vernie à nouveau. Le vernis peut aussi se contracter, ce qui a lieu, quand du copal entre dans sa composition. Si en séchant, la plaque présente un aspect mat, c'est qu'elle n'aura pas été suffisamment chauffée, après que le vernis a été appliqué. Si cet effet ne se présente que partiellement, c'est le chauffage préalable, qui aura été inégal.

On peut encore parfois rencontrer d'autres petits défauts, dont la cause et le remède se trouvent très-facilement.

**Défauts provenant du châssis.**

Si l'on aperçoit, à un ou plusieurs angles de la plaque, que l'argent se réduit par le développement, de manière à produire des taches opaques, on examinera le châssis. Le défaut peut provenir des fils qui supportent la plaque, et qui ne sont pas en argent *pur*. En les recouvrant de vernis on évite cet inconvénient. Des trainées opaques qui se montrent après le développement et qui partent d'un angle, sont probablement produites par de la lumière entrant dans le châssis.

Des taches transparentes, de la grandeur d'une tête d'épingle, et présentant au centre un très-petit point opaque, proviennent de poussières qui sont tombées du châssis sur la plaque. On humectera soigneusement l'intérieur du châssis, pour éviter cet inconvénient. Des taches analogues peuvent aussi provenir d'un collodion fait avec de la pyroxyline préparée avec des acides trop dilués (voyez page 18), mais dans ce cas, il n'existe pas de noyau central.

---

**Voile sur les négatifs au collodion humide.**

Le voile, étant le défaut que l'on rencontre le plus généralement dans un négatif, il est utile d'indiquer ici la méthode à suivre pour en déterminer systématiquement la cause.

Une surexposition dans la chambre est une des causes les plus communes, surtout si on se sert d'un collodion fraîchement ioduré. L'altération du bain d'argent, par des matières organiques, est encore une cause fréquente de voile. Il est facile d'expliquer la présence de ces matières organiques dans le bain, par suite des poussières et autres impuretés qui flottent dans l'atmosphère du laboratoire. L'eau distillée peut aussi en contenir, par suite de ce que les appareils servent fréquemment à distiller d'autres produits. Les cuvettes construites avec de la gutta-percha (1) impure, de même que celles en verre à encadrement de bois, sont encore une cause de

---

(1) La gutta-percha renferme souvent des sels de magnésium, etc.

la présence de ces matières organiques. Dans tous ces cas, l'exposition du bain au soleil, ou l'évaporation à sec, sont les remèdes les plus efficaces. On peut aussi se servir de permanganate de potasse, mais comme nous l'avons déjà dit, cette méthode n'est pas recommandable. L'alcalinité du bain est une cause certaine de voile, de même que l'acidité, quand on se sert de collodion simplement ioduré. Le remède dans les deux cas a été indiqué en traitant du bain d'argent (page 15).

L'introduction de la lumière diffuse dans le laboratoire, dans la chambre noire, ou celle passant à travers la lentille, produira une image voilée.

Les vapeurs d'ammoniaque, les produits de la combustion du gaz, et l'hydrogène sulfuré, sont encore des causes de voile.

L'odorat suffit pour déceler la présence de tous ces produits.

L'absence (ou une proportion trop faible) d'acide acétique dans le révélateur, produit le voile, de même qu'une température trop élevée dans le laboratoire.

Beaucoup de papiers à filtrer renferment du fer et d'autres impuretés qui peuvent occasionner des voiles.

---

#### Méthode pour reconnaître la cause du voile.

Quant on a obtenu un négatif voilé, on essaie une nouvelle plaque en diminuant la pose; si l'on obtient le même résultat, on examine l'alcalinité ou l'acidité du bain, comme il a été indiqué page 15. Si l'acidité est convenable, on sensibilise une plaque, et on la conserve pendant deux ou trois minutes dans le laboratoire. L'ayant ensuite développée, s'il y existe un voile (en l'absence de vapeurs nuisibles dans l'atmosphère), c'est que le bain renferme des matières organiques, ou que de la lumière diffuse pénètre dans le laboratoire. Une seconde plaque, traitée de la même façon, mais dans un cabinet bien obscur, prouvera si le voile était dû à cette dernière cause. Car, en développant dans un endroit bien obscur; la présence du voile indique que c'est le bain qui est en défaut, et si celui-ci était neuf, il faudrait l'attribuer à la présence de vapeurs dans le laboratoire. Quand on a acquis la conviction, que le défaut n'est dû ni au bain, ni au laboratoire, on prépare une nouvelle plaque, que l'on expose dans l'appareil, mais sans enlever l'obturateur de l'objectif.

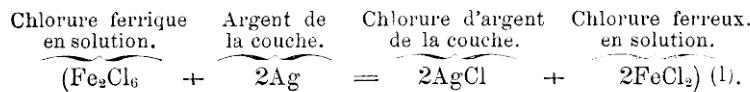
Si le voile persiste, de la lumière diffuse pénètre dans l'appareil ; dans le cas contraire, le voile est probablement dû à un mauvais éclairage de l'objet, ou à de la lumière diffuse passant à travers l'objectif, comme c'est le cas lorsqu'on laisse arriver le soleil directement sur celui-ci.

Pour pouvoir se servir, à l'impression, d'un négatif légèrement voilé, on le couvre d'une solution d'iode et d'iodure de potassium (page 23, n° 4), puis on enlève l'iodure d'argent formé, avec une solution de cyanure de potassium. Une ou plusieurs applications de la dissolution d'iode, font souvent disparaître le voile, sans altérer l'intensité du négatif.

Une autre méthode de réduire le voile d'un négatif, consiste dans l'emploi de la solution suivante :

Solution saturée de chlorure ferrique . . . . .	12c.c.
Eau . . . . .	100 "

On en recouvre le négatif, et après lavage, on le traite au cyanure de potassium. Ce moyen semble attaquer davantage le dépôt dans les ombres que dans les clairs, et on doit conséquemment lui donner la préférence.



Le chlorure d'argent est dissout par l'agent fixateur.

On peut encore recouvrir le négatif d'une solution très-faible d'acide azotique ; mais ce procédé est d'une application très-délicate. L'acide employé est étendu de dix fois son volume d'eau.

#### Images positives obtenues par le procédé au collodion humide.

Le desideratum pour les images positives est d'obtenir un dépôt d'argent aussi blanc que possible, afin d'obtenir un contraste suffisant avec le noir dont on le recouvre. Le bain n'a pas besoin d'être aussi

(1) Si le chlorure ferrique s'était transformé partiellement en sous-chlorure, l'équation générale resterait exacte.

concentré que pour les images négatives, mais on peut se servir du même collodion.

La formule du bain sensibilisateur est :

Azotate d'argent recristallisé . . . . .	63 gr.
Acide azotique . . . . .	5 à 6 gouttes.
Eau . . . . .	1000 c.c.

On prépare le bain, exactement comme il est indiqué pour le bain négatif, page 16.

Les révélateurs suivants peuvent être employés : celui à l'acide pyrogallique (page 18) et :

Azotate ferreux . . . . .	57 gr.
Sulfate ferreux . . . . .	31 "
Acide azotique . . . . .	10 c.c.
Alcool . . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c.c.

L'azotate ferreux se prépare, en dissolvant 68 gr. d'azotate de baryum, dans 500 c.c. d'eau, et y ajoutant ensuite une solution de 40 gr. de sulfate ferreux dans 500 c. c. d'eau. Il se forme un précipité de sulfate de baryum, que l'on sépare par filtration, et la solution renferme 57 gr. d'azotate ferreux. On y ajoutera soigneusement les 10 c. c. d'acide azotique, préalablement dilués dans 15 c. c. d'eau. Après y avoir dissout les 31 gr. de sulfate ferreux, on ajoute l'alcool.

A la faveur de l'acide azotique, l'argent qui se dépose, vu par réflexion, offre un aspect blanc ; c'est donc un excellent révélateur pour le but que l'on se propose. L'image se fixe avec la solution ordinaire de cyanure indiquée page 27.

Quand l'image a été obtenue sur une plaque ferrotype, il ne reste plus qu'à la vernir avec un vernis incolore ; mais, dans ce cas, l'image est renversée. Quand on s'est servi d'une plaque en verre, la couche peut être recouverte du vernis noir de Bate, et dans ce cas l'image se présentera dans sa position naturelle.

Un bon vernis noir s'obtient comme suit :

Asphalte . . . . .	335 gr.
Solution de caoutchouc, semblable à celle employée pour les télégraphes. . . . .	83 c.c.
Benzine. . . . .	1000 c.c.

Les manipulations pour obtenir les images positives sont les mêmes que pour les négatives, et ne nécessitent par conséquent pas

de nouvelle description. On nettoie les plaques ferotypes (qui sont de minces tôles de fer, émaillées avec un produit d'une couleur brûnâtre), avec une dissolution étendue de potasse, puis avec de l'acide azotique étendu, et finalement avec de l'eau distillée. On les abandonne ensuite à la dessication, et si c'est nécessaire, on leur donne le poli avec une peau chamoisée ou un mouchoir en soie.

---

#### Procédés secs avec bain.

Nous nous proposons de détailler dans ce chapitre, au lieu de les répéter à chaque procédé, les manipulations qui sont communes à tous.

On peut enduire les bords de la glace soit d'albumine, de gélatine ou de caoutchouc ; ou bien, on peut recouvrir la surface entière d'une mince couche d'un de ces corps, afin d'assurer l'adhésion de la couche pendant le développement et les autres manipulations. Tous ces corps adhèrent fortement à la glace et au collodion, et la mince couche ou la bordure dont on enduit la glace, agit d'une façon analogue au mordant dans la teinture. Ce substratum n'est pas toujours indispensable quand on se sert de plaques sèches, mais en règle générale, il est à recommander.

Quand on adopte ce moyen d'assurer l'adhésion de la couche, les plaques ne doivent pas recevoir le dernier poli avec le mouchoir en soie. Il vaut mieux les tremper d'abord dans la potasse, ensuite dans de l'acide azotique dilué, et finalement les rincer parfaitement à l'eau distillée. On les place ensuite dans un ratelier sur du papier buvard propre, et on les abandonne à la dessication spontanée. Pour se servir d'albumine, comme substratum, on fera la solution suivante :

Albumine . . . . .	31 c. c. (un blanc d'œuf)
Eau . . . . .	1500 à 3000 c. c.
Ammoniaque liquide . . . . .	5 gouttes (1).

---

(1) On peut remplacer l'ammoniaque par trois ou quatre gouttes d'acide phénique du commerce.

On agite l'albumine avec l'eau, pendant cinq minutes, dans un flacon, après quoi on filtre à travers du papier, ou de ouate bien lavée. On abaisse l'entonnoir jusqu'à près du fond du vase dans lequel filtre l'albumine, afin d'éviter la formation de bulles d'air.

Nous donnons ci-dessous une autre formule, pour ceux qui se servent d'albumine sèche que l'on trouve dans le commerce :

Albumine sèche . . . . .	3.25
Eau . . . . .	1500 c.c.
Ammoniaque liquide. . . . .	5 gouttes.

On dissout l'albumine à l'aide de la chaleur, en ayant soin de ne pas dépasser 50°. On filtre la solution de la même façon qu'il a été indiqué ci-dessus.

La méthode la plus convenable d'appliquer l'albumine est celle employée par M. Valentine Blanchard. On fait une brosse, en molleton, de la manière suivante : on se procure, une bande de verre d'environ 0,15 de long, sur 0,05 de large ; on attache autour d'une des extrémités, soit à l'aide d'un fil, soit à l'aide d'une bandelette en caoutchouc, du molleton plié en double. On trempe cette brosse dans l'albumine, et on en exprime l'excès, contre la paroi du verre. On passe alors la brosse doucement et en lignes parallèles, à la surface de la glace, jusqu'à 3 millimètres des bords, et on la dresse sur du papier buvard, à l'abri de la poussière, pour la dessication. Quand elle est sèche (ce qui aura lieu spontanément), la plaque est prête à être collodionnée.

Quelques opérateurs préfèrent verser la solution d'albumine sur la plaque. Cette opération s'effectue le mieux avec une plaque bien nettoyée, mais non polie, et que l'on a ensuite mouillée avec de l'eau distillée ou de pluie. On y verse l'albumine pendant qu'elle est encore humide, de la même façon que l'on collodionne une plaque, et on reçoit l'excédant sur le filtre que l'on emploie pour l'albumine. Si l'on suit cette méthode pour appliquer le substratum, la solution ne doit renfermer que 1500 c. c. d'eau par 31 c. c. d'albumine.

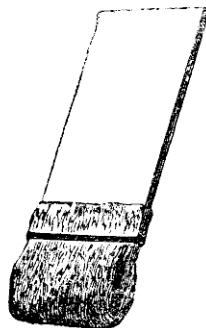


Fig. 4.

Un autre substratum, qui donne même de meilleurs résultats que l'albumine, est le suivant :

Gélatine en feuilles . . . . .	2,5.
Eau distillée . . . . .	1000 c. c.
Ammoniaque . . . . .	4 c. c.

On fait d'abord gonfler la gélatine dans 50 c. c. d'eau froide, et on la dissout ensuite en y ajoutant le reste de l'eau à l'état bouillant. Quand la solution s'est refroidie, on y ajoute l'ammoniaque, et puis on filtre. Il est bon de faire une solution fraîche au moment de s'en servir. On a recommandé l'addition de 16 c. c. d'alcool, mais l'auteur n'en a obtenu aucun avantage pratique. On applique ce substratum comme il a été indiqué pour l'albumine.

La formule de la solution de caoutchouc (que l'on verse, sur la plaque nettoyée comme le collodion) est la suivante :

Caoutchouc . . . . .	2 gr.
Chloroforme (commercial) . . . . .	1000 c. c.
ou	
Caoutchouc . . . . .	2 gr.
Benzine (rectifiée) . . . . .	1000 c. c.

On remarquera que toutes ces solutions sont très-diluées; si elles étaient plus concentrées, on trouverait qu'elles ont une grande tendance à produire des ampoules dans la couche de collodion.

*Collodion.* — Le collodion à recommander est le même que celui qui, dans le procédé humide, donne un négatif intense et brillant. La couche ne doit pas être dure, ni d'une telle nature qu'elle risque de se déchirer. L'auteur a trouvé que l'addition d'eau au collodion augmente sa sensibilité, probablement à cause de l'état poreux que cela donne à la couche. On peut suivre la méthode suivante : prendre la moitié du collodion que l'on se propose d'employer, et y ajouter de l'eau distillée, jusqu'à ce qu'il soit étendu sur une plaque, la couche est légèrement ridée. On y ajoute ensuite le restant du collodion, et en ce qui concerne son état physique, il se trouvera dans d'excellentes conditions. L'addition de 5 à 10 centigr. de nitro-glucosé par 100 c. c. de collodion augmentera l'intensité.

*Bain sensibilisateur.* — Le bain est le même que celui qui fournit un bon négatif par le procédé humide. Il renfermera environ 8 %

d'azotate d'argent, à moins que l'on emploie un collodion fortement bromuré, auquel cas il devra en renfermer de 12 à 16 %.

*Lavage de la couche sensible.* — Après la sensibilisation, il est nécessaire d'éliminer de la couche l'azotate d'argent libre. On y arrive le mieux de la manière suivante. Ayant rempli deux cuvettes d'eau distillée ou purifiée, la plaque au sortir du bain est immédiatement plongée dans l'une d'elles. Il est très-important que l'immersion dans l'eau se fasse sans temps d'arrêt, ce qui, avec les cuvettes horizontales, demande une certaine adresse. Le meilleur moyen d'y arriver, consiste à tenir la plaque presqu'en contact avec la surface de l'eau, et de la laisser descendre par son poids. Avec un peu d'habitude, il se produira une ondulation égale à la surface, qui empêchera les marques, que l'on peut rencontrer à cette partie de l'opération.

Quand l'alcool et l'éther ont été absorbés par ce premier lavage, (ce que l'on reconnaît à l'absence de toute apparence graisseuse à la surface) la plaque sera plongée dans la seconde cuvette, où on l'abandonnera au repos pendant 4 à 5 minutes<sup>(1)</sup>. On la lave ensuite pendant deux minutes sous un robinet, et finalement on rince à l'eau distillée.

*Application du préservateur.* — On applique généralement le préservateur, en le versant à la surface de la couche, et l'y maintenant pendant environ une minute. C'est une excellente méthode, celle qui consiste à recevoir dans un verre, la solution qui s'écoule d'une plaque, et de s'en servir pour en couvrir la plaque suivante; on la rejette ensuite immédiatement et on applique une solution fraîche. On évite ainsi la dilution qui se produit par l'eau qui se trouve à la surface de la couche. Quelques opérateurs se servent de cuvettes horizontales ou verticales, renfermant le préservateur, et y plongent les plaques. Ce moyen n'est cependant pas à recommander, car toute matière étrangère provenant d'une plaque, peut se reporter sur une autre.

*Séchage de la plaque.* — Après l'application du préservateur, la

---

(1) Si les plaques ne doivent être conservées que peu de temps (3 ou 4 semaines), un lavage pendant une minute sous un robinet est suffisant. La plaque sera plutôt plus sensible, que si le lavage était plus prolongé. Quand on se propose d'enlever le préservateur par un lavage, le lavage préliminaire d'une minute est suffisant.

plaqué est généralement séchée spontanément (1), ou à l'aide de la chaleur, en maintenant la température au dessous de 100°.

Pour le photographe qui travaille avec des plaques sèches qu'il prépare chez lui, un parfait séchoir est un *sine qua non* de réussite.

On peut admettre, que plus le séchoir sera grand, plus la dessication des plaques se fera d'une manière égale, et par suite plus grande aussi sera la chance d'obtenir un négatif parfait.

Un buffet ordinaire peut être transformé en séchoir. La partie postérieure des rayons sera percée de trous rapprochés, ou bien on laissera un intervalle, entre ces rayons et le fond du buffet. Environ à 0<sup>m</sup>,06 de la partie postérieure, on fait entrer, dans le rayon, de petits gobelets (2) (analogues à ceux décrits pour le développement), de façon que leur bord supérieur dépasse d'environ 0<sup>m</sup>,015.

On fixe alors autour du buffet de petites bandelettes en verre, à une hauteur telle, que quand l'angle des plaques à dessécher repose dans les gobelets, leur angle opposé repose contre elles.

On assure la ventilation en faisant des ouvertures à la partie supérieure et inférieure du buffet, et les recouvrant de pièces en forme de L. La fig. ci-contre montre la disposition : AA est la partie supérieure du buffet; BB, la pièce de bois qui y est vissée

pour couvrir l'ouverture O. La partie intérieure de la pièce BB, et les parois de l'ouverture O, sont noircies pour empêcher toute réflexion de lumière. Si des tuyaux à eau chaude ou à air chaud peuvent traverser le buffet, on augmentera ainsi la rapidité de la dessication. Dans ce cas, à 0,15 au-dessus des tuyaux, on place une plaque en zinc perforée, qui égalisera grandement la distribution de la chaleur.

Un autre bon moyen d'obtenir de la chaleur consiste à placer un buffet (comme nous venons de décrire), sur un bain-marie plat et fermé. La figure 6 donne l'élevation, et la fig. 7 la section de cette

(1) On ne peut jamais changer la position d'une plaque, pendant sa dessication; sans cela on est certain de voir apparaître une marque autour de la partie qui n'était que partiellement desséchée.

(2) Les petits encriers en porcelaine, employés pour les pupitres d'écoles, sont également bons.

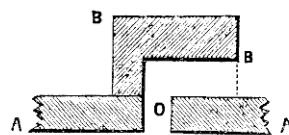


Fig. 5.

disposition. A est le bain, D, le buffet que l'on peut fermer convenablement par un volet B (1) s'enroulant autour de cc, et qu'un contre-poids tient en équilibre. Un ou deux brûleurs de Bunzen EE chaufferont l'eau renfermée en A; la vapeur se dégagera par la cheminée F, par où s'échapperont aussi les produits de la combustion du gaz. On maintient ainsi, dans l'intérieur du buffet, une température égale, et les plaques se séchent d'une manière très-convenable. On établit la ventilation ainsi qu'il a été indiqué. Quand on ne peut se servir de ces séchoirs, toute grande boîte bien fermée peut-être momentanément transformée pour cet usage. On range les plaques autour de la boîte, en ne les faisant reposer que par un angle, sur deux ou trois épaisseurs de papier buvard, pour absorber l'humidité.

*Développement.* — Il y a différentes méthodes pour développer les plaques sèches, mais quelques-unes sont employées de préférence. Quand une méthode spéciale doit être employée dans un procédé particulier, elle sera indiquée dans la description. Le premier point à observer, avant le développement, c'est de border la couche avec une solution de caoutchouc, si la glace n'a pas reçu de couche préalable. On y arrive aisément en se servant de l'appareil indiqué par la figure 8. On découpe, suivant la fig., une pièce de bois presque carrée d'environ 6 millimètres de côté. Une bande étroite de molleton est attachée à l'extrémité, mais ne recouvre pas les côtés A. On imbibe le molleton avec une solution de caoutchouc, et on applique l'échancreure sur le bord de la plaque. Le rebord enduit la couche de la solution, et la partie B empêche le bois de glisser. Cette méthode assure l'adhérence complète de la couche aux bords de la plaque. Une solution de 1 gr. de caoutchouc dans 100 c.c. de benzine, convient pour cet usage. Le dissolvant s'évapore rapidement, et la plaque est prête à être mouillée. C'est à l'opérateur à juger si la plaque peut être directement mouillée à l'eau, ou s'il ne convient pas d'y appliquer d'abord de l'alcool.

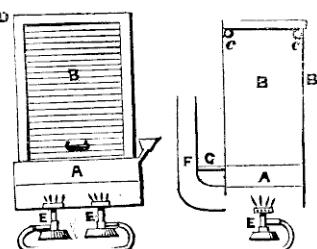


Fig. 6.

Fig. 7.



Fig. 8.

(1) Le volet peut se faire en cuir américain, que l'on recouvre de bandeslettes de 6 millim. en chêne, ou en sapin bien sec. Il sera placé dans une rainure qui entoure la devanture du buffet.

*« Recouvrement » du dos de la plaque.* — On observe dans certains négatifs, des taches qui sont une espèce de « halo » et que l'on voit surtout dans les grandes ombres, en contact avec des lumières très-intenses; certaines plaques sèches sont très-sujettes à ce défaut. Ainsi, en reproduisant des arbres sombres, se détachant sur un ciel clair, la lumière de celui-ci semble se continuer partiellement sur les extrémités de ceux-ci. Cet effet peut être attribué à deux causes : la première est la dispersion de la lumière, par les petites particules de collodion et de sel sensible; la seconde est la réflexion et la re-réflexion de la lumière par les surfaces de la glace. Pour diminuer l'effet dû à la première cause, on a conseillé de colorer la couche avec une substance, telle que l'aurine. Ce moyen n'est pas recommandable, car par la nature même du remède, la sensibilité doit être grandement diminuée. Une couche très-transparente, comme celle qu'on obtient avec certains procédés à l'albumine, et une couche très-dense, sont toutes deux moins exposées à ces taches, provenant de la dispersion, que celles qui ne possèdent qu'une densité intermédiaire. Si les réflexions, provenant de la face postérieure de la plaque, pouvaient être transformées en une couleur non actinique, leur action sur la couche serait *annihilée*. On y arrive particulièrement, en appliquant, une couleur non actinique, telle que la gomme gutte, la terre de Sienne, etc., sur le revers de la plaque. La formule ci-dessous convient parfaitement pour enduire le revers de la plaque :

Terre de sienne brûlée, en poudre.	100 gr.
Gomme arabique	100 "
Glycérine.	13 c.c.
Eau	1000 "

On étend cette solution à l'aide d'une brosse en soies de porc. Le moyen le plus propre d'arriver au même résultat consiste à appliquer sur le revers de la plaque, un papier enduit de gomme arabique, additionné d'un peu de glycérine, et colorée en jaune ou en rouge.

*Défauts dans les négatifs des plaques sèches.* — A côté des défauts, qui sont communs aux deux procédés, il faut noter les suivants, que l'on peut rencontrer ici.

*Ampoules.* — Si l'on se produit des ampoules<sup>(1)</sup>, il est probable,

---

(1) Le chauffage de la plaque, avant l'extension du collodion, est utile pour prévenir les ampoules.

quand on s'est servi d'albumine comme couche préalable, que celle-ci n'était pas suffisamment diluée. Certains échantillons de caoutchouc produisent toujours ce défaut.

*Taches transparentes.* — Celles-ci peuvent provenir du maniement de la plaque, avec des doigts chauds, avant qu'elle ait été plongée dans l'eau, pour le développement. On ne doit toucher qu'aux angles de la plaque.

*De grandes taches opaques.* — Elles sont dues à un doigt chaud qui aurait touché la plaque, pendant que l'on préparait le développement.

*Un bord transparent.* — Il provient de ce qu'on a laissé reposer la plaque par son bord, sur le buvard, pendant la dessication.

*Un manque d'intensité.* — Il est produit par un collodion trop fluide, nécessitant plus de pyroxyline. Il se produit encore, par une quantité insuffisante d'iode, par une sensibilisation incomplète, ou par un développeur alcalin trop faible.

*Des lignes* peuvent être produites par un arrêt dans l'écoulement de la solution révélatrice; par l'enlèvement de la plaque du séchoir, avant qu'elle ne soit complètement sèche, ou encore par une extension inégale du préservateur.

*Des taches noires* sur la couche peuvent provenir de la couche préalable de caoutchouc et de poussières sur la plaque.

En photographiant aux bords de la mer, on peut avoir *des taches transparentes* dues, probablement, au chlorure de sodium tenu en suspension dans l'air. On ne les obtient que rarement, si on dessèche complètement la plaque, à l'aide d'une source de chaleur artificielle, peu de temps avant de l'exposer.

La solution d'argent ajoutée au révélateur, en dissolvant l'iodure de la couche, peut produire des *piqures*. Ce défaut se rencontre encore, quand le préservateur a été mal filtré.

Si le préservateur renferme une substance qui ne soit que peu soluble dans la solution d'argent, mais plus soluble dans le révélateur, dans ce cas, on applique d'abord celui-ci, et on le laissera bien pénétrer dans la couche. Il est ensuite nécessaire, d'opérer un rinçage sous un robinet. Si le préservateur ne renferme rien de soluble dans l'alcool, il faut commencer par passer la plaque à l'eau.

Que l'on se serve d'alcool ou d'eau pour ramollir la couche, on doit avoir grand soin d'éviter les arrêts, quand on en recouvre la plaque, car des marques deviendraient apparentes dans le négatif (quand on emploie l'eau, il est bon de se servir d'une cuvette verticale

ou horizontale). Le préservateur doit, dans tous les cas, être autant que possible éliminé de la couche avant de commencer le développement.

---

#### Théorie du développement alcalin (1).

A la page 3, nous avons fait ressortir l'action générale de la lumière sur les couches de collodion sec, et nous avons constaté, qu'un des buts du préservateur était l'absorption de l'iode et du brôme, mis en liberté pendant la pose. L'explication rationnelle de la méthode de développement de l'image invisible a également été donnée, quand il se produit par l'oxydation de l'agent révélateur, et la réduction conséquente de l'azotate d'argent libre en présence. Avec les plaques sèches, et parfois avec les plaques humides, il y a une autre méthode pour faire apparaître l'image invisible : ce mode de développement est connu sous le nom de « *développement alcalin*. » Le composé d'argent, auquel on l'applique généralement est le bromure ; on peut cependant y arriver également avec le chlorure. Il a été constaté que l'iodure d'argent peut aussi être attaqué par le même développement ; mais l'auteur n'a jamais été à même de le prouver, même en y appliquant les solutions les plus concentrées. Prenant le bromure d'argent, comme type composé attaquant par cette méthode, nous avons, dans la couche de collodion, après l'exposition à la lumière, du sous-bromure d'argent. Si on y applique de l'acide pyrogallique, on verra qu'il se produit à peine une action révélatrice, même après un contact prolongé ; mais que l'on y ajoute une goutte d'ammoniaque faible, il se produit, en une fois, un noircissement des parties exposées.

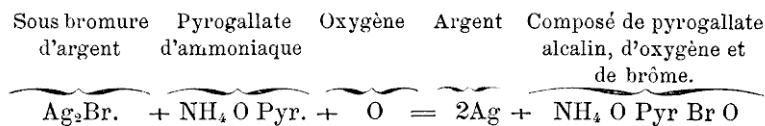
Il sera instructif de donner une preuve expérimentale de l'action qui se produit, en plaçant dans un tube à réaction, exposé à la lumière, environ 1,30 de bromure d'argent (préparé avec un excès

---

(1) Comme plusieurs des procédés, dont il sera question, nécessitent des modifications dans le développement, nous croyons qu'il vaut mieux en donner la formule, en parlant de la préparation des plaques. Nous n'indiquons ici que la théorie d'un mode particulier de développement, adopté pour certaines plaques.

de bromure alcalin ou autre, ou avec un excès d'azotate d'argent, et parfaitement lavé), et que l'on y verse une solution d'azotate d'argent, on ne remarquera d'autre noircissement que celui dû à la lumière. Laissant ensuite tomber dans le tube une goutte d'ammoniaque, et secouant pour produire le mélange, le bromure solide noircit immédiatement, et la solution d'acide pyrogallique « brunit. » Décantant le liquide et y ajoutant un peu d'acide azotique, et ensuite une solution d'azotate d'argent, il se produit instantanément un précipité que des essais subséquents prouvent être du bromure d'argent. Le précipité, complètement lavé dans l'obscurité, et traité par l'acide azotique, reprend la couleur ordinaire du bromure d'argent ; traité par du cyanure de potassium, il se dissout complètement dans ce dissolvant des sels haloïdes d'argent. Dans la partie dissoute dans l'acide azotique, on décèle, par l'acide chlorhydrique la présence de l'argent. Si une seconde partie de bromure d'argent est traitée d'une façon analogue, mais sans exposition à la lumière, la réaction que l'on observe est *très-faible*.

On peut donc en déduire les conclusions suivantes. L'action du pyrogallate alcalin consiste à se combiner à l'oxygène, et en même temps il prouve une avidité pour le brôme<sup>(1)</sup>. Ce dernier n'étant combiné que faiblement avec le sous bromure d'argent, il en résulte, que quand ce composé existe, il se produit de l'argent, qui forme l'image sur la couche de collodion.



Quand il n'existe que du AgBr (que probablement on peut représenter plus exactement par  $\text{Ag}_2\text{Br}_2$ ), ce composé sera attaqué, réduit à l'état métallique en produisant ce que l'on connaît sous le nom de voile. Quand l'ammoniaque est en excès, il se produira la même action dans AgBr, même en présence de  $\text{Ag}_2\text{Br}$ . On a trouvé en pratique qu'un bromure soluble arrête cette tendance, mais tend lui-même à détruire l'image latente. Il est à présumer, que cela est dû à une

---

(1) On peut prouver l'avidité de l'acide pyrogallique *lui-même* pour le brôme, en ajoutant à une solution de cet acide, une goutte d'une solution d'eau de brôme presqu'incolore. Immédiatement l'acide pyrogallique, prend une couleur brune.

décomposition de ce bromure soluble : l'acide pyrogallique en présence de l'ammoniaque absorbant le brome, et l'alcali absorbant l'oxygène.

On remarquera que l'ammoniaque ne dissout que difficilement Ag Br; néanmoins en présence de l'acide pyrogallique on ne trouve aucune trace de AgBr en solution. On en déduit que le Br est absorbé par le pyrogallate d'ammoniaque, et que Ag se dépose, comme dans le développement des plaques humides. Le fait que « des révélateurs alcalins » concentrés donnent les images les plus intenses vient appuyer cette opinion.

Que le développement se fasse par la méthode acide ou alcaline, si la couche n'est bordée que de caoutchouc, il arrive souvent que l'eau de lavage passe en dessous, et forme une grosse cloche. Une petite entaille dans le collodion, faite à l'un des angles, permettra à l'eau de s'écouler, et en séchant, on ne verra aucune trace de cet accident. Les manipulations du fixage, séchage et vernissage sont analogues à celles données pour les plaques humides.

#### Procédé à la gomme gallique.

Ce procédé fut d'abord introduit par M. R. Manners Gordon, et entre ses mains et celles de plusieurs photographes, il a fourni d'excellents résultats. Les négatifs sont d'une délicatesse remarquable, et ont une apparence analogue à celle des plaques humides. A 100 c.c. de bon collodion ordinaire, on ajoute deux décigrammes de bromure de cadmium, et on laisse la plaque dans le bain d'argent en été pendant 7 minutes, en hiver pendant 10 minutes, afin de convertir la plus grande partie du bromure en sel d'argent. On les tient en mouvement dans le bain, jusqu'à ce que toute trace graisseuse ait disparu, et on les laisse ensuite en repos jusqu'au moment de les enlever.

Après lavage, on applique le préservateur qui est ainsi composé :

N° 1 Gomme arabique . . . . .	11 gr.
Sucre candi . . . . .	3 "
Eau . . . . .	100 c. c.
N° 2. Acide gallique . . . . .	2,5 gr.
Eau. . . . .	100 c. c.

On dissout le N° 1 à l'aide de la chaleur, et on le mêle ensuite au N° 2 dans les proportions indiquées ; la gomme arabique sera « choisie » c'est-à-dire qu'on rejette tous les morceaux jaunes, et que l'on ne se servira que de ceux parfaitement blancs.

On se servira d'eau distillée, de pluie, ou purifiée. Si elle renfermait du fer en quantité appréciable, ce serait fatal pour la réussite.

Pour la filtration on aura soin de choisir un papier à filtrer mince et exempt de fer. La présence de cette impureté s'indique, en ce que la solution prend une couleur d'encre. Cette filtration s'effectuera plus facilement, si on maintient la solution chaude.

La disposition suivante, qui sert à filtrer les liqueurs visqueuses, peut avantageusement être employée.

On adapte à un flacon un bouchon en liège ou en caoutchouc, percé de deux ouvertures. À travers l'une on fait passer la partie effilée d'un entonnoir, dans lequel on place une feuille de platine destinée à supporter le papier à filtrer. Par l'autre ouverture, on fait passer un tube recourbé comme le montre la figure. Celui-ci peut être relié, à l'aide d'un tube en caoutchouc, soit à une petite pompe à vide, soit à une pompe à eau de Bunzen, ou encore à un aspirateur du modèle ordinaire. Le vide partiel que l'on produit ainsi facilite la filtration de la solution.



Fig. 9.

On applique le préservateur, en le maintenant à la surface de la couche pendant environ une minute. On laisse ensuite égoutter la plaque, et on la séche finalement dans le séchoir. Si avant la pose, la plaque paraît terne, on la séchera au feu, avant de la mettre dans le châssis.

**Exposition.** — Il y a une grande latitude dans la pose ; rarement elle sera inférieure à quatre fois, ou supérieure à vingt fois, celle nécessitée par des plaques humides, dans des circonstances ordinaires. Cependant avec le révélateur alcalin concentré (voir page 80) la pose peut être diminuée, jusqu'à égaler celle d'une plaque humide. Quelques opérateurs recommandent ce révélateur, quand la plaque est longtemps conservée (par exemple un mois) entre la pose et le développement. Voici la formule du révélateur ordinaire, qui donne de splendides négatifs, avec des plaques bien exposées et bien préparées :

N° 1	Gelatine (n'importe sa qualité).	1 gr.
	Acide acétique cristallisble	14 c.c.
	Eau	100 c.c.
N° 2	Sulfate ferreux	6 gr.
	Eau	100 c.c.

On fait gonfler la gélatine dans la moitié de l'eau de la formule N° 1; on y ajoute ensuite l'autre moitié à l'état bouillant, ce qui opère la dissolution. L'acide acétique est alors ajouté et on laisse refroidir le tout.

On mélange un volume de la solution N° 1, à trois volumes de la solution N° 2, et on filtre. Il n'est pas bon de mélanger plus qu'il n'en faut, pour le travail de un ou de deux jours, car le sel de fer s'oxyde. La solution N° 1, se conserve indéfiniment, et on ne préparera la solution N° 2 que pour les besoins.

A chaque 100 c. c. de révélateur employé on ajoutera au moment de s'en servir 1,5 c. c. d'une solution d'azotate d'argent à 6 %.

Pour développer l'image, on enlève d'abord l'enduit du revers de la plaque. On la plonge ensuite pendant deux ou trois minutes, dans une cuvette d'eau, dont la température ne soit pas inférieure à 18°, afin de ramollir la gomme, et on achève le rinçage sous le robinet. On verse alors le révélateur, et si la plaque a été bien exposée, l'image apparaîtra presque immédiatement. Suivant l'aspect, on ajoute plus de solution d'argent, deux ou trois gouttes à la fois, jusqu'à ce que tous les détails soient visibles. Après avoir bien lavé, on renforce avec le renforçage ordinaire à l'acide pyrogallique et à l'argent. Si les opérations ont été bien faites, le négatif aura toutes les apparences d'un négatif au procédé humide. Quand on prétend que la plaque a été surexposée, on ajoute au révélateur une quantité plus forte de la solution N° 1. Il est important d'ajouter la solution d'argent au révélateur, avant de la verser sur la plaque. Car, si ce dernier était appliqué seul, et que l'on ajoutât ensuite l'argent, le négatif pourrait présenter une apparence granuleuse.

---

#### Procédé au Café.

Il y a eu plusieurs modifications de ce procédé; la meilleure, d'après l'expérience, est celle de M<sup>r</sup> de Constant. Elle est tout à fait certaine, et les plaques préparées par cette méthode se conservent bien, et fournissent des négatifs doux.

D'après M. de Constant, le collodion, que l'on peut recommander pour ce procédé, est le collodion ordinaire, auquel on ajoute quatre décigrammes de bromure de cadmium par 100 c. c. Quand on prépare soi-même le collodion, on se servira de pyroxyline obtenue à haute température dans les acides. Dans le commerce, cette variété se reconnaît à sa couleur jaune, et à ce qu'elle se sépare plutôt en parties dures qu'en parties fibreuses. La sensibilisation et le lavage des plaques collodionnées se fait à la manière ordinaire, comme il a été décrit.

On prépare le préservateur comme suit :

N° 1. Eau bouillante . . . . .	100 c. c.
Café moka . . . . .	9 gr.
Sucre blanc. . . . .	3,5 "
N° 2. Eau distillée . . . . .	100 c. c.
Gomme arabique. . . . .	3,5 gr.
Sucre candi . . . . .	0,75 "

On laisse refroidir la solution N° 1 dans un flacon bien bouché; on filtre ensuite les deux solutions, et on les mélange. Il est bon de broyer le sucre candi et la gomme arabique de la solution N° 2, avant d'ajouter l'eau distillée.

On peut recouvrir la couche du préservateur à la manière ordinaire, mais il est nécessaire de faire deux applications d'au moins une minute. Il vaut mieux se servir d'une cuvette plate, pour y plonger la plaque pendant deux minutes; on obtient ainsi une extension plus égale. On place ensuite la plaque par un de ses angles, sur du papier buvard, afin qu'elle égoutte, avant de la mettre au séchoir.

Les précautions habituelles pour le séchage doivent être observées dans ce procédé, et dans celui qui précède. Complètement sèche, la surface de la couche devient très-brillante, et la lumière transmise, n'y montre ni tache, ni voile. Si certaines parties de la couche étaient mates, on passerait, devant elles et à une certaine distance, un fer chauffé, qui rétablirait le brillant. M. de Constant constate que la pose, nécessitée par ces plaques, est trois fois celle nécessitée par des plaques humides, dans des circonstances identiquement les mêmes. Il vaut mieux donner une pose double, car le développement se règle aisément pour une plaque légèrement surexposée. On a constaté que par un soleil brillant, la pose est comparativement plus longue que quand le ciel est couvert.

Les plaques sont très-transparentes, et conséquemment ont une tendance à produire des halos. Dans ce cas, il faut appliquer une

couche non actinique au revers de la plaque. Avant le développement, on couvre la plaque, ou on la plonge, pendant 3 à 4 minutes, dans de l'eau de pluie, et on l'y tient en mouvement. On la laisse ensuite égoutter, et pour une dimension de  $0,215 \times 0,164$  (plaqué anglaise) on la recouvre de :

Solution saturée de carbonate d'ammoniaque (1).	8 gouttes.
Eau . . . . .	15,5 c. c.

On repasse cette solution sur la plaque, jusqu'à ce que l'image apparaisse, ou jusqu'à ce qu'elle ne produise plus d'effet. On la laisse écouler ensuite dans le verre à développer, dans lequel on aura mis une ou deux gouttes de la solution suivante :

Acide pyrogallique . . . . .	12,5 gr.
Alcool . . . . .	100 c. c.

On repasse ensuite le mélange ammoniacal sur la plaque, de la même manière que l'on fait en développant une plaque humide, car l'action est extrêmement rapide. A la lumière réfléchie l'image apparaîtra complètement, mais par transparence, sera à peine visible. On continue l'action de cette solution, jusqu'à ce que tous les détails dans les ombres aient apparu. On renforce maintenant l'image à l'aide du renforcement pyrogallique ordinaire (page 23), mais par cette méthode, elle sera toujours transparente. Pour éviter cet inconvénient, M. de Constant, avant le renforcement final à l'acide pyrogallique, se sert de :

Sulfate de fer ammoniacal . . . . .	2,7 gr.
Sulfate de cuivre . . . . .	2,7 "
Acide citrique . . . . .	2,7 "
Eau . . . . .	100 c. c.

Cette solution se conserve en bon état, pendant un temps très-long.

Après une première application de cette solution, on peut y ajouter 2 ou 3 gouttes d'une solution d'azotate d'argent à 4 %. A la seconde application, le négatif prend une couleur analogue à celle d'une plaque humide. On emploie ensuite le renforcement ordinaire. Si le négatif tend à se solariser (c'est-à-dire, à prendre une couleur rouge dans les ombres), on le fixera immédiatement, et on renforcera ensuite.

Les méthodes de développement, données pour les procédés d'Angleterre, et pour celui au tanin, conviennent également pour celui-ci.

---

(1) On peut le remplacer par une goutte d'ammoniaque liquide.

L'image peut se fixer, soit à l'hyposulfite, soit avec une solution faible de cyanure de potassium. Si on se sert de ce dernier, on y ajoutera d'abord quelques gouttes d'acide acétique pour prévenir la formation des cloches.

#### Procédé au collodion albuminé.

On se servira d'un collodion très-ancien et poudreux. Les résidus de divers échantillons peuvent être mêlés ensemble, et quoique presqu'entièvement insensible pour le procédé humide, on n'en éprouvera aucun inconvénient; même celui qui donne une couche opalescente, est convenable. M. Mudd, dont les magnifiques paysages, sont obtenus par ce procédé, recommande que le collodion ne renferme pas de bromure; d'autres opérateurs n'insistent pas sur cette condition.

On emploie le bain négatif ordinaire. Après la sensibilisation, la plaque est lavée parfaitement, jusqu'à ce que *tout* l'azotate d'argent libre est enlevé<sup>(1)</sup>. On la recouvre ensuite avec :

Albumine. . . . .	319 c. c.
Ammoniaque . . . . .	9,8 c. c.
Iodure de potassium . . . . .	4,1 gr.
Bromure de potassium. . . . .	0,8 "
Eau . . . . .	100 c. c.

On répète deux fois cette opération, en prenant chaque fois de la solution fraîche. (On dissout d'abord les sels dans l'eau, on y ajoute ensuite l'ammoniaque, et enfin la solution est mêlée à l'albumine. On bat le tout en neige et on laisse reposer; on décante ou on syphonne le liquide clair, pour l'usage. On se servira d'œufs frais, si c'est possible. La solution avant d'être employée doit être filtrée à travers un morceau d'éponge, placé dans un entonnoir).

On égoutte légèrement la plaque, et on la met à sécher. A cet état, elle est complètement insensible à la lumière, si le collodion ne renfermait pas de bromure, et se conserve indéfiniment. Avant de s'en servir, elle doit être resensibilisée dans un bain préparé comme suit :

Azotate d'argent . . . . .	6
Acide acétique cristallisble . . . . .	6
Eau . . . . .	100

(1) Pour arriver à ce résultat, on peut plonger la plaque dans une solution d'iodure de potassium à 1 %.

On plonge la plaque séchée dans ce bain, et on l'y laisse pendant au moins une minute; dix minutes ne nuiraient en rien. Elle doit ensuite être lavée complètement, et mise à égoutter. Quand l'excès d'eau s'est écoulé, on la place dans le séchoir, où on la laisse sécher spontanément.

Les plaques ainsi séchées se conservent pendant une semaine dans les temps chauds, mais plus longtemps dans les temps froids (1). Moins longtemps les plaques seront préparées, meilleur sera le résultat. Elles se conservent après la pose, ce qui est un grand avantage pour le touriste.

La pose nécessaire est longue; en fait, il est presqu'impossible de surexposer. On donnera au moins dix fois la pose nécessaire à une plaque humide ordinaire, et vingt fois serait encore meilleur.

Pour le développement, on lave complètement les plaques et on les recouvre de :

Acide pyrogallique . . . . .	0,6 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.

Après quelques minutes, on verra, par réflexion, apparaître le contour du ciel, alors que par transparence, rien n'est encore visible. Presque tous les détails sortiront, et l'on n'aura que peu besoin du renforcement subséquent. On verra dans l'image une grande quantité d'iodure inaltéré. Si l'on croit avoir dépassé la pose, on peut faire apparaître l'image à l'aide du révélateur qui sera décrit (page 76), tandis que si l'on s'attend à un manque de pose, on peut doubler, ou même augmenter davantage la quantité d'acide pyrogallique de la formule ci-dessus. Pour amener l'image à une intensité convenable pour l'impression, on y applique la solution suivante, à laquelle on a ajouté par 100 c. c. 10 à 12 gouttes d'une solution d'azotate d'argent à 6 % :

Acide pyrogallique . . . . .	0,4 gr.
Acide citrique . . . . .	1,0 "
Eau . . . . .	100 c. c.

Il peut arriver, que pendant l'opération, un léger dépôt se produise sur la couche. Celui-ci peut être enlevé, en frottant soigneusement avec une touffe de coton. Quand l'image présente une intensité convenable, on la fixe à l'hyposulfite de soude (voyez page 27).

---

(1) Si après le dernier lavage, on applique une solution saturée d'acide gallique, les plaques conservent leur sensibilité pendant des mois.

Une image manquant de pose, peut être amenée à l'intensité voulue, en se servant de la solution pyrogallique ordinaire chaude, ou comme il a déjà été indiqué, en augmentant sa concentration, ou encore, par le développement alcalin, comme dans le procédé à l'albumine et la bière (page 76).

Le ciel, dans les images obtenues par ce procédé, est rarement assez opaque. Il faut le recouvrir de couleur, opération ennuyeuse, et qui souvent ne satisfait pas.

---

#### Procédé au collodion albuminé de M. England.

Une très-utile modification du procédé décrit ci-dessus a été introduite par M. England. Après avoir nettoyé, sensibilisé et bien lavé la plaque, on la recouvre d'albumine diluée; un blanc d'œuf dans 30 c. c. d'eau en hiver, et dans 60 c. c. d'eau en été. On agite vivement ce mélange dans un flacon et on le filtre sur de l'éponge. On rince ensuite la plaque, pour la débarasser de l'albumine en excès, et on la recouvre pendant une minute d'une solution d'argent (faite de la même façon que le bain d'argent, mais acidifiée par l'acide acétique). Après un lavage parfait, la plaque est abandonnée à la dessication spontanée. La durée de la pose est environ la même que dans le procédé à la gomme gallique, et le développement s'effectue comme dans le procédé du collodion albuminé.

---

#### Procédé à l'eau chaude.

On peut varier le procédé ci-dessus en plongeant la plaque, immédiatement après qu'elle a été recouverte du préservateur, dans de l'eau bouillante, qui coagule l'albumine. On la recouvre ensuite d'une solution saturée d'acide gallique dans l'eau, et on l'abandonne à la dessication. Le développement se fait, comme il a été indiqué ci-dessus, ou par la méthode alcaline.

---

### Procédé au tannin.

Pour ce procédé, on doit se servir de collodion bromo-ioduré, et les plaques nécessitent une couche préalable, ou doivent être bordées. Après parfaite sensibilisation, on les lave complètement à l'eau distillée, on les rince sous un robinet et on les termine à l'eau distillée. On les recouvre alors du préservateur ainsi composée :

Tannin (pur) . . . . .	2 à 3 gr.
Eau distillée . . . . .	100 c. c.

(Quelques opérateurs recommandent d'y ajouter six décigrammes de gomme et trois décigrammes de sucre, mais l'avantage qui en résulte n'est pas très-apparent.)

Le temps de pose est d'environ  $1 \frac{1}{2}$  fois celui d'une plaque à la gomme gallique.

Pour développer la plaque, on commence par la recouvrir d'un mélange d'alcool et d'eau, et puis on la lave.

Les solutions révélatrices se composent de :

N° 1. Acide pyrogallique . . . . .	15 gr.
Alcool . . . . .	100 c. c.
N° 2. Azotate d'argent . . . . .	4 gr.
Acide citrique . . . . .	4 gr.
Eau distillée . . . . .	100 c. c.

On prend du

N° 1. . . . .	16 gouttes
N° 2. . . . .	8 gouttes
Eau. . . . .	31 c. c.

On repasse ce mélange sur la plaque, jusqu'à ce que tous les détails soient bien accusés, et on ajoute alors encore six gouttes du N° 2, pour obtenir l'intensité. Ces plaques sont parfois très-réussies, d'autres fois elles sont remplies de piqûres et de taches. De bonnes plaques se conserveront dans cet état pendant deux à trois mois.

On peut aussi, dans ce procédé, se servir d'un collodion ne renfermant que du bromure.

Ether . . . . .	50 c.c.
Alcool . . . . .	50 c.c.
Pyroxyline. . . . .	1,25 gr.
Bromure de cadmium . . . . .	1,65 gr.

La plaque recouverte de collodion est plongée dans le bain suivant :

Azotate d'argent . . . . .	17 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.

auquel il est inutile d'ajouter de l'iodeure.

Les autres opérations sont analogues à celles décrites ci-dessus. On peut employer le développement alcalin décrit à la page 80.

Avec un révélateur alcalin concentré, la pose est réduite jusqu'à celle d'une plaque humide.

#### Procédé à l'albumine et à la bière.

Le procédé suivant fut introduit par l'auteur, pour la photographie solaire, et fut employé par l'expédition anglaise du Passage de Vénus. Il peut néanmoins s'appliquer également à la photographie des paysages et il donne des résultats très-certains. On peut se servir du collodion décrit à la page 58, mais pour obtenir une rapidité plus grande la formule suivante est préférable :

Alcool (D. 0,825) . . . . .	100 à 67 c. c.
Ether . . . . .	78 à 111 "
Pyroxylène . . . . .	2,6 gr.
Iodure d'ammonium . . . . .	0,75 "
Bromure de cadmium . . . . .	1,85 "

Les proportions relatives d'alcool et d'éther ont été fixées, d'après la température au moment de la préparation des plaques.

Avec les collodions ordinaires, on peut se servir du bain d'argent à 8%, mais avec le collodion ci-dessus, il est bon d'employer un bain renfermant 12 % d'azotate, et de le préparer comme il a été indiqué à la page 16. Dans les deux cas, on augmente la rapidité en y ajoutant 2 % d'azotate d'urane. On a trouvé qu'il était avantageux de plonger d'abord les plaques dans un bain faible, où on les laisse pendant une ou deux minutes, et puis de les transporter dans un bain plus fort, où on les laisse pendant dix minutes. Cette manière d'opérer fournit des couches très-sensibles et opaques, et on utilise ainsi la plus grande partie des rayons actiniques. La sensibilité dépend cependant beaucoup de la porosité de la couche, et tous les efforts doivent tendre à obtenir cette qualité au plus haut degré, mais sans que la texture en souffre. L'addition la plus grande

possible d'eau au collodion tend à donner cette qualité. Après la sensibilisation, la plaque est légèrement lavée, et on applique alors le premier préservateur, composé de :

Albumine (1) . . . . .	100 c. c.
Eau . . . . .	100 "
Ammoniaque . . . . .	12 "

On bat ce mélange en neige (ou on le triture dans un mortier avec de la silice), et après dépôt, on décante le liquide clair. Au moment de s'en servir(2) on mélange parties égales de cette solution et de bière ordinaire ou stout, et on en recouvre la plaque. (Quand on se sert de bière en bouteille, il convient de chasser d'abord tout l'acide carbonique par une douce chaleur). On laisse égoutter l'excès et on lave complètement la plaque sous un robinet, et finalement on la recouvre de bière pure, à laquelle on a ajouté 0,4 gr. d'acide pyrogallique par 100 c. c.

La plaque est ensuite desséchée à la manière ordinaire.

La durée de la pose, avec des plaques bien préparées, est au moins aussi courte que celle nécessaire aux plaques humides, mais il y a une grande latitude. En prenant vingt fois le minimum de la pose, on peut obtenir un bon négatif.

Il n'est pas nécessaire de faire le développement avant un mois après la pose, et cette opération nécessite les solutions suivantes :

N° 1. — Acide pyrogallique . . . . .	2.5 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.
N° 2. — Ammoniaque liquide (D. 0,880) . . . . .	1 partie.
Eau . . . . .	4 "
N° 3. — Acide citrique . . . . .	12.5 gr.
Acide acétique . . . . .	6 c. c.
Eau . . . . .	100 "
N° 4. — Azote d'argent . . . . .	4 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.

L'eau de lavage, avant le développement, aura au moins une température de 16°. Après avoir lavé la plaque comme il est indiqué page 59, on emploie le révélateur suivant :

---

(1) On peut remplacer l'albumine liquide par 5,25 gr. d'albumine sèche.

(2) Cette précaution est nécessaire, autrement le tannin de la bière serait précipité par l'albumine.

A 16 c. c. de la solution N° 1 on ajoute 3 gouttes du N° 2, et après avoir bien mélangé avec une tige en verre, on en recouvre la plaque.

L'image commence presqu'immédiatement à apparaître, et après quelques secondes on voit, à la lumière réfléchie, les détails se développer. On ajoute deux autres gouttes du N° 2 et on reverse le tout sur la plaque. On reçoit ensuite le liquide dans le verre, où l'on a préalablement mis six gouttes du N° 3. On repasse cette solution acide sur la plaque, et on obtient l'intensité, en y ajoutant quelques gouttes du N° 4. Il convient de ne pas laisser se développer trop de détails avec la solution alcaline, mais d'en faire apparaître une partie avec les solutions d'acide pyrogallique acide et d'argent. Le révélateur alcalin réduit le bromure d'argent, en laissant intact l'iodure qui sera attaqué par la solution d'argent. On remarquera que l'on ne se sert d'aucune solution retardatrice, telle que du bromure de potassium ; l'albumine dissoute par l'ammoniaque remplit ce rôle, mais sans détruire l'image latente.

Quand l'image semble suffisamment intense, on la fixe, soit à l'hyposulfite de soude, soit au cyanure de potassium.

#### Procédé au thé.

De tous les procédés secs, le procédé au thé est le plus agréable, quand on peut se servir des plaques, dans les deux ou trois jours qui suivent leur préparation. Elles peuvent être développées par le révélateur au fer du procédé à la gomme gallique, ou par le révélateur alcalin. Elles sont d'une beauté que l'on ne peut obtenir par la plupart des procédés.

On recouvre la plaque, enduite d'une couche préalable, d'un collodion bromo-ioduré, et on sensibilise comme d'habitude. Après un lavage parfait, on la *plonge* dans une infusion de thé. Celle-ci se prépare en versant environ 300 c. c. d'eau bouillante, sur 15 gr. de bon thé noir. Après avoir laissé digérer pendant une ou deux heures, on filtre, et l'infusion est prête pour l'usage, sans aucune addition de gomme ou de sucre. La durée de la pose est d'environ trois fois celle des plaques humides, et le développement doit s'effectuer dans les vingt-quatre heures qui suivent la pose.

### Procédés aux émulsions.

Les procédés aux émulsions, que nous allons décrire maintenant, diffèrent des autres procédés jusqu'ici décrits, en ce que les sels sensibles sont formés dans le collodion lui-même, par une addition directe d'azotate d'argent, au lieu de plonger la plaque dans une solution de ce sel. Le seul sel sensible est invariablement le bromure, mais on recommande souvent d'y ajouter du chlorure et de l'iодure. Une émulsion au chlorure et au bromure se fait rapidement, mais avec l'iодure, on a de plus grandes difficultés.

On a trouvé, par la pratique, que la formation dans l'émulsion d'une petite quantité de chlorure, avec le bromure, prévient le voile, quand on ajoute au collodion un excès d'azotate d'argent. Inversement, en employant un excès de bromure soluble, la présence du chlorure n'est pas nécessaire. Sans aucun doute, on obtient une plus grande sensibilité dans l'émulsion, en y laissant un excès d'azotate d'argent; seulement elle n'est pas aussi stable, que quand il y a un léger excès de bromure soluble. Dans le premier cas, l'émulsion devient fluide et limpide, à moins d'employer d'autres précautions, tandis que dans le second cas elle se conserve pendant un temps plus long. L'émulsion lavée que nous allons décrire se conserve indéfiniment, en conservant la même sensibilité.

La pyroxyline que l'on préfère pour ces procédés, est celle préparée à haute température, et avec des proportions d'acide, différentes de celles déjà données page 7. La formule suivante est celle publiée par M. L. Warnerke, et elle est due au Colonel Stuart Wortley. L'auteur a trouvé que le produit que l'on obtient ainsi possède toutes qualités nécessaires pour l'émulsion, c'est-à-dire la porosité et par suite la sensibilité qui en découle, ainsi que la propriété de produire des images intenses, par une simple application du développement alcalin.

On place dans une capsule 6,5 gr. de beau coton, et l'on y ajoute 2 gr. de gélatine dissoute dans le moins d'eau possible. En pressant le coton avec une tige en bois, il s'emprgne uniformément, après quoi on le sèche parfaitement devant le feu.

Acide azotique (D. 1.450) — 125 c. c. ou D. 1.42 — 138 c. c.
Eau . . . . . — 50 c. c. . . . . — 35 c. c.
Acide sulfurique (D. 1.840) — 187 c. c. . . . . — 187 c. c.

*On mélange ces produits dans l'ordre où ils sont écrits, et à l'aide d'un bain marie, on maintient la température à 70°. On y plonge pendant environ vingt minutes, le coton gélatiné bien sec, pesant environ 8,5 gr. Il est à remarquer qu'avec certains cotons, il est impossible de conserver cette température. La moindre tendance à dissolution élève brusquement la température, et le coton disparaît rapidement. Avec des cotons de cette nature, on laissera abaisser la température, jusqu'à ce que cet effet ne se produise plus.*

On lave et on sèche ensuite la pyroxyline, comme dans le procédé ordinaire. Par l'addition de la gélatine au coton, on produit du nitro-glucosé, dont la majeure partie est enlevée dans le lavage. L'auteur a remarqué qu'en dissolvant un gramme de cette substance avec cinq grammes de pyroxyline, on peut obtenir une intensité extraordinaire.

#### Procédé de Canon Beechey.

Le premier procédé à décrire est celui de Canon Beechey, qui est extrêmement simple et très-convenable. En voici le mode opératoire :

Bromure de cadmium (anhydre) . . . . .	26 gr.
Alcool (D. 0,805) . . . . .	311 c.c.

On laisse reposer ce mélange ; on le décante soigneusement, et on ajoute 5 c.c. d'acide chlorhydrique concentré.

Solution ci-dessus . . . . .	16 c.c.
Ether absolu (D. 0,720) . . . . .	35 "
Pyroxyline (préparée comme ci-dessus) . . . . .	0,65 à 0,78 gr.

Pour la sensibilisation, on dissout 2,6 gr. d'azotate d'argent dans 31 c.c. d'alcool (D. 0,820). Le meilleur moyen pour y arriver, consiste à broyer l'azotate dans un mortier en agathe, et de le faire bouillir ensuite, dans un tube à réaction avec le quart de l'alcool. Celui-ci brunira légèrement (ce qui provient probablement de la formation d'un fulminate d'argent) et on le décantera dans le flacon renfermant le collodion. Le restant du sel d'argent sera dissout de la même manière ; la quantité indiquée d'alcool étant juste suffisante pour effectuer cette solution. Après chaque addition d'azotate d'argent, on secouera fortement le collodion. Quand la dernière addition

aura été faite, le collodion sera homogène, et plutôt épais que fluide. Versé sur une plaque en verre, il paraîtra transparent à la lumière transmise, mais après 24 heures (en le secouant de temps en temps) il doit être opaque et présenter l'apparence d'une crème.

Ayant recouvert la plaque d'une couche préalable, on y verse le collodion (que l'on aura secoué environ une demi-heure (!) avant de l'employer) à la manière ordinaire, et quand il a fait prise, on la plonge dans une cuvette d'eau distillée ou de pluie. Quand toute trace graisseuse a disparu, on la recouvre d'un des préservateurs déjà indiqués. Canon Beechey recommande de plonger la plaque dans une cuvette renfermant de la bière, à laquelle on a ajouté 2 gr. d'acide pyrogallique par litre. La dessication se fait comme pour les autres plaques, et la durée de la pose est à peu-près la même que celle nécessitée par les plaques préparées à la gomme gallique. Entre la pose et le développement, elles se conservent bien pendant une semaine ; mais au bout de ce temps, les détails disparaissent, et elles semblent manquer de pose. Le révélateur alcalin concentré fut introduit par le Col. Stuart Wortley, et fournit aux photographes un moyen d'une puissance extraordinaire. On le recommande pour ce procédé, et il est appliqué à beaucoup d'autres; nous y reviendrons plus tard.

Nº 1. Acide pyrogallique . . . . .	20 gr.
Alcool méthylique . . . . .	100 c. c.
Nº 2. Bromure de potassium. . . . .	2,5 gr.
Eau distillée . . . . .	100 c. c.
Nº 3. Carbonate d'ammoniaque . . . . .	17 gr.
Eau distillée chaude . . . . .	100 c. c.

ou

Ammoniaque liquide. . . . .	5 c. c.
Eau . . . . .	100 "

Pour développer une plaque, on prend :

Nº 1 . . . . .	2 c. c.
Nº 2 . . . . .	4 "
(2 c. c. dans les temps froids)	
Nº 3 . . . . .	8 c. c.

Ces proportions sont celles employées pour une plaque mesurant  $0,11 \times 0,19$  (dimensions anglaises). Si le préservateur qui

---

(!) Canon Beechey recommande de secouer l'émulsion au moment de s'en servir, et puis de la filtrer.

recouvre la plaque est soluble dans l'alcool, on y appliquera d'abord ce dissolvant, et on la lavera ensuite, de façon à enlever tout l'alcool. Il est très-commode de développer ces plaques sur un support à niveau, et dans ce cas, une bordure de caoutchouc aide à maintenir la solution sur la plaque. On mélange les solutions ci-dessus au moment de s'en servir, et après les avoir bien mélangées, on les verse sur la plaque. Quand les détails commencent à apparaître, on reverse la solution dans le verre et on observe la venue de l'image. Si les détails apparaissent lentement et régulièrement, on repasse le révélateur sur la plaque, et on laisse l'image prendre son intensité. Cependant, si elle apparaît très-lentement, et avec difficulté, on ajoute au révélateur 4 c. c. de la sol. n° 3, et on reverse le tout sur la plaque. Si les détails apparaissent brusquement, il faut immédiatement arrêter par un lavage à l'eau, l'action du révélateur, et lui ajouter 2 c. c. de la solution n° 2, après quoi on le repasse sur la plaque.

Si l'on n'obtient pas une intensité suffisante par cette méthode alcaline, on se servira ensuite du renforcement ordinaire (page 23). Ce n'est pas toujours chose facile que d'obtenir, avec les plaques à l'émulsion, une intensité suffisante, même en se servant de la solution d'argent et d'acide pyrogallique. Dans ce cas, après le fixage, on peut transformer l'image en iodure d'argent, par l'application de la solution d'iode (page 23); on la lave ensuite, on la recouvre d'une solution faible d'azotate d'argent, on expose un instant à la lumière, et l'on renforce alors à l'aide de la solution de fer ou d'acide pyrogallique. On fixe les plaques à l'aide du cyanure de potassium ou de l'hyposulfite de soude (page 27).

Une autre méthode, pour développer ces plaques, est celle qui a été proposée dernièrement par M. J. T. Taylor, qui se sert d'un corps colloïdal, pour ralentir le développement, et qui fut introduite par M. Carey-Lea. Ce corps se prépare en prenant 66 gr. de colle forte, qu'on laisse se ramollir dans 100 c. c. d'eau à laquelle on a ajouté 8 c. c. d'acide sulfurique. On porte ensuite à l'ébullition pour dissoudre la substance gélatineuse, et après y avoir ajouté encore 32 c. c. d'eau distillée, on maintient l'ébullition pendant deux heures. Puis on y ajoute 11 gr. de zinc en grenailles, et l'on continue l'ébullition pendant encore 1 1/2 heures. On laisse alors la solution se déposer, et on décante la partie claire. On ajoute un centimètre cube de cette solution à un litre de bain de fer à 3%. On conduit le développement identiquement de la même manière

que pour les plaques préparées à la gomme gallique, mais en remplaçant par cette solution, le bain de fer ordinaire qui a été indiqué. On doit se rappeler qu'une couche, dont le préservateur est l'albumine, se développe très-difficilement par un sel de fer; et l'auteur n'essaie jamais ce développement sur de pareilles plaques.

---

#### Procédé sec à l'urane.

Les dernières modifications de ce procédé n'ont pas été publiées; mais le procédé primitif, a donné des résultats si satisfaisants, à beaucoup d'opérateurs, que nous le publions ici.

Le colonel Stuart Wortley essaya longtemps et complètement les procédés aux émulsions. Il trouva que l'addition d'azotate d'urane augmentait la sensibilité des plaques, et diminuait la tendance du bromure d'argent à se déposer, dans une émulsion préparée avec un excès d'azotate d'argent. Il trouva aussi que le sel d'urane, diminuait le « voile » de l'image.

Nous dirons ici, qu'un excès d'azotate d'argent dans cette émulsion, rend les plaques très-rapides, presqu'aussi rapides que dans le procédé humide. Nous extrayons les renseignements suivants, d'un mémoire lu par le Col. Wortley, en Avril 1872, devant le Club des plaques sèches.

Le collodion normal se prépare avec de la pyroxyline obtenue à haute température.

On fait ensuite l'émulsion de la manière suivante :

Collodion normal. . . . .	100 c. c.
Bromure de cadmium anhydre. . . . .	1,50 gr.
Azotate d'urane . . . . .	6,25 "
Azotate d'argent. . . . .	2,75 "

L'azotate d'urane doit être pur, et *très-légèrement* acidifié par l'acide azotique. On le dissoudra, avec le bromure de cadmium, dans le collodion, et on ajoutera l'azotate d'argent, comme il a été indiqué ci-dessus. La plaque, ayant reçu une couche préalable, est recouverte de l'émulsion à la manière ordinaire; quand elle a fait prise, on la lave à l'eau distillée, jusqu'à disparition de traces graisseuses, et on la recouvre d'un des préservateurs déjà indiqués. Les préservateurs, renfermant une quantité de gomme suffisante pour protéger la couche, tendent à produire des ampoules au développement. Le Col. Wortley recommande la formule suivante, qui ne donne pas lieu à cet inconvénient :

On prépare les solutions suivantes :

N° 1. Salicine, suffisamment pour obtenir une solution saturée dans l'eau distillée.

N° 2. Tannin . . . . . 12,5 gr.  
Eau distillée . . . . . 100 c. c.

N° 3. Acide gallique . . . . . 10 gr.  
Alcool . . . . . 100 c. c.

Pour former le préservateur, on prend :

Solution N° 1 . . . . .	29 c. c.
" N° 2 . . . . .	14 "
" N° 3 . . . . .	8 "
Sucre . . . . .	1,25 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.

On peut se servir indéfiniment de ce préservateur, en le filtrant de temps en temps. La meilleure manière est d'y plonger les plaques. Il faut introduire de l'aurine dans le collodion normal, sinon on doit recouvrir de couleur, le revers de la plaque, pour éviter les effets de réflexion.

Pour le développement de ces plaques, on prépare les solutions suivantes :

1. Carbonate d'ammoniaque (l). . . . .	13,5 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.
2. Bromure de potassium. . . . .	0,8 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.
3. Acide pyrogallique . . . . .	20 gr.
Alcool . . . . .	100 c. c.

Avec les préservateurs solubles dans l'alcool, on lavera d'abord les plaques avec ce liquide étendu de vingt à trente pour cent d'eau (que l'on peut employer plusieurs fois). Quand il a bien pénétré la couche, et que l'aurine est enlevée, la plaque doit être parfaitement lavée<sup>(2)</sup>. On mélange alors le révélateur dans les proportions suivantes :

N° 1. . . . .	50 c. c.
N° 2. . . . .	50 "
N° 3. . . . .	12 "
Eau distillée . . . . .	100 "
Esprit de vin . . . . .	25 "

(1) On peut remplacer cette solution par 20 gouttes d'ammoniaque liquide dans 30 c. c. d'eau.

(2) Quand les plaques ont reçu un enduit à leur revers, il faut d'abord l'enlever avant de les soumettre au lavage.

On en recouvre la plaque, comme d'habitude, et on laisse agir. Quand les détails apparaissent, on ajoute un peu plus d'ammoniaque (N° 1) avec la moitié de bromure (N° 2).

Les paragraphes suivants sont extraits des renseignements pour le développement, donnés par le Colonel Wortley et méritent d'attirer l'attention :

« Suivant que l'image apparaît, on juge si la pose et le développement ont été bien faits. Si l'image apparaît brusquement, par l'application du révélateur, c'est que la plaque a été surexposée, et l'on ajoutera plus de bromure au révélateur, afin de maîtriser le développement. Si au contraire, l'image tarde plus de vingt à trente secondes à apparaître, c'est l'indice d'un manque de pose, et l'on ajoutera une quantité plus grande de la solution N° 1 au révélateur.

« Il peut arriver que des images, prises par une lumière faible, demandent à être poussées davantage; si ce cas se présente, il faut se rappeler d'ajouter les mêmes quantités des solutions N° 1 et N° 2. Si la plaque est très-claire, et manque de détails, on peut ajouter quelques gouttes de la solution N° 1, sans solution N° 2. Que l'on se rappelle toujours cette règle. Si on désire avoir des plaques plus rapides, diminuez le bromure dans le révélateur; s'il y a une tendance au voile, augmentez la quantité de bromure ou diminuez la pose.

« Versez constamment la solution sur les parties sombres de l'image, et l'on voit bien vite apparaître les détails. Il est souvent très-bon d'enlever le révélateur de la couche, et de l'abandonner pendant une ou deux minutes sans solution; cela a pour effet de faire ressortir les détails et d'augmenter l'intensité de l'image. En laissant écouler le révélateur, agitez la plaque de façon à ce qu'il ne s'écoule pas par trainées. Quand une plaque manque de pose, ou que le sujet a été mal éclairé, il est bon après que la première partie du révélateur semble épuisé, de la remplacer par une autre formé du 15 e. c. d'eau, auxquels on ajoute 10 gouttes du N° 3, 30 gouttes du N° 1 et 20 gouttes du N° 2, et de continuer l'addition du N° 1 avec la même quantité du N° 2, jusqu'à ce que le négatif soit terminé. »

Il est probable, que ce développement donnera une intensité insuffisante, à moins que les plaques n'aient été préparées avec un excès de bromure, ou avec un sel d'argent organique (comme c'est le cas pour certaines plaques à l'ammoniaque). On peut se servir du renforcement *ordinaire* à l'acide pyrogallique et à l'argent.

Comme fixateur on peut employer, soit l'hyposulfite de soude, soit le cyanure de potassium.

Le renforcement peut s'effectuer après le fixage, et c'est peut-être une méthode plus certaine, que de le faire avant.

#### Procédé à l'émulsion lavée.

Quand, à un bromure dissous dans du collodion, on ajoute de l'azotate d'argent, il se forme une émulsion de bromure d'argent et il reste de l'azotate en solution, ou peut-être en suspension.

Si on étend cette émulsion sur une glace, et qu'on la laisse sécher dans cet état, les azotates cristallisent, et à moins que de les avoir enlevés par un lavage, on n'obtiendra qu'une couche impropre à la production d'une image. Un lavage de la couche évite nécessairement cet inconvénient; mais récemment, M. King a proposé d'enlever les azotates par la dialyse, et M. Bolton, un des inventeurs du procédé au collodio-bromure, propose de les enlever, en lavant l'émulsion, *avant* d'en recouvrir la plaque. Par ce procédé, on peut préparer une plaque par une simple extension du collodion. La méthode de la dialyse, d'un principe scientifique très-beau, n'est pas autant employée que celle de M. Bolton, que nous allons décrire en détail :

La pyroxyline se prépare à haute température, les sels se dissolvent dans le collodion, auquel on ajoute l'azotate d'argent, de la manière que nous allons indiquer. Le collodion renfermant l'émulsion est ensuite versé dans une cuvette plate à une épaisseur ne dépassant pas six millimètres; on laisse le collodion faire prise, *mais non pas se dessécher*. On y arrive le mieux, en remuant constamment le mélange, à l'aide d'une tige de verre, et l'on facilite l'évaporation des dissolvants, en plaçant la cuvette sur un bain-marie. Quand le collodion a fait prise, on le recouvre du préservateur dont on veut l'imprégnier, et l'on divise encore la masse gélatineuse avec la tige de verre. Le contenu de la cuvette est transvasé dans un bocal, et abandonné (en le remuant de temps en temps) pendant 15 à 20 minutes. On laisse ensuite égoutter la masse gélatineuse, on la lave pendant deux ou trois heures, et finalement on la dessèche soit spontanément, soit à l'aide d'une douce chaleur sur le bain-marie.

Pour refaire l'émulsion, on couvre la pellicule sèche de collodion, des proportions convenables d'alcool et d'ether, et l'on secoue de temps en temps jusqu'à dissolution complète. Il est à remarquer que cette dissolution complète de la pyroxyline séchée, nécessite parfois un ou deux jours ou même plus; cependant au bout de douze heures, on obtient un mélange mécanique uniforme. Par transparence, l'émulsion aura toujours une *couleur rouge orangée*.

Il suffit maintenant de recouvrir une plaque de cette émulsion, et de la laisser sécher, pour qu'elle soit prête à être employée. Il y a presqu'autant de modifications de ce procédé, qu'il y a de préservateurs; mais les observations qui précèdent donnent la méthode générale de préparation.

#### Procédé de Carey-Lea.

Comme type de ces procédés, on peut citer celui de M. Carey-Lea, cet éminent chimiste photographe étant parvenu à faire une émulsion d'iodure d'argent en même temps que de bromure et de chlorure.

Le collodium se fait de la manière suivante :

Ether (D. O. 730). . . . .	100 c. c.
Alcool (D. O. 805). . . . .	50 "
Pyroxyline . . . . .	3,3 gr.
Bromure de cadmium (cristallisé) . . . . .	3 "
Bromure d'ammonium . . . . .	1 "
Iodure d'ammonium . . . . .	0,6 "
Chlorure de cuivre (1) . . . . .	0,6 "
Eau régale . . . . .	13 gouttes.

L'émulsion s'obtient en ajoutant à cette formule 10 à 12 gram. d'azotate d'argent, dissout dans 100 c. c. d'alcool. On ajoute cette solution peu à peu, en secouant entre chaque addition. Après avoir laissé mûrir l'émulsion pendant 24 ou 36 heures, en ayant soin de l'agiter de temps en temps, on la trouvera parfaitement uniforme et crèmeuse. On la verse alors dans une cuvette, et on la laisse se

(1) On a substitué au chlorure de cuivre, celui de cobalt, que l'on dit donner de meilleurs résultats. On peut les remplacer, de même que l'eau régale par 13 gouttes d'acide chlorhydrique.

prendre, comme il a été décrit ci-dessus. Le préservateur, recommandé par M. Carey-Lea est formé de :

Solution épaisse de gomme arabique renfermant un peu de sucre . . . . .	83 c.c.
Albumine préparée . . . . .	83 "
Acide gallique (dissout dans 83 c. c. d'alcool) . . . . .	10,4 gr.
Tannin (dissout dans 83 c. c. d'eau) . . . . .	10,4 gr.
Eau. . . . .	1000 c.c.

L'albumine se prépare, en ajoutant à un blanc d'œuf son volume d'eau, et clarifiant par quelques gouttes d'acide acétique. C'est cette solution, filtrée à travers d'une éponge, que l'on emploie dans la formule précédente.

On peut se servir du préservateur ordinaire à la bière, indiqué pour le procédé de Canon Beechey, de même que de celui à l'albumine et à la bière décrit à la page 80 (1).

*Exposition.* La pose est d'environ le double de celle nécessitée par une plaque humide.

Le développement recommandé par M. Carey-Lea est le suivant :

N° 1. Acide pyrogallique . . . . .	0,8 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.
N° 2. Bromure de potassium . . . . .	3 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.
N° 3. Carbonate d'ammoniaque . . . . .	17 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.

A 100 c.c. d'eau on ajoute 34 c. c. de la solution N° 1 et un cent. cube des solutions N°s 2 et 3. Les détails apparaissent graduellement, et quand ils sont bien venus on ajoute encore un cent. cube des solutions N°s 2 et 3, en continuant ainsi jusqu'à ce que l'on ait obtenu l'intensité convenable.

Le développement peut aussi s'effectuer, par une des méthodes indiquées pour les préservateurs particuliers.

Un procédé d'émulsion très-utile, consiste à opérer comme ci-dessus, en se servant des formules suivantes :

Ether méthylique . . . . .	100 c. c.
Alcool méthylique . . . . .	50 "
Pyroxyligne (obtenue à haute température). . . . .	1,25 à 1,75 gr.
Bromure de zinc . . . . .	2 gr.
Eau régale . . . . .	3 gouttes.

---

(1) Quand on se sert de la plus forte proportion d'azotate d'argent, M. Carey-Lea recommande d'ajouter au préservateur  $\frac{1}{10}$  de son volume d'acide acétique ordinaire.

On ajoute à cette formule 2,8 gr. d'azotate d'argent (préalablement dissout dans 50 c. c. d'alcool D. 0,830) et on secoue vivement. On traite ensuite l'émulsion, comme il est indiqué ci-dessus, et on la redissout dans parties égales d'éther et d'alcool D. 0,830.

On peut se procurer chez divers fournisseurs, du collodio-bromure tout préparé, ainsi que des plaques sèches.

La *Liverpool Dry Plate Company*, St John's Hill, Clapham Junction, fournit des plaques au collodio-bromure, et une émulsion prête pour l'usage. Cette dernière est préparée par le procédé au collodio-bromure lavé, et ne nécessite ni lavage, ni préservateur.

MM. Chambers et C<sup>e</sup>, 251, Goswell Road, Londres, E. C. fournissent des plaques sèches à l'urane, d'après la dernière modification, et MM. Rouch aussi, fournissent des plaques au collodio-bromure, qui donnent d'excellents résultats. On peut obtenir des plaques au collodion albuminé chez S. Pollit et C<sup>e</sup>, Barlow Court, Market street, Manchester. Toutes ces plaques sont accompagnées d'une instruction pour la pose et le développement. Le photographe trouvera souvent un bénéfice à pouvoir se procurer ces plaques, surtout quand il est trop occupé pour les préparer lui-même.

M. L. Warnerke a remplacé les plaques de verre par un support, qui promet d'être d'une grande utilité pour la photographie en campagne. Il enduit du papier épais ordinaire alternativement avec des solutions faibles de caoutchouc et de collodion (voir le procédé héliotype pour l'espèce de collodion à employer) jusqu'à arriver à l'épaisseur d'une mince feuille de papier. Il le recouvre ensuite d'une émulsion lavée, et l'expose dans la chambre. Pour développer ses négatifs, il retourne les bords du papier, de manière à former cuvette, et y applique le révélateur à la manière ordinaire. Après fixage, lavage et dessication, la pellicule de collodion et de caoutchouc, supportant l'image, est enlevée du papier, et le négatif se trouve ainsi sur un support flexible, qui en permet l'impression de l'un ou de l'autre côté. On peut effectuer le développement sur une plaque de verre, en enlevant d'abord la pellicule du papier.

**Procédé à la gélatine et au bromure.**

Dans ce procédé on évite l'emploi du collodion, la gélatine étant le véhicule qui tient l'émulsion de bromure en suspension. Il semble y avoir un certain avantage à l'emploi de la gélatine, provenant de ce que les sels sensibles s'y trouvent à un état de division plus grand que dans le collodion. On peut établir comme axiome, que plus les particules sont petites, plus la lumière aura d'action sur elles, et plus grande aussi sera la facilité de développement. Voici la manière dont M. Kennett prépare ces plaques; et comme entre ses mains, ce procédé fournit des négatifs aussi parfaits qu'on peut le désirer, nous avons cru préférable d'indiquer sa méthode, plutôt qu'une des nombreuses modifications qui ont été publiées.

Dans un litre d'eau distillée, on laisse parfaitement se gonfler 150 gr. de gélatine de Nelson, et on chauffe ensuite le vase de manière à produire la dissolution. Pendant qu'elle est chaude on y ajoute 86 gr. de bromure de potassium, et on mélange bien le tout. Puis ayant dissout 113 gr. d'azotate d'argent dans le moins d'eau possible, on verse peu à peu cette solution dans la gélatine, en remuant constamment. Dans cet état l'émulsion est insensible, à cause de l'excès de bromure de potassium, mais toutes les autres opérations devront s'effectuer à l'abri de la lumière blanche.

On verse l'émulsion dans une cuvette, comme il a été dit page 85 et on la laisse faire prise; on la découpe alors en morceaux, qu'on lave en changeant fréquemment l'eau (pendant six heures). Après lui avoir enlevé tous les sels solubles, on séche la gélatine, en évaporant d'abord la solution jusqu'à consistance pâteuse, après quoi on la laisse se prendre, et finalement on la dessèche. Dans cet état, elle se conserve indéfiniment; M. Kennett a breveté cette partie du procédé. On prend 8 gr. de cette pellicule, que l'on met dans un flacon avec 100 c. c. d'eau. Après qu'elle aura gonflé, on chauffe le flacon pour opérer la dissolution, et on agite. On chauffe la plaque, sur laquelle on verse la solution, comme le collodion, en recevant l'excès dans le flacon; on la place ensuite bien de niveau et on laisse la gélatine faire prise. Finalement on la séche, dans un séchoir, ce qui demande deux à trois heures.

*Exposition.* — Ces plaques sont très-rapides, aussi rapides que les plaques humides; l'auteur a trouvé, que l'addition d'un excès de sel d'argent, qui est soluble dans l'ammoniaque, augmente considé-

rablement leur sensibilité. L'addition d'un décigramme de benzoate d'ammoniaque à 100 cent. cub. de solution avant le lavage, a été trouvée très-utile.

Pour les plaques rapides de Kennett, et pour celles préparées avec un excès d'argent, sous la forme de benzoate, on adopte le révélateur suivant :

1. Acide pyrogallique . . . . .	0,8 gr.
Eau distillée . . . . .	100 c. c.
2. Bromure de potassium . . . . .	1,5 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.
3. Bromure de potassium . . . . .	4 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.
4. Ammoniaque . . . . .	1,5 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.
5. Gélatine (1) . . . . .	4 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

(Il vaut mieux mêler ensemble les numéros 2 et 4).

On laisse d'abord tremper la plaque pendant 5 minutes dans une cuvette remplie de la solution N° 3. (Il est bon de maintenir cette solution à une température de 16° C.). On ajoute ensuite dans la cuvette 31 c. c. de la solution N° 5, et après avoir bien laissé tremper la plaque, on l'égoutte, et on commence le développement. A 100 c. c. de la solution N° 1, on ajoute 13 c. c. de chacune des solutions N° 2 et 4, et on verse le mélange à la surface de la plaque. Les détails apparaissent doucement et graduellement, et quand ils sont bien sortis, on ajoute une plus grande quantité des solutions 2 et 4, jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'intensité suffisante. Dans le cas où les blancs seraient encore trop transparents, on peut se servir du renforcement ordinaire à l'acide pyrogallique (page 23). Pour les plaques parfaitement neutres, le développement s'effectue de la même manière, à l'exception du trempage préliminaire dans la solution N° 3, que l'on remplace par de l'eau distillée. On fixe habituellement ces plaques à l'hyposulfite de soude (page 27).

M. R. Kennett, 8, Maddox Street, Regent Street, à Londres, fournit, avec les plaques et la pellicule, les instructions nécessaires pour le développement. La couleur du dépôt de ces plaques est très-trompeuse ; étant d'une teinte verdâtre, l'intensité absolue

---

(1) On fait d'abord gonfler la gélatine avant de la dissoudre.

n'a pas besoin, à beaucoup près, d'être aussi grande que pour les plaques sèches ordinaires. Le développement doit s'effectuer dans *une lumière très-ffaiblie*, car l'émulsion est extrêmement sensible, même à la lumière orange, et légèrement à la lumière rouge. Des ampoules paraissent parfois au développement, et proviennent de l'emploi d'une eau trop froide. L'extrême sensibilité est le grand avantage des couches de gélatine.

---

#### Procédés négatifs sur papier.

Les procédés, que nous allons décrire en détail, sont des modifications du procédé calotype primitif, qui a donné d'excellents résultats à beaucoup d'opérateurs. On peut obtenir ainsi des images de grande dimension, qui peuvent *presque* supporter la comparaison avec celles obtenues, avec des plaques au collodion humide. Le procédé calotype convient surtout, à cause du peu de bagages qu'il nécessite.

---

#### Procédé de Buckle.

Parmi les nombreux procédés le suivant est le meilleur.

N° 1. Azotate d'argent . . . . .	14,5 gr.
Eau distillée ou purifiée . . . . .	100 c. c.
N° 2. Iodure de potassium . . . . .	14,5 gr.
Eau distillée. . . . .	100 c. c.

On mélange ces deux solutions (1); il se forme un précipité, qui se dépose rapidement et complètement, si les proportions d'eau ont été bien observées. On lave le dépôt d'iodure d'argent, par de petites quantités d'eau (chaque fois 20 c. c.) parce que de grandes quantités divisent trop le dépôt. Voici comment s'effectue ce lavage : on décante soigneusement le liquide surnageant, on ajoute l'eau fraîche, et à l'aide d'une baguette en verre, on agite vivement le dépôt. Quand le liquide s'est éclairci, on décante de nouveau, et on répète ce lavage 3 ou 4 fois.

On redissout alors l'iodure, dans 400 c.c. d'une solution d'iodure de potassium. Le meilleur moyen d'y arriver, consiste à placer le précipité d'iodure d'argent, dans une éprouvette avec les 400 c. c.

---

(1) On versera toujours la solution d'iodure de potassium, dans celle d'azotate d'argent.

d'eau et 143,5 gr. d'iodure de potassium. Cette quantité ne dissoudra pas complètement l'iodure d'argent, mais on y arrivera par des additions successives de petits cristaux d'iodure de potassium, et l'on s'arrête, quand le liquide n'est *pas encore* d'une limpidité parfaite. Si cette solution d'iodure d'argent était trop forte, et trop épaisse pour enduire le papier, (ce dont on s'aperçoit par la couleur jaune foncée, au lieu d'une teinte pâle) que prend celui-ci, on peut ajouter 200 c. c. d'eau.

Le papier dont on se sert, sera aussi solide et aussi uni que possible. Le papier de Turner était le plus convenable pour ce procédé, mais malheureusement on ne peut plus se le procurer.

Du bon papier anglais, de la force du papier de Saxe moyen, peut également convenir.

On fixe, sur une surface unie, le papier découpé de la grandeur convenable, et on applique bien également la solution à l'aide d'un large blaireau (ou de la brosse décrite dans les procédés secs, pour enduire les plaques d'une couche préalable d'albumine). Après une dessication partielle, on rince la feuille dans de l'eau pure, en ayant soin d'enlever les bulles d'air. On la laisse dans l'eau, pendant qu'on en enduit une seconde. Quand celle-ci est prête pour le lavage, on retire la première, et on la place dans une autre cuvette (renfermant également de l'eau pure); on place la 2<sup>de</sup> feuille dans la 1<sup>re</sup> eau et on continue ainsi jusqu'à la fin. Quand les feuilles sont bien lavées dans la 2<sup>de</sup> eau, elles ont prise une teinte uniforme, d'un jaune clair, tirant sur le vert. Le lavage dure environ 2 heures, pendant ce temps on remplace 2 ou 3 fois l'eau; on laisse ensuite les feuilles s'égoutter, et on les suspend pour sécher.

Dans cet état, le papier est presqu'insensible à la lumière, et peut être conservé dans un cahier de papier buvard.

On prépare ensuite les solutions suivantes :

N <sup>o</sup> 1. Azotate d'argent . . . . .	10,5 gr.
Eau distillée. . . . . , . . . . .	100 c. c.
Acide acétique cristallisable . . . . .	17 "

N<sup>o</sup> 2. Solution saturée d'acide gallique dans de l'eau distillée (1)

Ayant dans le cabinet noir, fixé la feuille enduite d'iodure d'argent,

(1) On peut préparer, d'avance, une solution saturée d'acide gallique; on remplace, par de l'eau, le liquide que l'on en prend, on agite et si le flacon est rempli, la solution se conserve très-bien, et ne noircit pas.

sur un surface unie, on prend 6 gouttes de la solution N° 1, et on y ajoute d'abord 25 c. c., d'eau distillée, puis 6 gouttes de la solution N° 2, et finalement de 5 à 10 c. c. d'eau distillée<sup>(1)</sup>. Après avoir bien agité ce mélange, on l'applique légèrement mais en quantité suffisant à l'aide d'un blaireau, sur le papier ioduré, et quand on les a successivement enduits, on les place par deux et dos à dos en interposant du papier buvard.

Dans les climats très-chauds, douze gouttes du N° 1 et sept du N° 2, remplacent avantageusement les proportions indiquées ci-dessus.

On choisit une plaque, ayant l'épaisseur des fils d'argent du châssis, on en casse les angles, et on l'introduit dans ce châssis. De cette façon sa surface postérieure sera de niveau avec la partie intérieure de ces fils d'argent. C'est sur cette plaque que l'on applique le papier sensible, que l'on recouvre d'une seconde glace, et la surface du papier coincidera alors, avec la surface du verre dépoli. En collant les angles du papier au verre, on supprime l'emploi de la seconde glace.

Avec un objectif simple pour vues, ayant une distance focale, de de 0<sup>m</sup>3795, employé sans diaphragme, 3 minutes de pose suffiront, avec une bonne lumière. Cette donnée peut servir de guide pour régler la pose avec d'autres objectifs.

Au sortir du châssis, le papier est de nouveau fixé sur une surface unie. On le recouvre à l'aide de la brosse, d'un mélange formé de parties égales des solutions N° 1 et 2 et d'eau; on laisse agir le développement jusqu'à ce qu'il commence à faiblir. On applique ensuite très-légèrement la solution d'acide gallique, jusqu'à ce que les grandes ombres examinées par transparence, commencent à se ternir. On arrête alors le développement, sans quoi l'image se voilerait. Cette opération peut s'effectuer, en plaçant l'image, face en dessous, dans une cuvette d'eau, que l'on renouvelle 3 ou 4 fois, après qu'elle y a séjourné pendant un quart d'heure. Si au sortir du châssis, l'image apparaît distinctement sur le papier, et d'une couleur sombre c'est un signe que la pose a été trop longue. Dans ce cas on emploie une partie de la solution N° 1, pour deux parties du

---

(1) La chaleur décompose rapidement une solution concentrée des N°s 1 et 2. Aussi, plus la température est élevée, plus on ajoutera d'eau. Cette manière d'effectuer le mélange, prévient aussi la décomposition instantanée.

N° 2. Si l'on craint que la pose n'a pas été suffisante, on emploiera 2 parties du N° 1 pour une partie de N° 2.

On appliquera ces mêmes proportions, sur les feuillages ou les fortes ombres, qui ne se développent pas rapidement. On trempe ensuite la brosse dans la solution, faite avec les proportions ordinaires, et on la passe sur toute la surface, pour égaliser le développement, et prévenir les taches qui résulteraient de l'emploi de révélateurs de force différente.

Le fixage s'opère en plongeant l'épreuve dans :

Hyposulfite de soude . . . . .	63 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Le fixage est terminé quand toute couleur jaune, dûe à l'iодure d'argent, a disparue, ce qui demande généralement 1/2 heure. Le négatif sur papier, doit être lavé pendant 2 ou 3 heures dans une eau courante, ou en la changeant fréquemment, puis abandonné à la dessication spontanée.

Le négatif séché est prêt pour le cirage. On chauffe une plaque en fer, sur laquelle on dépose le négatif. Le revers de l'épreuve est enduit de cire, qui par l'action de la chaleur fond, et que l'on fait couler sur toute la surface. On recouvre ensuite le négatif de papier buvard, sur lequel on promène un fer chaud, jusqu'à ce que tout l'excès de cire soit enlevé, et le négatif est prêt pour servir à l'impression.

On cire généralement tout le négatif à l'exception du ciel. A moins que celui-ci ne soit très-intense, s'il a été partiellement ciré, on le rendra opaque en le recouvrant d'encre de Chine ou d'une autre couleur non actinique :

Le papier sensibilisé, ne se conserve que 2 ou 3 jours, et le résultat sera d'autant meilleur, qu'il aura été employé plus tôt. Le papier enduit d'iодure, mais non sensibilisé, peut se conserver indéfiniment, en le tenant à l'abri de la lumière.

**Procédé de Greenlaw<sup>(1)</sup>.**

On choisit d'abord du papier négatif mince, on rejette celui qui offre des irrégularités dans son épaisseur; celui recommandé pour le procédé de Buckle, convient également pour celui-ci. On fait une solution de :

Iodure de potassium . . . . .	52 gr.
Bromure de potassium. . . . .	15,5 gr.

(Quand on se propose de reproduire des feuillages, on élève la proportion de bromure jusque 23,5 gr.).

Eau distillée . . . . .	1,000 c. c.
-------------------------	-------------

On ajoute à cette solution assez d'iode pur, pour qu'elle prenne une couleur foncée de vin, puis on filtre.

On plonge dans cette solution autant de feuilles qu'il est possible en ayant soin d'éviter les bulles d'air et on abandonne le tout pendant une heure. On retourne alors tout le paquet, et on suspend les feuilles pour les sécher en enlevant les dernières gouttes avec du buvard blanc. Cette opération peut se faire à la lumière diffuse. Quand le papier est sec, on place les feuilles les unes sur les autres dans une portefeuille spécial, où elles se conserveront indéfiniment avec une couleur pourpre foncée, qui cependant vire légèrement au brun. On doit avoir bien soin dans les opérations, que rien ne touche au papier, car le moindre contact produit une tache au développement.

Azotate d'argent . . . . .	62 gr,
Acide acétique cristalisable . . . . .	62 c. c.
Eau distillée . . . . .	1000 c. c.

On laisse flotter une feuille du papier ioduré (par son côté glacé) sur ce bain, jusqu'à ce que la teinte pourpre soit devenue uniformément jaune, couleur de l'iodure d'argent. On la laisse encore pendant une minute, après quoi on l'enlève, et on la plonge dans de l'eau distillée, où on la laisse pendant 2 ou 3 minutes; si on se propose de la conserver pendant quelque temps, on la changera d'eau. On place ensuite les feuilles face en dessus, sur du buvard blanc, et on enlève avec d'autre buvard, *toute humidité à la surface* (on pourra

---

(1) Extrait du *Yearbook of Photography* pour 1870.

se servir plus tard, encore de ces buvards pour enlever l'excès de cire), après quoi on les met entre des buvards, ou on les suspend pour sécher, et quand ils sont *complètement* secs on les met dans les châssis.

Acide gallique . . . . .	10 gr.
Ether camphorique. . . . .	3 c. c.
Eau distillée. . . . .	1000 "

Cela constitue une solution saturée d'acide gallique, qui se décompose à moins qu'on ne la conserve à l'abri de l'air, et c'est dans ce but que l'on ajoute l'éther camphorique. Quand on veut s'en servir pour développer, on filtre, et pour 150 c. c. on ajoute 4 c. c. de la solution suivante :

Azotate d'argent . . . . .	6 gr.
Acide acétique cristalisable . . . . .	9 c. c.
Eau distillée . . . . .	100 c. c.

On verse le mélange rapidement dans une cuvette et on fait flotter, *immédiatement*, l'image qui est légèrement visible; on doit avoir soin qu'il y ait suffisamment de liquide pour empêcher que l'épreuve ne touche le fond de la cuvette. On observe continuellement jusqu'à ce que l'on aperçoive l'image sur l'envers du papier, et que celui-ci ait pris un aspect d'un gris sale. On continue le développement, jusqu'à ce qu'en soulevant l'image, et regardant le ciel devant une lumière, on ne puisse plus apercevoir le doigt, placé entre cette lumière et l'épreuve. Si l'intensité n'est pas suffisante avant que le gallate d'argent se décompose, c'est que la pose n'a pas été suffisante. Le gallate d'argent décomposé ne continue plus le développement.

Quand on examine l'épreuve, on ne doit soulever que le coin du papier, car une oxydation du gallate d'argent, forme *rapidement* une espèce de dépôt à la surface du bain, et en replaçant l'image donne lieu à de nombreuses marbrures; cet effet se produit encore, quand on n'étend pas assez vite le papier sur le bain. On peut enlever cet oxyde en passant à la surface, une feuille de papier buvard. L'épreuve enlevée est lavée à l'eau ordinaire, jusqu'à disparition de la teinte brune, qui provient d'une quantité plus ou moins grande de gallate d'argent décomposé.

L'image *bien* lavée, est fixée en la plongeant dans une solution d'hyposulfite de soude à 8 % jusqu'à ce que toute teinte jaune ait disparue; on rince dans 8 ou 10 eaux successives et l'on obtient un beau négatif transparent et intense.

## Applications diverses de la photographie.

### Épreuves instantanées.

L'expression « instantanées » est plutôt un terme comparatif, et doit être considérée comme indiquant une très courte exposition. En photographiant des vues de rues, etc., les expositions courtes sont d'une très-grande utilité; et, l'on rencontre en photographie des cas très-nombreux, dans lesquels il est essentiel d'avoir une connaissance exacte des conditions permettant d'obtenir les épreuves instantanées.

Les plaques doivent être d'une propreté extrême, car le peu de durée de la pose, et la concentration du révélateur employé, font apparaître toute impureté chimique.

On emploie généralement un collodion renfermant une grande quantité de bromure, et il doit avoir une couleur paille, pour donner les meilleurs résultats. En règle générale il est bon d'ajouter 0 gr. 20 à 0.25 d'iode par 100 c. c. de collodion. On recommande d'essayer séparément chaque échantillon de collodion ioduré, en se servant de la plaque stéréoscopique coupée (comme il est indiqué page 13), et d'employer celui qui donne les résultats les plus rapides.

Il est essentiel d'avoir un bain nouvellement préparé; celui à 8% (indiqué page 16) convient bien, mais on obtiendra de meilleurs résultats avec un bain à 10%. Avec un collodion fortement bromuré, l'addition de 2 ou 3 gouttes d'acide azotique concentré augmente souvent la sensibilité; avec un collodion ne renfermant que peu de bromure, cette addition ne doit pas se faire. S'il existe un doute sur la quantité de bromure renfermée dans le collodion, il vaut mieux maintenir le bain aussi neutre que possible.

Le révélateur au fer N° 3 (page 19) peut convenir. Nous donnons deux autres formules qui produisent de bons résultats :

Sulfate ferreux . . . . .	120 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

ou

Sulfate ferreux . . . . .	120 gr.
Acide formique . . . . .	10 c. c.
Alcool . . . . .	quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.

On s'est encore servi d'une solution d'acide pyrogallique :

Acide pyrogallique . . . . .	40 gr.
Acide formique. . . . .	12 c. c.
Alcool . . . . .	75 c. c.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Il est de la plus grande importance de verser rapidement le révélateur sur la plaque. Il importe peu dans ce cas, qu'une partie de la solution d'argent soit enlevée par le révélateur; et en fait, cela est même préférable, car le manque d'argent, empêche une trop forte réduction dans les grandes lumières, avant que les détails n'aient apparu.

Il arrive fréquemment que les images instantanées ne nécessitent pas de renforcement; mais dans les cas contraires ou recommande la formule au fer et à l'acide citrique, qui fait ressortir les détails. On doit avoir soin de ne pas obtenir un négatif dur, en voulant forcer les détails, car on ne produit ainsi qu'une accumulation d'argent dans les grands clairs sans renforcer les demi-teintes.

Des plaques sèches, obtenues avec bain, peuvent donner des instantanées, quoique avec moins de certitude que par le procédé humide. Le point essentiel est que ces plaques aient été préparées fraîchement, et qu'on les ait chauffées, avant le développement, à une température de 38°, ce à quoi l'on arrive en les plongeant dans de l'eau portée à cette température. On chauffe également le révélateur à la même température. En prenant les précautions indiquées ci-dessus, l'auteur a obtenu de bons résultats avec le procédé au collodion albuminé d'England. Avec les plaques sèches à l'urane, du Colonel Wortley, on peut se servir du développement ordinaire, en employant une plus forte dose de solution ammoniacale. Les plaques à la gélatine rapide (page 89), ont également été employées avec succès.

On doit préférer un objectif à court foyer, donnant une grande netteté avec un grand diaphragme. Un objectif simple possède en plus l'avantage d'avoir le moins de surfaces réfléchissantes.

Comme exemples d'objectifs doubles convenables pour la reproduction, on peut citer le rapide rectilinéaire de Dallmeyer, l'objectif symétrique de Ross, et l'objectif double ordinaire.

Les sujets les plus convenables pour les instantanées, sont ceux

qui ne présentent que peu de contrastes. Des vues de mer et de nuages sont dans les conditions artistiques les plus convenables. Les arbres sont rarement rendus d'une manière satisfaisante, ce qui est dû à leur couleur non actinique.

---

#### Intérieurs de Monuments.

Il est souvent intéressant de pouvoir photographier des intérieurs. Aussi, donnerons-nous quelques conseils sur les manipulations, etc., quand on se sert de plaques humides.

On emploiera un collodion ioduré depuis assez longtemps, pour avoir pris une couleur paille foncée, auquel on ajoutera  $0^{gr},2$  de bromure de cadmium par 100 c. c. Quelques photographes emploient deux collodions, l'un fraîchement ioduré, l'autre très-ancien. On étend une première couche de collodion frais, et quand elle a fait prise, on la recouvre d'une seconde avec le collodium ancien.

On étend le collodion à la manière ordinaire, mais dans le bain d'argent, on agitera fortement la plaque jusqu'à ce que toute trace graisseuse ait disparu (ce qui a lieu environ en deux minutes). On l'enlève alors très-lentement, de façon à l'égoutter complètement; on place au dos des buvards humides, et des bandelettes placées à la partie inférieure, absorbent ce qui s'égoutte encore de la plaque. Par ce moyen, elle peut être exposée un temps très-long (deux ou trois heures) sans produire de tâches ou sans se déssécher. En voici la raison : la plaque est maintenue dans le bain d'argent, pendant un temps suffisant pour transformer les iodures en iodure d'argent, tandis que le *bromure* d'argent ne s'est formé que partiellement. L'azotate d'argent libre, laissé sur la plaque, est absorbé par les bromures et complète la transformation, ce qui empêche sa cristallisation sur la couche. Les *azotates* de cadmium, etc., qui se sont formés, étant très-déliquescents, retiennent une humidité suffisante, pour empêcher la dessication de la couche.

Pour les intérieurs, il est difficile de dépasser la pose. La même règle qu'en photographie à l'humide doit s'appliquer; c'est-à-dire d'exposer de façon à obtenir les détails dans les ombres. Si le soleil

donne sur les fenêtres du bâtiment, on peut *en se servant d'un miroir ou d'un réflecteur en fer blanc, en utiliser avantageusement la lumière*, en la projetant sur les parties situées le plus à l'ombre. On doit constamment tenir le miroir en mouvement, sinon on produirait une tache opaque dans le négatif. On peut se servir d'une lampe au magnésium de Solomon, en agissant de la même manière que pour la lumière solaire. Si dans l'image doit se trouver une fenêtre éclairée par la lumière blanche, on doit la recouvrir d'un drap jaune, ou d'un volet, jusque vers la fin de la pose; on évite ainsi le halo.

On se servira du révélateur N° 3 (page 19), car les contrastes entre les grandes lumières et les grandes ombres sont *généralement très-forts*.

Il est rare d'avoir besoin du renforcement; si cependant on devait y recourir, nous recommandons les formules ordinaires.

Il peut arriver, quelques soins que l'on ait pris, que des taches, ayant la forme de sillons et d'écaillles, se présentent au développement. Elles peuvent provenir, ou de l'emploi d'un bain trop concentré, ou de la dessication de la couche. On peut généralement les enlever, à l'aide d'une touffe de coton que l'on passe à leur surface, quand la plaque est humide et couverte d'eau, ou bien quand elle est sèche. La seconde condition offre le plus de garanties.

L'enlèvement de ces taches précèdera toujours le renforcement, sans cela l'argent qui se dépose par cette opération serait enlevé. En opérant ainsi, on obtiendra un renforcement dans toutes les parties, excepté aux endroits où les taches ont été enlevées.

Une autre méthode, qui a été préconisée par M. Jabez Hughes, consiste à laver la plaque après la sensibilisation, et à la replonger dans le bain après la pose.

Après que la plaque est complètement sensibilisée, on la plonge dans une cuvette d'eau distillée jusqu'à ce que toute trace graisseuse ait disparu. On la laisse ensuite égoutter, et on la place dans le châssis, en la recouvrant de papier buvard humide. Après l'exposition, on la plonge de nouveau dans le bain, pendant au moins une minute, puis on la développe de la manière ordinaire.

Un autre procédé consiste à laver parfaitement la plaque après la sensibilisation, à la recouvrir d'un des préservateurs indiqués pour les procédés secs, et à la développer par le procédé alcalin, ou par

celui au fer et à la gélatine. Le préservateur le plus simple à employer est peut-être un lavage à la bière, à laquelle on aurait ajouté 0<sup>o</sup>.2 d'acide pyrogallique par 100 c. c.

#### Reproduction de plans, gravures, etc.

Une branche des plus importantes de la photographie est la reproduction des plans, dessins, etc. On doit apporter le plus grand soin, dans le choix de l'objectif et des produits à employer, car le succès en dépend en grande partie.

On ne peut se servir d'un objectif simple à cause de l'aberration qui courbe les lignes droites des bords. Cela nous oblige à employer le doublet, le triplet et les combinaisons pour portraits, et c'est le doublet qui donne les meilleurs résultats. Les objectifs, provenant de constructeurs renommés, sont exempts de distortion ; les surfaces réfléchissantes sont moins nombreuses que dans le triplet, et on doit par conséquent leur accorder la préférence. Le triplet semble avoir un champ plus plat ; on peut donc, par un temps clair et quand il y a abondance de lumière actinique, s'en servir avec avantage. Le triplet et le doublet mentionné peuvent être considérés comme les objectifs *par excellence* pour les reproductions. Les combinaisons pour portraits conviennent également ; le seul reproche à leur faire cependant est que le champ est si courbe, que les bords ne sont plus au foyer, à moins d'en employer un de grand diamètre.

Les objectifs D de Dallmeyer, méritent moins ce reproche ; avec un grand diaphragme, ils conviennent pour le portrait, tandis qu'avec un plus petit, ils peuvent être employés pour les reproductions. L'objectif N° 6D, du même constructeur, convient pour la reproduction de plans sur une plaque de 0,38 × 0,45. Si l'on ne possède pas cet objectif, on peut le remplacer par le rapide rectilinéaire, ou le triplet construit pour ces dimensions.

Si le plan doit être réduit au moyen d'un objectif à portraits, il est préférable que la lentille antérieure regarde le plan ; si au contraire celui-ci doit être agrandi, on retournera l'objectif de façon à ce que la combinaison postérieure se trouve en avant.

A moins d'employer une chambre spéciale, on rencontre beaucoup

de difficultés pour déterminer la place du plan, quand on veut le reproduire à une grandeur déterminée.

Le moyen suivant permet d'arriver aisément au parallélisme. On fixe momentanément un petit miroir sur le centre de la planche, qui doit supporter le dessin. Ce miroir étant bien parallèle à la surface de la planche, on marque exactement sur la glace dépolie, le point correspondant au centre de la lentille. On recouvre celle-ci d'un obturateur, dont on a découpé le fond, qui se trouve remplacé par deux fils se coupant à angle droit sur le prolongement de l'axe de cette lentille. On met au foyer l'image de ces fils, qui sont réfléchis par le miroir, et on tourne la planche jusqu'à ce que leur intersection corresponde avec le point marqué sur la glace dépolie.

La planche est alors parallèle au verre dépoli, et après avoir enlevé le miroir, on fixe le dessin, que l'on met au foyer. On imaginera aisément pour la planche, un support convenable, qui permette de la mouvoir parallèlement à sa position, de façon à arriver exactement à la dimension voulue.

Le miroir peut être incrusté dans la planche, ce qui évite de l'enlever pour fixer le dessin.

Une lumière directe, venant dans une direction horizontale, est généralement la meilleure, car on évite ainsi la texture du papier. Si l'on se sert d'une lumière verticale, les ombres des irrégularités du papier, étant reproduites, peuvent ternir la pureté des blancs<sup>(1)</sup>. Si le dessin est fait en teintes plates, il peut être nécessaire de le reproduire en plein soleil, car l'encre de Chine, la sepia et quelques autres couleurs sont d'une nature si peu actinique, qu'elles ne laissent qu'une légère impression sur la couche ; une forte lumière fait ressortir les ombres, que la comparaison seule rend sombres. Pour les mêmes motifs, on emploie une lumière analogue si c'est possible, quand on reproduit des plans ou des gravures, dont le papier a jauni par le temps ou par d'autres causes.

Pour la reproduction de peintures à l'huile, on fera venir la lumière dans la direction où elle a été supposée venir dans la peinture.

---

(1) Pour la reproduction de certains dessins, l'auteur a trouvé que la lumière reçue à travers une boîte en forme d'entonnoir et formée de papier fixé sur des lattes, empêche les irrégularités du papier de se reproduire. Pour la reproduction des épreuves sur papier albuminé, etc., on peut employer la même méthode.

ture même. Un peintre couvre sa toile de telle façon que sa peinture rende le meilleur effet, quand on la voit sous cette lumière particulière.

Pour la reproduction de dessins en blanc et noir, plusieurs photographes habiles conseillent l'emploi d'un collodion simplement ioduré. En pratique, on a trouvé qu'un collodion bromo-ioduré, qui donne des négatifs intenses, répond bien pour le travail ordinaire. L'addition de quelques décigrammes de pyroxyline (ou mieux encore de papyroxyline) lavée à l'ammoniaque diluée, rend souvent un collodion limpide, propre au travail de la reproduction. La réaction alcaline du collodion donne de l'intensité, et celle-ci est encore augmentée par l'addition de pyroxyline.

Pour reproduire une peinture monochrome ou polychrome, on recommande le collodion bromo-ioduré ordinaire.

Le bain d'argent doit être bien exempt d'impuretés, et aura la concentration ordinaire.

Pour les plans ou les dessins au trait, nous recommandons les révélateurs N°s 1 et 8 (pages 18 et 20). La solution de fer peut même être plus faible que dans la formule N° 1, et l'on peut employer la suivante :

Sulfate ferreux . . . . .	10,5 gr.
Acide acétique cristallisble . . . . .	21 c. c.
Alcool . . . . .	Quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Avec un collodion simplement ioduré, on peut recourir à l'acide pyrogallique comme révélateur. Dans ce cas on n'ajoute que la moitié de la quantité d'acide acétique indiquée dans la formule, page 18, autrement le dépôt pourrait devenir trop cristallin.

En hiver, quand la lumière est faible, on se servira exclusivement du révélateur au fer.

Pour les peintures ordinaires, on peut prendre comme base un révélateur au fer à 4 %; suivant les contrastes, on peut devoir employer une solution plus ou moins concentrée.

On ne doit jamais développer complètement, et on diminuera légèrement la pose nécessaire, quand il s'agit de plans dessinés au trait. Quand la réduction s'est opérée sur les blancs, on enlève le révélateur et l'on fixe l'image. On évite ainsi tout dépôt sur les traits.

Les négatifs nécessiteront un renforcement. Rarement l'application

de la solution d'iode (page 23) suivie du renforcement à l'acide pyrogallique suffira. Si l'on n'obtient pas ainsi une intensité suffisante, on peut essayer ceux indiqués sous les n°s 6, 7 ou 8 (page 23). On fera suivre ces trois derniers (après que le négatif a été bien lavé) par les formules 9, 10 ou 11. En employant la formule n° 6, on exposera ensuite le négatif pendant deux ou trois jours à la lumière solaire; on constate alors que les blancs sont devenus complètement non actiniques.

Avec la formule n° 7, il convient de plonger le négatif dans la solution, contenue dans une cuvette plate, et de l'y abandonner jusqu'à ce que la couche, vue par transparence ou par réflexion, soit devenue blanche. Si, après l'application des formules n°s 9, 10 ou 11, l'intensité n'est pas suffisante, on peut employer les renforcements à l'acide pyrogallique, et recommencer ensuite comme avant.

Il faut une grande pratique de ces manipulations, pour prévenir : 1<sup>e</sup> que le renforcement à l'acide pyrogallique ne forme un dépôt sur les traits; 2<sup>e</sup> que les traits ne se remplissent par le dépôt de mercure et d'argent.

Il vaut mieux, quand on s'est servi de la solution de mercure, laisser le négatif sécher spontanément. Une dessication rapide peut faire éclater la couche.

Pour la reproduction de peintures, on se sert du procédé de renforcement ordinaire pour les plaques humides.

Pour la reproduction, il est utile de connaître le foyer de l'objectif, car cela permet de fixer la distance du plan à la lentille. Pour cette détermination voyez l'Appendix.

#### Production des images transparentes.

La production des positives par transparence, d'après un négatif, est généralement nécessaire pour la multiplication des négatifs, retournés ou autres. Par les procédés suivants on peut les produire soit par la chambre, soit par l'impression en contact.

Quand on s'est arrêté à l'emploi de la chambre, et que l'on n'en possède pas de spéciale pour cet objet, on peut recourir à la disposition suivante.

A, est une boîte ordinaire, dont le couvercle a été enlevé. Hors du fond B, l'on a découpé une partie rectangulaire de la dimension

exacte du négatif dont on veut obtenir une transparente. On place des bouts de fil métallique dans les angles, et c'est sur ces bouts que

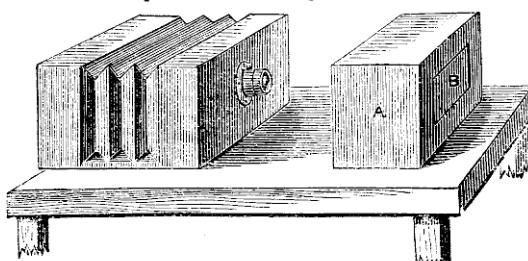


Fig. 10.

repose le négatif que l'on maintient en position à l'aide de petits clous que l'on enfonce du côté extérieur de l'ouverture. Placé comme dans la figure, avec la lumière du ciel tombant sur B, ou bien réfléchie à travers, à l'aide d'un miroir ou d'une feuille de papier blanc uni, on peut obtenir une transparente, en reproduisant le négatif comme s'il s'agissait d'un plan, etc. On croit généralement que la boîte qui porte le négatif doit être solidaire avec la chambre, de façon à éviter que de la lumière diffuse ne tombe sur le côté antérieur du négatif. En pratique, on trouve que cela est inutile, et si le négatif est assez intense, cette lumière diffuse est plutôt avantageuse. Si le négatif est très-faible, on recouvre l'intervalle entre la chambre et la boîte, à l'aide d'un drap noir supporté par des lattes, ce qui exclut toute lumière extérieure.

Une autre méthode pour obtenir des transparentes, consiste à placer le négatif dans une ouverture pratiquée dans un mur extérieur du cabinet noir. A la hauteur de cette ouverture on place une table supportant la chambre, et extérieurement se trouve un miroir incliné à 45° sur l'horizon, de façon à renvoyer la lumière du ciel à travers le négatif.

Il est à peine nécessaire d'insister sur l'importance qu'il y a à faire *très-soigneusement* la mise au point, pour laquelle il est bon de se servir d'une loupe.

Pour obtenir une transparente brillante, le négatif doit être légèrement moins intense, que s'il s'agissait d'en obtenir une bonne impression. Ce genre de négatifs donne les meilleurs résultats; il ne faut cependant pas en conclure qu'on ne peut pas copier d'autres négatifs, même très-intenses.

On recommande l'emploi d'un collodion fortement bromuré. Pour des négatifs ordinaires, on ajoute 0,2 gr. de bromure par 100 c. c.

de collodion; pour les négatifs faibles, on peut se passer de cette addition, tandis que pour des négatifs très-intenses, on élève cette dose jusqu'à 0,6 gr. On ajoute ce bromure 5 ou 6 heures avant d'employer le collodion.

La pose doit être suffisante pour faire ressortir dans la transparente les *moindres* détails du négatif. En séchant, le verre ne doit présenter que peu de points à nu, autrement on peut être assuré que la pose a été trop courte. On ne peut donner de règle fixe pour la pose, l'appréciation de l'opérateur peut seule la déterminer.

Le développement s'effectue avec un révélateur très-faible, sa force variant avec l'intensité du négatif que l'on reproduit; plus celui-ci est intense, plus le révélateur devra être concentré. Pour des négatifs d'une intensité moyenne, on peut se servir de la formule suivante :

Sulfate ferreux . . . . .	10,5 gr.
Acide acétique cristallisble . . . . .	10 c. c.
Alcool . . . . .	Quantité suffisante.
Eau . . . . .	1000

Pour un négatif très-intense on peut se servir de la solution de fer à 4 % (page 19, N° 4). Si le contraste était trop grand, on ajouterait plus de bromure au collodion, et on se servirait d'un révélateur plus concentré; s'il était trop faible, on diminuerait la quantité de bromure et l'on emploierait un révélateur faible. On peut pousser le renforcement jusqu'au point que les *fortes* ombres, vues par transparence, paraissent presque opaques.

Les transparentes se fixent à l'hyposulfite de soude, pour que les détails les plus délicats ne soient pas rongés.

La couleur que donne l'argent n'est pas agréable, et il est généralement nécessaire de virer l'image. Cela peut se faire avec un sel de platine, d'or ou d'iridium, ou par un mélange de ces sels. En voici les formules :

N° 1. Solution à 2 % de tetrachlorure de platine . . . . .	13 c. c.
Acide azotique . . . . .	35 gouttes.
Eau . . . . .	1000 c. c.
N° 2. Trichlorure d'or . . . . .	0,25 gr.
Acide chlorhydrique . . . . .	20 gouttes.
Eau . . . . .	1000 c. c.
N° 3. Chlorure d'iridium . . . . .	0,25 gr.
Acide chlorhydrique . . . . .	40 gouttes.
Eau . . . . .	1000 c. c.

On obtient un ton très-agréable par un mélange de volumes égaux des solutions N°s 1 et 2. Avec le virage à l'or, il se forme souvent sur les parties transparentes, un dépôt rosé, qui gâte l'effet. Parfois la solution de platine seule produit une couleur d'encre.

On peut encore obtenir des transparentes, en plaçant le négatif sur une plaque sèche dans le châssis-presse. L'exposition peut se faire, en ouvrant les volets du cabinet noir pendant un temps très-court (variant depuis une demi jusqu'à 20 secondes), ou bien encore, en l'éclairant par un fort bec de gaz. Avec une lampe d'Argand, équivalente à 12 bougies, placée à 0<sup>m</sup>,15 du châssis, il faut une pose de six secondes jusque six minutes, d'après la sensibilité de la plaque pour cette lumière. Les plaques à la gomme gallique donnent au développement (en doublant la quantité de solution gélatineuse que l'on ajoute au fer) un ton d'un noir chaud, qui ne nécessite pas de virage.

On peut également se servir du procédé au collodio-chlorure. On recouvre de collodio-chlorure (voir plus loin), une plaque dont on a préalablement albuminé les bords comme pour les procédés secs. Quand elle est sèche, on la soumet à la fumigation, en la promenant au-dessus d'un flacon renfermant de l'ammoniaque, puis on la recouvre du négatif, et l'on serre le tout dans un châssis-presse. Si l'on a eu soin de coller avec des bandelettes gommées les angles des plaques, on peut sans risquer de les déranger, les examiner pendant l'impression, autrement l'on doit se borner à n'ouvrir qu'un des volets du châssis-presse, et juger par transparence de la venue de l'image. On remarquera que l'image sur collodio-chlorure n'est pas suffisamment intense. Pour lui donner cette intensité, on la recouvre de :

Acide gallique . . . . .	7, 5 gr.
Acétate de plomb . . . . .	4, 5 "
Acide acétique . . . . .	12 c. c.
Eau. . . . .	1000 "

que l'on additionne de quelques gouttes d'une solution d'azotate d'argent à 4 %. Quand on a obtenu l'intensité suffisante<sup>(1)</sup>, on lave la plaque, et on la fixe dans une solution faible d'hyposulfite de sodium. Ces images peuvent être virées comme il a été indiqué ci-dessus.

---

(1) Il faut tenir compte que l'intensité augmente par la dessication.

L'impression au charbon est une autre méthode pour produire les transparentes. Au lieu de transporter la gélatine sur une plaque de zinc, on la transporte sur un verre (que l'on a préalablement enduit d'une trace de solution de cire). Dans ce cas l'image sera renversée<sup>(1)</sup>, ce qui est avantageux pour le montage, puisque le verre dépoli protégera ainsi la couche.

Pour monter une image transparente, il faut placer derrière elle une substance translucide. On emploie généralement du verre dépoli, que l'on place la surface dépolie à l'intérieur. Une meilleure méthode consiste à faire une solution saturée de cire blanche dans l'éther; on filtre, et à la solution filtrée on ajoute son volume d'éther. On verse cette solution sur l'image, et l'on abandonne à la dessication. Après 24 heures, la cire donnera une belle transparence à l'image.

A l'exception des épreuves au charbon, on peut pour toutes les transparentes employer la solution suivante :

Gélatine . . . . .	325 gr.
Glycerine . . . . .	45 "
Eau . . . . .	1030 c. c.

On laisse tremper la gélatine dans de l'eau froide, jusqu'à ce qu'elle soit complètement gonflée; puis on la dissout en plaçant le vase qui la contient dans de l'eau chaude. Au moment de s'en servir on en prend une quantité suffisante à laquelle on ajoute par 100 c. c., 33 c. c. de lait frais chauffé à 33°; on remue bien le tout avec une tige en verre, et l'on filtre à travers une mousseline la quantité nécessaire pour couvrir la plaque, qui aura été *soigneusement* placée de niveau. On laisse la gélatine faire prise, et on l'abandonne alors à la dessication spontanée dans une chambre chaude. Si la transparente est renversée, on coulera la gélatine sur le côté de la couche. Après dessication complète (dans ce dernier cas), on peut enlever la gélatine, qui entraînera avec elle la pellicule du collodion. Après l'avoir vernie, on peut la découper et la plier suivant les exigences; on peut ainsi faire des abat-jour composés de parcelles transparentes.

---

(1) En faisant des transparentes à l'aide de la chambre, on peut également obtenir l'image renversée en retournant le négatif de façon à ce que le collodion se trouve en dehors; mais dans ce cas le verre doit être bien exempt de défauts pour donner de bons résultats.

Si l'on remplace le lait par de l'oxyde de zinc (12 gr. par 100 c.c.) on aura le procédé Eburneum de M. Burgess. La solution avec l'oxyde de zinc est maintenue chaude pendant six ou huit heures, avant de la laisser se solidifier. On enlève ensuite la partie supérieure, remplie de bulles, et la partie inférieure, renfermant les fragments les plus grossiers ; le reste est redissout et versé sur l'image, comme il a été dit ci-dessus. Il faut environ 120 c. c. pour couvrir une plaque  $0^{\text{m}}25 \times 0^{\text{m}}30$ .

---

#### Reproduction des négatifs.

Dans tous les cas (sauf quand le négatif doit être renversé) on commence par produire une transparente plutôt faible qu'intense. On peut employer une des méthodes indiquées dans l'article précédent, et l'on traite ensuite la transparente de la même façon que le négatif. Cependant avec les transparentes au charbon, on ne peut obtenir un négatif par l'impression en contact ; car les grandes lumières étant en relief, l'image ne peut venir en contact avec la surface des plaques sèches ou la couche de collodio-chlorure. On peut obtenir des négatifs agrandis, soit en faisant d'abord une transparente agrandie, soit en agrandissant celle-ci au moyen de la chambre. Dans tous les cas d'agrandissement, il faut employer la chambre pour l'une ou pour l'autre de ces méthodes ; mais on recommande fortement de faire une transparente agrandie, parce qu'en agissant ainsi on n'agrandit que les défauts dûs au négatif. Il n'y a qu'une méthode qui fasse exception, et qui permette de reproduire un négatif, sans faire au préalable une image transparente : c'est le procédé au collodio-bromure. On place le négatif (la couche tournée en dehors), dans le support placé en avant de l'objectif. On expose une plaque sèche au collodio-bromure et on la développe par le procédé alcalin. On continue celui-ci jusqu'à ce que l'on voie, par réflexion, sur le dos de la plaque, dans les grandes ombres, de l'argent métallique (ou de l'oxyde).

Un faible voile n'offre pas d'inconvénient, si le négatif à copier est très-intense. *On ne fixe pas l'image*, mais on la recouvre d'acide azotique dilué (une partie d'acide pour une partie d'eau). Celui-ci dissout

l'argent réduit, et laisse un négatif formé par du bromure d'argent. On lave bien la plaque et on la recouvre d'une solution très-diluée d'ammoniaque, pour neutraliser l'acide. Après lavage complet, on expose la plaque au grand jour, et on la développe de nouveau avec le révélateur alcalin. Celui-ci réduit le bromure d'argent à l'état métallique, et l'on obtient le négatif que l'on désirait. Si l'image était trop faible, on peut la renforcer, comme une plaque humide, avec l'acide pyrogallique et l'azotate d'argent.

On emploierait le même procédé, si l'on se servait d'une plaque humide, préparée au bromure d'argent. On couvre une plaque d'un collodion renfermant 1,75 gr. de bromure de cadmium et d'ammonium par 100 c. c. On sensibilise pendant dix minutes dans un bain d'argent à 17 % ou pendant vingt minutes dans un bain à 9 %.

Après un lavage complet, on recouvre la couche d'un des préservateurs indiqués aux procédés secs, et l'on expose à l'état humide. On procède ensuite au développement alcalin, et aux autres opérations que nous venons de décrire.

#### Négatifs renversés.

Pour les impressions aux encres grasses, et pour celles au charbon par simple transport, il est indispensable d'avoir des négatifs renversés. Les procédés pour les obtenir peuvent se diviser en trois classes : 1<sup>e</sup> ceux obtenus directement à la chambre noire; 2<sup>e</sup> ceux que l'on obtient en enlevant la couche de collodion des négatifs ordinaires; 3<sup>e</sup> ceux que l'on obtient en reproduisant d'autres négatifs.

Dans le 1<sup>r</sup> cas on prend le négatif au moyen d'une glace unie, argentée extérieurement.

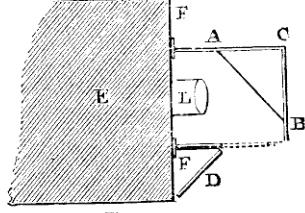


Fig. 11.

Le dessin ci-contre donne une idée de la disposition. E est la chambre noire; L l'objectif; ACBD est la section d'une boîte ronde terminée par un bourrelet FF que l'on peut visser à la chambre. AB est un miroir incliné à 45° sur l'axe de l'objectif, et placé de façon à ce que son centre coïncide avec cet axe; D est une petite porte que l'on peut ouvrir ou fermer à

volonté. L'objet à photographier est réfléchi par AB dans l'objectif, et l'on voit de suite que l'image, projetée sur le verre dépoli, est renversée.

Nous donnons, dans l'Appendix, le procédé d'argenture des glaces.

Une autre méthode d'obtenir des négatifs renversés, consiste dans l'emploi d'un prisme rectangulaire fixé sur l'objectif.

AA est une monture, qui se fixe sur l'objectif à la place de l'obturateur; CC est un prisme rectangulaire en verre, dont la largeur est égale ou dépasse le diamètre de la lentille antérieure de l'objectif. Toutes les surfaces, à l'exception de CC, sont enfermées dans une monture en laiton, en ayant soin que la face qui recouvre l'angle droit ne soit pas en contact avec la surface du verre; E est un obturateur pour la pose; FF boutons pour fixer E. L'image subit la réflexion totale par le prisme, et donne un négatif renversé. Il n'y a rien de particulier à dire sur la manière de se servir du miroir ou du prisme, excepté qu'il faut bien les tenir à l'abri des poussières, et le miroir à l'abri des vapeurs, qui le terniraient.

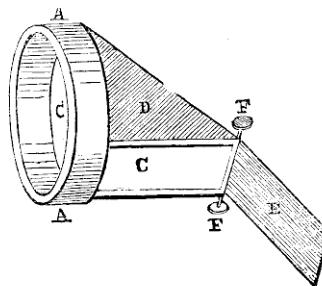


Fig. 12.

On peut retourner un négatif ordinaire, en enlevant la couche de collodion. La meilleure méthode consiste à recouvrir le négatif non verni, avec une solution de caoutchouc dans la benzine, ayant la consistance du collodion<sup>(1)</sup>, (la pâte du caoutchouc se dissout aisément dans ce liquide). On laisse égoutter et sécher, et on le recouvre de collodion à transport, qu'on laisse ensuite sécher parfaitement.

Ether . . . . .	333 c. c.
Alcool D 0,805 . . . . .	667 "
Huile de ricin . . . . .	17 "
Pyroxyline. . . . .	17 gr.

On plonge ensuite la plaque dans de l'eau froide pendant quelques minutes, ou bien jusqu'à ce que la couche semble se détacher. Si cela

(1) Environ 0,2 gr. à 0,4 %.

tardait trop, on peut ajouter 7 c. c. d'acide sulfurique par litre d'eau, ce qui facilitera le détachement. On découpe la couche le long des bords, et on la détache doucement pendant qu'elle est dans l'eau. On la retourne ensuite et on la place sur une plaque propre (ou sur une plaque légèrement gélatinée, voir page 58), pendant qu'elle flotte encore. Avec un racloir doux, analogue à celui employé pour le procédé au charbon, on chasse le liquide d'entre les deux surfaces, et l'on abandonne la plaque à la dessication. On peut la vernir et s'en servir comme d'un négatif ordinaire.

On peut obtenir des négatifs renversés, d'après d'autres négatifs, par les procédés décrits dans l'article précédent. Ils peuvent aussi s'obtenir en plaçant des plaques sèches au collodio-bromure *en contact* avec les négatifs ; dissolvant, par l'acide azotique dilué, l'image non fixée, et continuant les opérations comme nous les avons indiquées. Voyez aussi les procédés aux poudres.

#### Agrandissement sur papier, par développement.

On sensibilise du papier albuminé sur le bain suivant :

Azotate d'argent . . . . .	85 gr.
Acide acétique cristallisble . . . . .	63 c. c.
Eau . . . . .	1000 "

et l'on développe avec l'acide gallique, dont voici la formule.

Acide gallique . . . . .	6 gr.
Acide acétique . . . . .	10 c. c.
Eau . . . . .	1000 "

Le papier est plongé dans une cuvette remplie de cette solution, et le développement a lieu rapidement, si la pose a été convenable. Il faut se rappeler, que comme il s'agit d'une image positive, les blancs doivent être conservés bien purs, et qu'il faut arrêter le développement, avant que le moindre dépôt ne s'effectue dans les grands clairs. Après complet développement, on enlève l'image et on *lave parfaitement*. Le virage se fait avec les bains ordinaires, et le fixage avec une solution d'hyposulfite de sodium.

On peut saler du papier non albuminé avec :

Chlorure de sodium . . . . .	19 gr.
Acide chlorhydrique . . . . .	1 c. c.
Eau . . . . .	1000 "

On y plonge le papier pendant deux à trois heures, et puis on le sèche. On le fait ensuite flotter pendant trois minutes sur la solution d'argent suivante :

Azotate d'argent . . . . .	125 gr.
Acide citrique . . . . .	2 "
Eau (distilée) . . . . .	1000 c. c.

Quand le papier est modérément sec, on l'expose en le fixant sur une planchette, qui après la mise au point est introduite dans la chambre noire. Quand une *faible* image est devenue apparente, on le développe avec :

Acide pyrogallique. . . . .	4 gr.
Acide citrique . . . . .	2 "
Eau . . . . .	1000 c. c.

On doit prendre suffisamment de cette solution, pour bien couvrir le papier (que l'on aura préalablement étendu sur une plaque de verre, en retournant les bords en dessous de celle-ci). Il faut éviter tout temps d'arrêt dans l'extention de cette solution. Dès que l'on a obtenu le contraste convenable, on lave bien l'image et, si c'est nécessaire, on la vire. Elle est finalement fixée dans :

Hyposulfite de sodium . . . . .	62 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

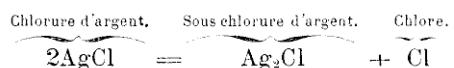
On les laisse dans ce bain, jusqu'à ce que toute trace de coloration ait disparue dans les grandes lumières ; on les enlève ensuite, et on les lave à la façon ordinaire (page 128).

On produit les *agrandissements artistiques*, en faisant une transparente agrandie du négatif, et l'imprimant sur papier salé ou albuminé, jusqu'à une intensité plus forte que celle généralement nécessaire pour l'impression à l'argent (voyez Impression à l'argent). L'image que l'on obtient est fixée, lavée, séchée et cirée, comme il a été décrit (page 94) pour le procédé calotype.

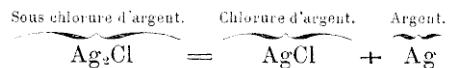
On peut également obtenir des agrandissements sur papier, à l'aide du procédé calotype. On peut directement obtenir à la chambre noire, par le procédé de M. Fox Talbot, sur papier, une image positive renversée, agrandie ou autre. On sensibilise du papier calotype à la manière ordinaire, on l'expose pendant quelques instants à la lumière, puis on le plonge dans une solution d'iodure de potassium, et enfin on le lave. Après une *exposition* de dix minutes à la chambre noire, et le développement ordinaire au gallo-azotate d'argent, on obtient une image positive, si on a copié une image positive. Le même procédé peut s'appliquer avec des plaques iodurées.

### Impression à l'argent.

Le chlorure d'argent noircit par son exposition à la lumière solaire. Il prend une couleur violette foncée, et si on le plonge dans de l'eau, on trouve que des traces de chlore ont été mis en liberté. La lumière, par sa force vibratoire, décompose donc la molécule de chlorure d'argent, en sous-chlorure et en chlore gazeux; ce qui s'exprime chimiquement par :



On forme du chlorure d'argent par double décomposition, de la même manière que l'iode (voir page 2). Comme celui-ci, il est soluble dans l'hyposulfite de sodium, le cyanure de potassium, et dans l'ammoniaque. Quand du chlorure d'argent a été influencé par la lumière, et qu'il s'est formé du sous-chlorure, celui-ci par l'action de l'hyposulfite, ou d'un autre agent fixateur, se retrouve partiellement en chlorure d'argent et partiellement en argent métallique.



L'agent fixateur dissout le chlorure d'argent, et laisse l'argent métallique inattaqué. Quand on met en contact de l'azotate d'argent avec une substance organique, le composé qui en résulte, est altéré par la lumière, d'une façon particulière : il prend rapidement une teinte rougeâtre. La réaction chimique exacte qui a lieu, est très complexe, mais on peut admettre qu'il se produit un oxyde de la matière organique et de l'argent. Cet oxyde, différemment de l'oxyde d'argent, est stable, et n'est guère influencé par les agents fixateurs.

On a trouvé qu'une certaine proportion de chlorure en combinaison avec le composé organique, aide à la rapidité d'altération de ce dernier. Si par exemple, on enduit un papier d'albumine, dans laquelle on a dissout une certaine quantité d'un chlorure soluble, et qu'on le fasse ensuite flotter sur une solution d'argent, il se formera, en même temps, et du chlorure et de l'albuminate d'argent. Cette réaction dépend cependant de la force de la solution, comme de la proportion de chacun des constituants ; et cela provient de ce que le

composé organique se forme plus lentement que le chlorure, et a moins d'affinité que celui-ci pour l'argent.

Si la solution d'argent n'est pas suffisamment forte, le chlorure peut enlever tout l'argent, à la partie de la solution avec laquelle il est en contact, avant qu'il ne se soit formé (ou tout au moins en quantité suffisante) de l'albuminate d'argent, et la molécule sera presqu'exclusivement composée de chlorure d'argent. Plus la solution d'argent sera forte, plus il se formera « d'organate », tandis que si elle est très-faible, il ne s'en formera que très-peu. Il s'en suit qu'avec un papier albuminé, faiblement salé par un chlorure soluble, on peut employer un bain faible, tandis que s'il est riche en chlorure, la force du bain doit y être proportionnée.

On doit tenir compte d'une autre réaction chimique, qui a lieu dans l'impression ; c'est celle de l'azotate d'argent libre, qui est toujours présent. Comme nous l'avons dit, pendant l'impression, le chlorure d'argent se réduit en un sous-chlorure, et dégage du gaz chlore. L'affinité de celui-ci pour l'argent est plus forte que celle de l'acide azotique (avec lequel le métal est en combinaison dans l'azotate d'argent), et conséquemment il se combine avec l'argent, formant du chlorure frais, et probablement de l'acide hypochloreux, qui, à son tour, entre en combinaison avec l'organate, en mettant de l'acide azotique en liberté.

Ce composé de chlorure, de matière organique et d'argent ainsi formé, noircit ensuite sous l'action de la lumière, et augmente l'intensité de l'image.

S'il n'y avait pas d'azotate d'argent libre présent, le chlore attaquerait le composé de chlore, d'argent et de matière organique déjà noirci<sup>(1)</sup>, et le décolorerait partiellement. Le résultat serait mauvais, en ce que les épreuves finies présenteraient dans les ombres une infinité de petits points rouges, alternant avec d'autres plus sombres.

De la première partie de cet article, on peut conclure que, puisque le sous-chlorure d'argent, est plus influencé par l'agent fixateur, que le produit de l'organate, *après* qu'il a été fortement impressionné par la lumière, les molécules formées de chlore, de matière organique et d'argent, seront plus aisément attaquées par les fixateurs, quand ils sont peu altérés par la lumière, que quand ils le

---

(1)  $\text{Ag}_3\text{Cl} + \text{Cl} \rightarrow 2 \text{AgCl}$ , le sel organique d'argent restant coloré tandis que le sous-chlorure de la molécule se décolore.

sont complètement. En résumé, plus une image aura été imprimée intense, et moins elle sera attaquée par l'agent fixateur. Comme conséquence les demi-teintes d'une image sont proportionnellement plus attaquées que les ombres.

La substance organique la plus importante employée dans l'impression est l'albumine. On l'a employée jusqu'ici de préférence à toute autre substance organique, à cause de la couche délicate qu'elle forme sur le papier, sans rugosité et aussi à cause de la belle teinte que prennent les images, par suite de la formation de l'albuminate d'argent.

On doit employer l'albumine fraîche et légèrement alcaline. La principale objection commerciale contre l'emploi de l'albumine dans cet état, c'est la difficulté que l'on a à en couvrir uniformément le papier. Les fabricants de papier préfèrent employer l'albumine vieillie et qui a une légère réaction acide. Dans cet état le papier s'enduit aisément mais le virage en est retardé, et l'on n'obtient que des images de moindre valeur.

La gélatine est ensuite la substance organique la plus importante. Le composé organique d'argent formé avec la gélatine, donne des tons plus rouges que l'albuminate. On l'emploie fréquemment pour l'encollage, et ce papier convient surtout pour les images que l'on désire avoir dans un ton rougeâtre.

L'amidon communique une teinte plus pourpre à l'image, que les substances précédentes. Les papiers encollés avec ce produit, donnent au virage des épreuves d'une teinte bleue.

On albumine principalement deux espèces de papier; celui de Rive et celui de Saxe. Tous les deux ils sont encollés à l'amidon. Le dernier est beaucoup plus poreux et par suite moins luisant que l'autre. Le papier de Rive est délicat quand il est mouillé, et se déchire aisément, quand on l'emploie en grandes feuilles.

C'est pourquoi, l'on préfère le papier de Saxe pour les grandes épreuves, tandis que celui de Rive convient admirablement pour les *petites*, qui demandent un grand brillant. On peut rendre le papier de Saxe presqu'aussi brillant, en l'albuminant deux fois et en le cylindrant.

Les autres papiers donnent des tons inférieurs à ceux indiqués ci-dessus, et cependant on les emploie constamment.

*Virage de l'image.* Si une image imprimée sur papier albuminé ou salé (voir pages 118 et 119), était plongée directement dans le bain de fixage, la teinte qui en résulterait serait d'un rouge désagréable.

Afin d'obvier à cela, on a l'habitude de virer l'image au moyen d'une solution d'or.

Supposons une image complètement lavée et plongée dans une solution faible de trichlorure d'or, voici ce qui se passera : l'image blanchira graduellement, et un dépôt bleu remplacera l'image rouge qui était plus vigoureuse, et en la plongeant dans le fixateur elle en sortira très-faible. La raison de ces changements, est que le chlore de l'or attaque le sous-chlorure d'argent, et pendant qu'il se dépose du métal, il retransforme l'image en chlorure. De ce qu'un atome d'or se combine avec trois atomes de chlore, le métal déposé sera en quantité moindre, que si le sous-chlorure, sous l'influence du fixateur, s'était divisé en argent métallique et en chlorure.



Dans le 2<sup>e</sup> cas nous aurions :



Pour éviter cette perte de vigueur, on ajoute habituellement certains corps à la solution d'or, et parfois on laisse une petite quantité d'azotate d'argent dans le papier. Quand il existe de l'azotate d'argent libre, la substance ajoutée à l'or, retardera son action, tandis que si l'azotate d'argent est complètement enlevé par lavage, cette même substance sera un absorbant énergique du chlore.

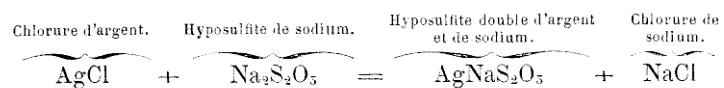
Comme exemple du premier cas, supposons que l'on emploie le bain à la chaux (voyez page 125) où nous avons un mélange d'hypochlorite et de chlorure de calcium; le dernier retarde le dépôt de l'or, car le chlore de chacun d'eux est presqu'également attiré par l'azotate d'argent. De là, l'addition du chlorure de chaux entrave le dépôt trop rapide de l'or, et l'attaque subséquente du sous-chlorure d'argent.

Pour le second cas, quand tout l'azotate d'argent libre est enlevé par lavage, l'acétate de sodium a plus d'affinité pour le chlore, que le sous-chlorure d'argent; de là vient qu'il ne se produit au fixage qu'une faible réduction dans la vigueur de l'image.

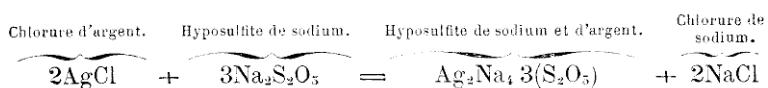
On a supposé que ces additions au bain de virage produisaient un oxychlorure d'or. Cela est possible, quoique l'argument soit un peu

obscure. Un simple essai avec du chlorure stanneux additionné à la solution d'or, prouve que l'absorption du chlore est seule nécessaire.

*Fixage de l'image.* L'hyposulfite de sodium est presqu'invariablement employé comme fixateur, et il faut se servir d'une solution forte pour assurer de la durée à l'image. La raison en est qu'il peut se former deux hyposulfites d'argent :



et :



Le premier hyposulfite double est presqu'insoluble dans l'eau, l'autre y est très-soluble. Ces deux sels peuvent être produits comme expérience : le premier en ajoutant un excès d'azotate d'argent à de l'hyposulfite de sodium, le second en ajoutant un grand excès d'hyposulfite au sel d'argent.

La première réaction donne un précipité brun sale, tandis que la seconde donne une solution parfaitement limpide. Nous recommandons à ceux qui étudient d'essayer l'expérience.

#### Manipulations dans l'impression à l'argent.

*Albuminage du papier.* La formule suivante est celle généralement employée :

Chlorure d'ammonium . . . . .	5 à 10 gr.
Esprit de vin . . . . .	10 c. c.
Eau . . . . .	100 "

Après dissolution complète, on ajoute 340 c. c. d'albumine (1). Ce mélange sera ensuite battu en neige. L'agitation, pendant une demi-heure, dans un flacon (pouvant contenir environ le double de cette quantité) produira le même effet.

Après avoir laissé s'effectuer le dépôt dans l'albumine, on filtre le mélange sur de l'éponge, et on le verse ensuite dans une cuvette en

(1) Les œufs dont on se sert doivent être presque frais. Chaque œuf anglais donne environ 30 c. c. d'albumine, tandis qu'un œuf indien n'en fournit que 20.

porcelaine ou autre. Le papier ayant été découpé de la grandeur voulue, l'opérateur prend une feuille, le côté brillant en dessous, par les angles opposés (un dans chaque main) et en rapprochant les mains, lui donne une forme convexe.

Il fait d'abord toucher le milieu du papier à la solution d'albumine, et abaisse ensuite graduellement les angles jusqu'à faire flotter la feuille; de cette façon on évite les bulles d'air. On laisse flotter la feuille pendant un peu plus d'une minute, puis on l'enlève très-doucement par un des coins, et on la suspend par deux coins pour sécher. S'il y avait des bulles d'air, il faudrait faire reflotter le papier jusqu'à ce que l'on ait obtenu une surface unie.

Après dessication, on cylindre le papier et on le conserve à plat.

Si on laisse flotter le papier plus longtemps que nous ne l'avons indiqué, l'albumine préparée avec un sel alcalin est capable de dissoudre l'encollage, et de pénétrer dans le papier, ce qui détruirait le brillant.

#### Papier salé.

Il est parfois utile d'avoir des épreuves sur papier ordinaire. En voici la préparation.

Chlorure d'ammonium . . . . .	13 à 16 gr.
Citrate de sodium . . . . .	21 "
Chlorure de sodium . . . . .	4 à 6 "
Gélatine . . . . .	2 "
Eau distillée . . . . .	1000 c. c.

Ou

Chlorure d'ammonium . . . . .	21 gr.
Gélatine . . . . .	2 "
Eau . . . . .	1000 c. c.

On dissout d'abord la gélatine dans de l'eau chaude, et l'on y ajoute les autres composés de la formule. On filtre alors la solution, et l'on y fait flotter le papier, pendant trois minutes, en suivant les indications données pour l'albuminage. Si l'on est pressé d'imprimer sur du papier ordinaire, on peut laver l'envers du papier albuminé avec une solution aqueuse d'acide citrique (0,2 par 100 c. c.), et après dessication, on sensibilise ce côté, et on imprime à la façon ordinaire. Pour des tons froids, on peut supprimer le lavage à l'acide citrique.

Si les bains sont neufs et qu'il n'y ait pas de vapeurs nuisibles dans l'atmosphère, le papier sensibilisé se conserve depuis deux jours en été jusqu'à une semaine en hiver.

#### Bain de sensibilisation.

Nous donnons ici une formule moyenne pour ce bain :

Azotate d'argent . . . . .	105 gr.
Eau distillée. . . . .	1000 c. c.

Cette solution convient à la plupart des papiers albuminés qui se trouvent dans le commerce, pour imprimer d'après des négatifs d'une intensité suffisante. On laisse flotter le papier à la surface de ce bain depuis trois minutes en été jusque cinq minutes en hiver. Cette sensibilisation se fait de la même façon, que nous avons indiquée pour l'albuminage du papier.

Il faut également avoir soin de soulever lentement le papier du bain, car la capillarité enlève presque tout l'excès de solution d'argent, et l'on évite ainsi les pertes par égouttage, et une perte de temps pour la dessication. On suspend le papier par un des angles, à l'aide d'une pince américaine, et l'on attache, à l'angle inférieur, un petit morceau de papier buvard pour absorber l'excès de solution. On conserve ensuite ces papiers buvards avec les résidus.

Après que l'on a sensibilisé quelques feuilles, la solution a baissé de titre. Il faut l'essayer au moyen de l'argentomètre (qui indique les pour cent qu'elle renferme) ou bien par la méthode indiquée dans l'Appendix. L'argentomètre fournit une donnée incertaine, car il accuse également l'albumine et les autres sels qui se trouvent en solution : malgré cela, il est cependant suffisamment exact pour les usages ordinaires.

Au bout d'un jour ou deux, on verra se colorer la solution d'argent, ce qui provient de la dissolution de l'albumine. Nous donnons dans l'Appendix le moyen d'en débarasser la solution.

Quand le papier albuminé est presque complètement sec, mais pas assez cependant pour se fendiller quand on l'enlève de la pince américaine, on le met entre du papier buvard, que l'on presse entre deux planches : pour l'avoir bien plan pour l'impression.

Si le négatif, dont on imprime, est très-dur, il peut être avantageux d'adopter la modification suivante pour le bain de sensibilisation.

Azotate d'argent . . . . .	65 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

On imprime alors le négatif au soleil. Plus la lumière est intense, moins il y aura de contraste dans l'image, car une forte lumière

altère plus rapidement l'albuminate, que s'il était exposé à une lumière diffuse plus faible. Nous avons donné à la page 115 le motif de cette diminution d'azotate d'argent dans le bain.

Pour l'impression des négatifs faibles, on se servira du bain de sensibilisation suivant :

Azotate d'argent . . . . .	170 gr.
Eau. . . . .	100 c. c.

On imprime le négatif à l'ombre; car, plus un négatif est faible, plus aussi la lumière doit être faible.

Si l'on a un négatif intense, mais dont toutes les gradations de lumières et d'ombres sont parfaites, on se servira du bain concentré, et si c'est possible d'un papier fortement salé. L'impression se fera au soleil.

Il peut arriver qu'avec un bain sensibilisateur très-faible, l'albumine ait une tendance à se dissoudre; l'addition de 20 à 40 gr. d'azotate de sodium, ou de 135 c. c. d'alcool, par litre de bain préviendra cet inconvénient.

#### Papier sensibilisé lavé.

On a préconisé une méthode pour conserver le papier sensible inaltéré pendant un temps plus long (8 à 15 jours). Il est plus sensible, vire plus rapidement, et donne des résultats plus uniformes que le papier sensibilisé ordinaire; de plus avec des négatifs même très-faibles, on obtient de bons résultats.

Le papier, après avoir été sensibilisé comme d'ordinaire, est passé, non pas trempé, face en dessous, à travers de deux ou trois eaux fraîches (1), puis suspendu pour sécher.

Pour obtenir de bonnes images, on doit soumettre à la fumigation ammoniacale, les coussins du châssis-presse; la raison apparente en est qu'il se forme à la surface du papier un sel d'argent alcalin, qui remplace l'azotate. Le sel alcalin semble être plus sensible, que le sel d'argent acide ou neutre. La méthode de fumigation ammoniacale du Colonel Stuart Wortley semble être la meilleure. Il met pendant une nuit, dans une boîte au fond de laquelle se trouve un vase contenant de l'ammoniaque, tous les coussins qui doivent subir la fumigation.

(1) Tout l'azotate d'argent libre ne doit pas être enlevé, autrement, on n'obtiendrait que des images manquant de vigueur.

Le bain sensibilisateur ne peut pas être acide. En laissant au fond du flacon renfermant le bain, une petite quantité de carbonate d'argent<sup>(1)</sup> on prévient l'acidité. Un peu de craie en poudre convient également bien.

Le Colonel Stuart Wortley se sert du bain suivant pour les papiers qu'il destine à être lavés :

Azotate d'argent . . . . .	73 gr.
Azotate de plomb . . . . .	27 "
Sucre . . . . .	4 "
Eau . . . . .	1000 c. c.

Le papier lavé peut se conserver dans des buvards, que l'on presse entre deux planches; moins l'air y aura d'accès, plus longtemps il se conservera.

#### Papier sensibilisé durable.

On trouve dans le commerce deux ou trois de ces papiers, dont celui de Durand est le plus connu. On imprime, vire et fixe à la manière ordinaire. Les images manquent parfois un peu de vigueur, mais on y remédie par la fumigation que nous venons de décrire.

M. Hopkins a adopté une méthode pour préserver le papier sensibilisé. Il fait flotter le papier albuminé sur un bain à 8,5 %, et le séche jusqu'à disparition presque complète de toute humidité. Il le place ensuite entre des papiers buvards, qui ont été préalablement imprégnés d'une solution de carbonate de sodium (environ à 6,5 %) puis séchés. Le tout est mis sous presse, et l'on enlève au fur et à mesure les feuilles dont on a besoin.

Un autre moyen pour conserver le papier, consiste à ajouter de 20 à 40 gr. d'acide citrique par litre de bain d'argent. Suivant les uns, cela fournit de bons résultats, tandis que suivant d'autres les images manquent de vigueur après le virage.

#### Impression de l'image.

Il faut de l'adresse pour produire des images parfaites avec les divers négatifs, et ce n'est qu'en faisant attention à des détails minimes, que l'on peut obtenir de bons résultats.

---

(1) On produit ce carbonate d'argent, par l'addition d'un peu de carbonate de sodium.

Il faut ne pas s'attacher aveuglément à une règle fixe, pour obtenir un résultat donné; l'impression nécessite un certain goût, en même temps qu'une manipulation propre.

Dans l'article précédent, nous avons donné divers conseils, au sujet de la lumière la plus convenable pour les différentes espèces de négatifs, mais avec un peu plus de peine on peut augmenter la beauté de l'image.

Si une image devient trop noire dans les ombres, c'est à dire qu'elle devienne bronzée, avant que les détails ne soient venus dans les clairs, on obtient une grande amélioration en couvrant ces parties sombres. On y arrive soit en les couvrant avec un papier pendant l'impression, soit en collant, sur l'envers du négatif, du papier pelure, découpé de la forme convenable. Sur les plus fortes ombres, on colle deux ou plusieurs épaisseurs de ce papier, jusqu'à ce que l'on obtienne l'effet désiré. On peut parfois recouvrir de ouate, un point du négatif qui imprime trop rapidement; et dans certains cas exceptionnels, quand on désire de grandes lumières, une adroite retouche, faite au pinceau (avec de l'encre de Chine ou de la sepia) sur le côté de la couche, donne à l'image un aspect que l'on ne peut obtenir autrement.

Dans les paysages, il manque fréquemment de l'air entre les arrières plans et ceux du milieu. Pour produire cet effet, on recouvre complètement l'envers du négatif avec du papier pelure que l'on fixe à l'amidon, et quand il est sec, à l'aide de l'estompe et du crayon, on diminue les grandes ombres de l'arrière plan. On fait rapprocher l'avant-plan, en rehaussant ses grandes lumières. Une règle précieuse à se rappeler, est que plus un objet est distant, plus gris seront ses grands clairs et moins fortes seront ses ombres.

Le ciel, dans certains négatifs, s'imprime trop fortement : une cache découpée suivant le contour du paysage, et placée à une légère distance du négatif, produit un ciel dégradé, qui s'il était trop blanc, serait ensuite amélioré par une insolation après coup. Cette insolation se fait généralement à l'aide d'une feuille de carton ou de papier non actinique.

On la met lentement au-dessus de l'image, en laissant la partie supérieure du ciel plus exposée que la partie inférieure, et en couvrant constamment le paysage lui-même.

Il arrive dans beaucoup de négatifs, qu'un objet secondaire, par suite de l'éclat de ses grands clairs, attire les regards. Comme le but de toute photographie artistique, est de fixer d'abord les yeux

sur le point le plus important, si ces points brillants gênent à l'effet de l'image, on les insole en couvrant le reste de l'épreuve.

Cela peut se faire à l'aide d'un papier brun, dans lequel on découpe une ouverture de la forme de l'objet à insoler.

On enlève pour cela le négatif du châssis, et on le remplace par une plaque de verre propre.

Des taches transparentes peuvent être retouchées sur le négatif lui-même. On ne mêlera pas de gomme à la couleur que l'on emploie, pour les motifs énoncés à la page 42. Des taches opaques dans le négatif, viennent en blanc dans l'épreuve, et ne peuvent être retouchées qu'après que l'image a été fixée et séchée.

Au virage, l'épreuve perd de son intensité, une quantité variable d'après le bain que l'on emploie. On doit tenir compte de cette diminution d'intensité quand on fait le tirage, et l'épreuve au sortir du châssis sera beaucoup plus intense que quand elle est terminée.

L'appréciation de l'intensité à donner au tirage, est peut-être un des points les plus difficiles de la photographie. La pratique seule peut nous indiquer quand une épreuve est suffisamment venue.

Après avoir placé le négatif, avec la face collodionnée vers le dos du châssis, on le recouvre d'un morceau de papier de la dimension de la plaque. On place sur celui-ci un morceau de feutre ou de flanelle, et on ferme les volets du châssis.

Le feutre ou la flanelle est surtout employé pour égaliser la pression entre le papier et le négatif. Si la pression était inégale, il pourrait y avoir défaut de contact à certains endroits, et l'image y serait vague. Même en se servant de feutre, ce défaut de contact peut se produire ; et cela a surtout lieu, quand le papier a été séché dans une place plus chaude ou plus froide, plus humide ou plus sèche que celle où se fait l'impression. Quand cela se présente, il est bon de conserver le papier pendant une demi heure, dans la salle où se fait l'impression, avant de s'en servir ; on le place dans le châssis en contact avec le négatif, on le recouvre du feutre, on remet les volets, mais sans les serrer. Le châssis doit naturellement être tourné face en dessous, pour éviter que la lumière ne donne sur le négatif. Au bout de cinq minutes au plus, le papier se sera contracté ou dilaté suffisamment pour assurer un contact parfait.

Une grande cause d'imperfection dans les impressions, provient de leur examen pendant l'opération. On ne doit jamais ouvrir le châssis dans une forte lumière, sinon toute la partie exposée peut se colorer, et la pureté des blancs serait perdue.

Quand on enlève les épreuves du châssis, on les conservera dans une boîte noire, ou bien entre les feuillets d'un cahier de papier buvard rouge.

#### Virage de l'Image.

Les bains de virage suivants donnent de bons résultats. Le N° 1 est très-stable et donne des tons brillants.

N° 1. Trichlorure d'or . . . . .	0,25 gr.
Chlorure de chaux . . . . .	0,25 "
Craie . . . . .	2 cuillers à café.
Eau . . . . .	1000 e. c.

En employant de l'eau chaude pour faire le bain, on peut s'en servir quand il est refroidi; autrement il faut attendre jusqu'au lendemain.

N° 2. Acétate de sodium . . . . .	6 gr.
Trichlorure d'or . . . . .	0,2 "
Eau . . . . .	1000 e. c.

Ce bain doit être fait 24 heures avant de s'en servir.

N° 3. Chlorure de chaux . . . . .	6 gr.
Trichlorure d'or . . . . .	6 "
Craie . . . . .	6 "
Acétate de sodium . . . . .	25 "
Eau . . . . .	1000 e. c.

(Ce bain doit être mélangé, mais sans le filtrer, de 8 à 15 jours avant de s'en servir. Quand on veut l'employer on en filtre la quantité nécessaire, que l'on étend de onze fois son volume d'eau).

N° 4. Trichlorure d'or . . . . .	2 gr.
Carbonate de sodium . . . . .	20 "
Eau . . . . .	1000 e. c.

Ce bain peut s'employer immédiatement.

On s'est servi d'autres bains encore, mais ceux que nous venons de donner sont généralement employés avec le papier albuminé.

Les n°s 1, 2 et 3, se conservent indéfiniment. Quand le bain devient inactif par suite du manque d'or, on le renforce à l'aide d'une solution dix fois plus concentrée. Le n° 4 ne peut servir que pour le jour où il a été fait.

Suivant le degré de ténuité de l'or, il prend à la lumière réfléchie des couleurs variant du pourpre au jaune. La combinaison de chlorure d'argent et de matière organique apparaît à travers cette

couche d'or, et le mélange des deux couleurs produit les divers tons que l'on obtient au virage. Une image trop virée devient bleue, à cause de la plus grande quantité d'or déposé sur l'argent. Le changement de couleur, que l'on observe en plongeant une épreuve dans le bain fixateur, est dû à la solubilité du chlorure d'argent.

Avec tous les bains de virage, à l'exception du N° 3, on laissera dans l'image une petite quantité d'azotate d'argent libre, c'est à dire qu'on ne la lavera pas complètement (voyez page 117); tandis qu'avec le bain à l'acétate, on doit enlever tout l'azotate d'argent libre. Dans le premier cas, on lave l'image dans deux eaux, dont la dernière doit présenter un aspect *franchement* laiteux<sup>(1)</sup>.

On plonge le papier dans l'eau, la face albuminée en dessous, pour éviter que le chlorure ou le carbonate d'argent (qui peut se former par suite des chlorures et carbonates renfermés dans l'eau), ne se précipite à la surface de l'image, et que l'or ne s'y dépose. S'il se produit un dépôt sur l'image, il se dissout dans le bain fixateur, et laisse de petits points non virés.

Le bain de virage sera suffisamment grand, pour contenir, côté à côté, deux des plus grandes épreuves. On n'en plongera pas davantage, que l'on ne peut aisément retourner sans danger : huit ou neuf épreuves de grandeur moyenne, sont généralement suffisantes. On tiendra le bain constamment en mouvement, de façon à ce qu'il s'établisse une circulation au-dessus et entre les épreuves. On évite ainsi l'adhérence entre les images, et le manque de virage aux endroits qui ont été en contact. On doit pousser le virage un peu plus loin, qu'on ne désire le conserver; pour les tons noirs, une légère teinte bleue doit être perceptible. Dans tous les cas, néanmoins, l'épreuve doit être d'un ton riche, avant le fixage. C'est une bonne manière de procéder, que d'effectuer le virage des images, la face en dessous, car on les exempte ainsi de tout le chlorure d'argent qui peut se former, par suite de la présence de l'azotate d'argent libre.

---

(1) L'aspect laiteux ne devient apparent que si l'eau renferme des chlorures ou des carbonates.

### Fixage de l'Image.

Voici la concentration usuelle du bain de fixage.

Hyposulfite de sodium (1).	250 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Il est bon de laver légèrement les épreuves entre le virage et le fixage. Après les avoir enlevées du bain de virage, on les place face en dessous, dans une cuvette d'eau, jusqu'à ce que l'on ait apprêté le bain de fixage.

Il faut se rappeler que l'action du virage, se continue pendant ce lavage, probablement parce que la solution d'or, contenue dans les pores du papier, continue à se déposer. On a trouvé que l'addition d'une petite quantité de sel ordinaire arrête cette action. Si l'on ne prend pas cette précaution, on trouvera que les images virées en premier lieu, le seront plus qu'on ne le désirait.

En acidifiant l'eau, on arrête également l'action du virage ; mais c'est un moyen dangereux, car la présence d'un acide dans le bain de fixage, décompose rapidement l'hyposulfite.

Les épreuves sont plongées dans le bain de fixage, pendant douze ou quinze minutes(2). Comme pour le virage, on tiendra le bain en mouvement pendant toute la durée du fixage. On aura soin d'enlever toutes les bulles qui se formeraient à la surface des épreuves, car elles empêchent l'accès du liquide à ces endroits.

Quand lss images sont fixées, les blanches sont incolores, et les noirs sont exempts de points rouges.

Dans certains établissements, on a trouvé avantageux d'ajouter 8 c. c. d'ammoniaque par litre de bain fixateur. Celle-ci aide à la rapidité du fixage, et neutralise toute trace d'acide, qui pourrait se trouver accidentellement dans la solution ; elle attaque aussi l'en-collage du papier, dont elle dissout une grande quantité. Le lavage est ainsi rendu plus parfait, et cela prévient la formation des

(1) Cette quantité d'hyposulfite de sodium peut fixer avec sûreté six feuilles de papier.

(2) L'immersion doit-être d'autant plus longue que le papier est plus épais.

« ampoules » qui sont si communes avec beaucoup de papiers albuminés.

On retire lentement les épreuves du bain ; — afin d'enlever par l'attraction capillaire tout l'excès d'hyposulfite, — et on les place dans un bassin d'eau, où on les abandonne pendant un quart d'heure. On les enlève alors, et on les met pendant 12 heures dans une eau courante. Si l'on ne peut réaliser cette condition, il faut les placer dans une cuvette, dont on change cinq ou six fois l'eau de demi heure en demi heure, et en épongeant fortement les épreuves, chaque fois que l'eau a été renouvelée deux fois. Par ce moyen, l'hyposulfite est presque complètement éliminé, et l'auteur a observé que des épreuves ainsi traitées se sont conservées pendant 12 ans complètement inaltérées, quoiqu'elles aient été exposées à des climats secs et humides et à des températures variant de — 7° à + 43°.

Il est utile d'essayer si l'eau de lavage ne renferme plus d'hyposulfite, et voici un moyen très-délicat. On fait la solution suivante :

Permanganate de potassium . . . . .	0,13 gr.
Carbonate de potassium . . . . .	1,30 "
Eau . . . . .	1000 c. c.

L'addition de quelques gouttes de cette solution rose à un demi litre d'eau, lui communique légèrement cette teinte. En présence d'une trace d'hyposulfite de sodium, la teinte sera verdâtre.

Si l'on n'a pas de permanganate à sa disposition, on peut employer l'essai, bien connu à l'iode d'amidon.

On fait bouillir un petit morceau d'amidon avec quelques centimètres cubes d'eau, jusqu'à ce que l'on ait une solution claire, à laquelle on ajoute une goutte de solution saturée d'iode dans l'alcool, qui lui communique une couleur bleue foncée. On verse deux gouttes de cette solution, dans deux tubes à réaction, et l'on remplit l'un avec de l'eau distillée, l'autre avec l'eau à essayer. Le premier tube aura une légère teinte bleue, qui aura disparu dans le 2<sup>e</sup> si l'eau renferme de l'hyposulfite, qui décolore l'iode d'amidon. La meilleure manière d'observer les deux tubes, consiste à les placer devant un papier blanc.

Il arrive fréquemment, que quoique l'on ne retrouve plus de trace d'hyposulfite dans l'eau, le papier en retienne encore. Le papier généralement employé pour l'impression est encollé à l'amidon ; si on passe en travers du dos de l'épreuve, un pinceau imbiber d'une

*très-faible* solution d'iode, il laissera une trace bleue, si l'hyposulfite est complètement enlevé. Dans cet essai on doit faire attention de n'employer qu'une solution d'iode très-faible, autrement une partie de l'iode pourrait d'abord détruire la trace d'hyposulfite, et le restant donnerait la réaction bleue.

Les cuvettes employées pour *le virage, la sensibilisation et le fixage, ne doivent servir à aucune autre opération*. Les cuvettes en porcelaine dont le vernis s'est fendillé, doivent être rejetées pour la sensibilisation et pour le fixage. Car, si on les emploie pour la sensibilisation, la porcelaine poreuse, mise à nu, absorbe une grande quantité d'azotate d'argent, et employées au fixage elles absorbent de l'hyposulfite, qui dans les opérations ultérieures tend *fortement* à produire des taches jaunes sur les épreuves.

Les cuvettes en fer-blanc doivent toujours être rejetées. Celles-ci se corrodent et produisent des taches dans les épreuves. On emploie souvent dans les cuvettes à laver, des feuilles de zinc perforées. On doit également les rejeter, car au bout de quelque temps, elles se salissent par suite de l'hyposulfite qui les attaque, et produisent alors des taches sur les épreuves avec lesquelles elles ont été en contact.

#### Défauts dans les images.

On rencontre souvent de petites taches blanches avec un noyau central noir. Elles proviennent de poussière se trouvant sur le papier au moment de la sensibilisation. Avant de procéder à cette opération, on enlèvera soigneusement la poussière des papiers.

Des taches grises, en forme d'étoile, proviennent de petites particules de matières inorganiques, telles que de l'oxyde de fer, de la chaux, etc., qui se trouvent dans le papier. Elles deviennent plus apparentes par la décomposition dans les opérations d'impression. On peut généralement les découvrir en examinant le papier à la lumière transmise.

Des lignes bronzées droites proviennent d'un arrêt pendant que l'on descend le papier sur le bain de sensibilisation. Si les lignes sont irrégulières, qu'elles forment des angles et des courbes, il est probable que le bain était recouvert d'une écume d'oxyde d'argent, etc.

Une bande de papier buvard, passée en travers de la surface du bain enlèvera la cause du défaut.

Si le papier paraît marbré, il est à présumer que le bain de sensibilisation est faible, ou que l'on n'a pas laissé flotter assez longtemps le papier. Cela peut encore provenir d'un albuminage imparfait, ce que l'on peut aisément reconnaître dans les papiers du commerce.

Au virage, il peut apparaître des taches rouges, qui deviennent très-évidentes après le fixage. Elles proviennent généralement d'avoir manié le papier après la sensibilisation avec des doigts chauds et humides. Il se dépose, *à la surface, de la graisse*, qui empêche l'action convenable du bain de virage.

Les épreuves faibles proviennent généralement de négatifs faibles. On peut y remédier partiellement, en tenant compte de la force du bain de sensibilisation (comme c'est indiqué page 115), et en se servant de papier lavé.

Les négatifs durs donnent des épreuves dures. On peut y remédier souvent, en soignant l'impression comme c'est indiqué page 123. Si le négatif n'a pas eu suffisamment de pose, et qu'il manque de détails, il n'y a aucun remède pour ce défaut.

Un ton rouge provient d'un virage insuffisant, tandis que si cette opération est poussée trop loin, on obtient des tons ternes et bleus. Les blancs d'un aspect jaune sont dûs, ou au lavage, ou au virage, ou au fixage imparfait.

Si les épreuves refusent de virer, c'est ou que le bain d'ore est épuisé, ou qu'il s'y est introduit une trace d'hyposulfite de sodium. Une trace de ce sel dans le bain, est plus préjudiciable aux images, qu'une grande quantité. Si le virage n'a pas lieu, après avoir relevé le titre du bain, il est à présumer qu'il est altéré par la présence d'hyposulfite de sodium.

Quand dans la texture du papier, on aperçoit des marbrures sombres, le fixage a été imparfait, et pendant cette opération, la lumière a agi sur le chlorure d'argent non altéré. Si le bain est acide, l'excès de celui-ci se combine avec le soufre, et forme de l'acide hydrosulfurique, qui peut produire ce défaut.

La cause de la « pauvreté » de ton des épreuves a été indiquée page 115.

**Maximes pour l'impression.**

1. Les grandes lumières de l'image doivent être *presque* blanches, et les ombres doivent tendre vers une couleur bronzée, avant le virage.
2. Avant le virage, placez les épreuves dans de l'eau, face en dessous, mais n'enlevez pas complètement l'azotate d'argent libre (pour l'exception voyez page 117).
3. Le bain de virage doit être neutre ou alcalin, et pas plus froid que 10°.
4. Poussez le virage jusqu'au pourpre ou au sepia, suivant que l'on désire des images brunes ou d'un ton chaud.
5. Tenez les épreuves en mouvement dans les bains de virage et de fixage, en évitant qu'il ne se forme des bulles d'air à leur surface.
6. Ayez soin que le bain de fixage ne soit point acide.
7. Employez de l'hyposulfite de sodium neuf, pour chaque partie d'épreuves que vous fixez.
8. Lavez complètement les épreuves avant et après le fixage.
9. Employez un bain de sensibilisation, d'une concentration telle, qu'il fournit les meilleurs résultats avec les négatifs que l'on veut imprimer.
10. Imprimez à l'ombre ou en plein soleil, suivant l'intensité du négatif.

**Papier au Collodio-chlorure.**

Le procédé au collodio-chlorure fut introduit par M. G. Wharton Simpson, l'éditeur du *Photographic News*. Primitivement, il fut employé pour l'impression sur verre ou sur papier, et c'est le motif pour lequel nous le donnons ici.

On prépare le collodio-chlorure de la manière suivante.

Nº 1. Azotate d'argent(1). . . . . . . . . . .	100 gr.
Eau distillée . . . . . . . . . . .	100 c. c.

---

(1) Ces formules sont extraites du *Year Book of Photography* pour 1871.

N° 2. Chlorure de strontium . . . . .	6,75 gr.
Alcool . . . . .	100 c. c.
N° 3. Acide citrique . . . . .	6,75 gr.
Alcool . . . . .	100 c. c.

A 100 c. c. de collodion normal, on ajoute 40 gouttes de la solution N° 1, que l'on a préalablement mélangée avec 6 c. c. d'alcool; on y ajoute ensuite 6 c. c. de la solution N° 2, en secouant bien, et finalement 3 c. c. de la solution N° 3. On peut s'en servir au bout d'un quart d'heure. On rencontre parfois une difficulté, (principalement quand on applique le collodio-chlorure sur une plaque de verre), provenant de la cristallisation des sels à la surface de la couche. L'auteur a complètement surmonté cette difficulté, en employant les proportions indiquées ci-dessus, et en lavant l'émulsion ainsi obtenue, de la même façon qu'une émulsion au bromure (voyez page 85). Mais il est nécessaire d'ajouter une petite quantité d'azotate d'argent, quand on redissout la pellicule lavée; environ 1,5 gr. d'azotate, par 100 c. c. de collodion, suffisent.

Les formules que nous venons de donner s'appliquent indifféremment à l'impression sur papier, sur verre ou sur porcelaine, etc.

Le papier qui convient le mieux à l'extension du collodio-chlorure est celui à l'arrowroot. On prend une feuille un peu plus large, qu'il n'est nécessaire pour l'épreuve; on en relève les bords, de façon à former une cuvette d'environ 0<sup>m</sup>,006 de profondeur. On fixe celle-ci sur une planche, et dans le cabinet noir on y étend le collodion, comme dans le procédé au collodio-bromure. Quand il est sec, si l'on veut augmenter le brillant de l'image, il est avantageux de la soumettre à une fumigation ammoniacale. L'image s'imprime à la manière ordinaire, et pour le virage on peut se servir des bains ordinaires, celui à la chaux (N° 1, page 125) est le meilleur, pourvu qu'il soit vieux.

Le bain de virage suivant, composé de deux solutions distinctes, donne des tons plus noirs.

N° 1. Sulfocyanure d'ammonium . . . . .	25 gr.
Hyposulfite de sodium . . . . .	2 "
Carbonate de sodium . . . . .	0,6 "
Eau . . . . .	1000 c. c.
N° 2. Trichlorure d'or . . . . .	1,25 gr.
Craie . . . . .	un cuiller à café.
Eau. . . . .	1000 c. c.

On mélange parties égales de ces deux solutions, et le virage se

conduit à la façon ordinaire ; il dure généralement de deux à dix minutes. S'il demandait plus de temps, on ajouterait une plus grande quantité d'or, jusqu'à ce que l'on obtienne l'effet voulu. Ce bain ne peut servir qu'une fois.

---

#### Bain de fixage.

Ce bain se compose :

Hyposulfite de sodium . . . . .	40 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

On y plonge l'épreuve pendant environ 8 minutes.

---

#### Montage des épreuves.

Le montage des épreuves, qu'elles soient obtenues par le procédé à l'argent, ou par les procédés inaltérables, demande plus de soins qu'on n'en accorde généralement à cette opération. Quand on prend les épreuves à l'argent, après leur dessication, elles se sont généralement recroquevillées, et tournées en spirale ; dans cet état, il est difficile de les monter. La méthode du *repassage* des épreuves a été introduite pour remédier à cette difficulté. On arrondit soigneusement les angles d'une pièce plate, en bois dur, d'environ 0,30 de long, 0,036 de large, et de l'épaisseur de quelques millimètres. On prend l'épreuve par un de ses angles, on la déroule, et on met la face en contact avec un morceau de verre plan. On place sur l'épreuve le côté arrondi de la pièce de bois, et tout en pressant fortement, on tire l'épreuve de façon à la faire passer entre le bois et le verre.

On répète l'opération dans un sens diamétralement opposé, après quoi l'épreuve aura pris un certain brillant et sera débarrassée de ses plis. Elle est alors prête à être découpée.

Il est bon d'avoir un calibre en glace, à arêtes vives, pour découper les grandeurs les plus usitées. On découpe les images sur une glace, en se servant d'un canif bien pointu. Un essai grossier pour

vérifier si les côtés opposés sont égaux, consiste à les rapprocher et à voir si les angles correspondent.

Il est parfois utile de pouvoir découper une épreuve en forme d'ovale. On peut se servir de la méthode suivante pour tracer toute grandeur d'ellipse. On trace sur une feuille de papier épais, une ligne AB, de la dimension de la plus grande ouverture de l'ovale. Au point O tracez la ligne DOC perpendiculaire à AB, et prenez OC égal à la *moitié* du plus petit diamètre de l'ellipse. Du point C, comme centre on décrivit un arc qui coupe la ligne AB en E et F, de façon à ce que la distance EF soit égale à CD.

On place ensuite le papier sur une planche plane, et aux points E

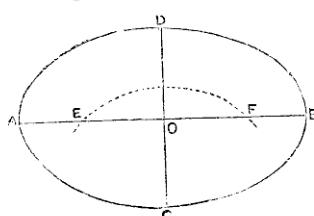


Fig. 13.

et F on fixe deux pointes. On prend un fil, qui, doublé ait une longueur égale à AB; on le place au-dessus des pointes E et F, et on le tend à l'aide de la pointe d'un crayon. Celui-ci, que l'on doit avoir soin de tenir bien droit, guidé par le fil, décrira sur le papier une ellipse. Quand la figure est

tracée, on la découpe soigneusement, avec un canif bien affilé, et on place l'ouverture produite, sur l'épreuve que l'on veut découper en ovale. Placé convenablement sur l'épreuve, on trace une ligne légère au crayon le long de l'ovale, et l'on découpe ensuite suivant cette ligne, soit avec des ciseaux, soit avec un canif. On trouve



Fig. 14.

dans le commerce des ovales de diverses grandeurs en fer-blanc ou en laiton. Avec ces calibres, le petit instrument nommé

*trimmer* est excessivement commode pour

découper les épreuves. La petite roulette qui découpe est appuyée contre le bord du calibre, et on la fait pivoter suivant la courbe.

On se sert d'une quantité de solutions pour coller les épreuves, mais la plus en usage est celle d'amidon. On la prépare à la manière ordinaire, et on l'applique sur le dos de l'épreuve, à l'aide d'une brosse en poils de porc. L'emploi de l'amidon est dangereux, à moins que la solution ne soit parfaitement pure et fraîche. Il est apte à s'acidifier, ce qui détruit l'image avec laquelle il est en contact.

Pour préparer la gélatine pour coller les épreuves, on en remplit à moitié un verre, et on la couvre d'eau froide; au bout de trois quart d'heure, quand elle s'est complètement gonflée, on laisse

écouler l'eau qui n'a pas été absorbée, et on remplit le verre avec de l'eau bouillante. La gélatine se dissout, et on la maintient liquide en plaçant le verre dans de l'eau chaude. On s'en sert de la même façon que de l'amidon. On se sert parfois d'une solution très-faible de colle forte, qui répond parfaitement au but. On trouve actuellement dans le commerce deux ou trois solutions pour le collage des épreuves. Le *Marion's Mounting Medium* (!) convient admirablement pour les petites épreuves, mais pour celles mesurant  $0,30 \times 0,38$ , il est difficile de les enduire uniformément avant qu'il ne sèche.

Un grand avantage de cette solution est qu'elle ne fait pas recroqueviller le papier, quelque mince qu'il soit, sur lequel l'épreuve a été collée. On peut avec la plus grande facilité monter les épreuves sur du papier ordinaire, et elles restent aussi planes que si elles étaient montées sur un carton très-épais. M. G. Wharton Simpson a proposé une solution analogue, que l'on prépare comme suit : on fait gonfler, dans le moins d'eau possible, de la gélatine ou de minces raclures de colle forte ; on les fait ensuite bouillir avec de l'alcool, en remuant constamment avec une tige de verre. Pour arriver à la consistance nécessaire pour le collage, il faut environ 60 c. c. d'alcool pour 5 gr. de gélatine. Après refroidissement, la solution devient gélatineuse, et pour s'en servir, on trempe le vase qui la renferme dans de l'eau chaude.

On marque légèrement sur le carton, la place où doivent tomber les angles de l'épreuve, puis on recouvre le dos de celle-ci, de la solution, et on l'applique soigneusement à la place qu'elle doit occuper. On la recouvre d'une feuille de buvard blanc, et on assure le contact entre l'épreuve et le carton, en frottant avec la main sur le buvard. Pour obtenir une surface plus unie, on peut la couvrir ensuite d'une feuille de papier lisse, sur laquelle on frotte vivement, le tranchant d'un couteau à papier en ivoire (ou de tout autre substance lisse). Cette opération augmente le brillant de l'épreuve et, en chassant l'excès de colle, prévient en grande partie le recroquevillage qui se produit quand on s'est servi de gélatine ou d'amidon.

L'épreuve bien sèche est prête à être cylindrée, et finalement on

---

(1) Que l'on peut se procurer chez MM. Marion, Soho Square, Londres.

peut la cirer. Il y a une variété de formules d'encaustique, dont voici la plus simple.

Cire blanche . . . . .	100 gr.
Essence de térébenthine . . . . .	100 c. c.

L'on opère la dissolution à l'aide de la chaleur.

M. Valentine Blanchard se sert de cire blanche, dissoute dans la benzine. Comme il le constate, il reste ainsi une bonne couche de cire sur l'épreuve, car la benzine s'évapore complètement.

Voici la formule de l'encaustique de M. Adam-Salomon.

Cire vierge pure. . . . .	32,5 gr.
Gomme élémi. . . . .	0,65 "
Benzine. . . . .	15 c. c.
Essence de lavande. . . . .	22 "
Huile d'aspic. . . . .	4 "

On étend l'encaustique sur l'épreuve à l'aide d'une touffe en coton que l'on promène vivement à la surface. On polit ensuite, à l'aide d'une touffe fraîche, jusqu'à ce que la surface soit devenue très-brillante, et exempte de toute strie. L'encaustique est d'une grande utilité pour augmenter la profondeur des ombres et la beauté générale d'une épreuve.

On trouve depuis quelque temps dans le commerce des brunissoirs d'un excellent modèle. Le brunissement donne un brillant extraordinaire à l'épreuve, et on l'obtient aisément avec un instrument convenable.

---

#### Images obtenues à l'aide des composés d'acide chromique.

Si l'on plonge de la gélatine dans une solution d'un dichromate alcalin, et qu'on la séche ensuite dans une lumière non actinique, on remarquera qu'elle a parfaitement conservé sa solubilité dans l'eau. Si, au contraire, on l'avait exposée à l'action de la lumière, elle serait devenue insoluble. C'est sur ce principe que reposent tous les procédés d'impression inaltérable, tels que celui au charbon, la photo-lithographie, l'héliotypie, la papyrotypie et autres procédés analogues. La partie chimique du procédé ne présente de difficultés,

que par rapport aux modifications organiques, qui peuvent se produire dans la gélatine. Il suffira de signaler l'action générale qui a lieu : la gélatine aidée par la lumière, réduit l'acide chromique du dichromate à un état inférieur d'oxidation ; elle se combine ensuite avec un composé d'oxyde de chrome, qui provient de la décomposition mutuelle de l'acide chromique et de la gélatine, et le résultat est la production d'une substance analogue au cuir, insoluble dans l'eau chaude<sup>(1)</sup>. L'addition de diverses substances, au composé gélatineux, facilite cette décomposition.

---

#### Procédé autotype.

Le premier procédé à décrire, est connu sous le nom « Autotype. »

On peut se procurer à la C<sup>ie</sup> Autotype, des feuilles et des rouleaux de papier gélatiné, coloré de diverses teintes. Ce papier est la base de toutes leurs épreuves inaltérables. Le papier au charbon, c'est le nom qu'on lui donne, est difficile à préparer en petit, et c'est pourquoi il vaut mieux se le procurer à la firme que nous venons d'indiquer. Elle le fournit tout sensibilisé, sinon il est nécessaire de le flotter sur une solution de dichromate de potassium.

Dichromate de potassium pur . . . . .	50 gr.
Eau . . . . .	1000 c.c.

Le dichromate de potassium doit être presque neutre et ne pas contenir d'acide libre, qui rend le papier apte à devenir insoluble. On neutralise l'acide libre<sup>(2)</sup> à l'aide d'une solution de potasse, que l'on ajoute au bain, jusqu'à ce que celui-ci ne présente plus au papier de tournesol, qu'une réaction à peine acide. On flotte le papier sur ce bain, maintenu à une hauteur de 0<sup>m</sup>,006 dans une

---

(1) Extrait d'un mémoire de M. Swan, lu à la Société Photographique, le 10 mai 1870.

(2) Le dichromate de potassium possède toujours une légère réaction acide.

grande cuvette. On prend le papier au charbon, dont on retourne un des bords à angle droit, et on enroule le reste, le côté gélatiné en dehors, de façon à avoir un rouleau de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06 de diamètre. On place l'extrémité du rouleau sur la solution, et laissant le papier se dérouler lui-même, il chasse devant lui toutes les bulles qui pourraient s'interposer.

On laisse flotter le papier pendant deux minutes en été, trois minutes en hiver<sup>(1)</sup>. On fixe le bout retourné à une mince latte, et on l'enlève lentement du bain pour la suspendre et l'abandonner à la dessication.

La dessication doit avoir lieu dans une place parfaitement exempte de vapeurs, telles que l'hydrogène sulfuré, ou les produits de la combustion du gaz. Si c'est possible, on établira dans la place un courant d'air chaud et sec. En été, une forte bougie placée dans une cheminée, produira un courant d'air suffisant, si le papier en est assez rapproché. Plus le papier séchera rapidement, meilleurs seront les résultats, quoiqu'il soit moins sensible.

Quand il est complètement sec, on l'expose à la manière ordinaire sous le négatif, que l'on a entouré d'une bordure en papier brun ou d'une couleur non-actinique.

Le papier au charbon doit être un peu plus grand (environ 0,01 de chaque côté) que l'image que l'on veut obtenir. Si l'on examine le papier pendant l'impression, on ne voit aucun changement apparent, à cause de la couleur qui se trouve mêlée à la gélatine ; aussi est-il nécessaire de se servir d'un actinomètre pour déterminer la durée de l'exposition.

L'actinomètre autotype se compose d'une bande de papier albuminé<sup>(2)</sup> sensibilisée avec un bain d'argent titré. Ce papier se colore par son exposition à la lumière, et la teinte ainsi produite, est comparée à une teinte type, *peinte* sur une bande de papier ou d'étain. Pour s'en servir, on expose en même temps que le négatif, une petite partie de ce papier, et quand il a atteint la couleur du type peint, on a obtenu ce que l'on nomme une teinte. On expose une nouvelle partie du papier pour obtenir une seconde teinte, et ainsi de suite.

---

(1) Si la température du bain dépasse 27°, il faut l'abaisser en y introduisant quelques morceaux de glace.

(2) On emploie d'autres formes d'actinomètres, qui reposent plutôt sur le principe de celui employé en héliotypie (voir ce chapitre).

Avec un négatif d'une intensité ordinaire, deux teintes suffisent généralement en été, et cinq probablement en hiver, mais l'expérience doit donner le temps nécessaire pour les divers négatifs. Depuis cinq ans environ, l'auteur a appris que l'on pouvait diminuer la pose des trois quarts et même des sept huitièmes, en conservant dans l'obscurité une image insuffisamment imprimée. L'impression semble se continuer graduellement, et au bout de quelques heures, quand on développe, l'image est suffisamment venue. Cette curieuse continuation de l'action de la lumière, est précieuse en hiver; car elle permet d'imprimer huit fois plus d'épreuves d'un négatif, en n'exposant que le huitième du temps voulu, et en conservant ensuite le papier dans l'obscurité. L'auteur a également essayé l'action de certaines lumières non actiniques, et il a trouvé que l'action continuatrice de la lumière se maintenait, et devenait plus rapide. Il s'en suit qu'il vaut mieux suspendre, dans une place éclairée par de la lumière jaune, le papier partiellement exposé, que de le conserver dans l'obscurité. Avec le quart de la pose nécessaire, une épreuve suspendue pendant 12 heures dans l'obscurité, était suffisamment venue au développement; en ne donnant qu'un huitième de la pose nécessaire, il faut attendre 16 heures. Le développement du papier au charbon doit se faire dans une chambre peu éclairée, ou éclairée par une lumière non actinique. Près de soi sur la table, doit se trouver une cuvette renfermant de l'eau à une hauteur de 0,025 ou plus. Au fond de celle-ci on place une plaque de zinc plane finement doucie, ayant au moins 0,025 de plus de chaque côté que les dimensions du négatif; *puis on maintient le papier impressionné sous l'eau et face en dessous*, jusqu'à ce qu'il reste presque sur la plaque de zinc. Il faut remarquer que le papier tend d'abord à s'enrouler vers l'intérieur, mais graduellement il se déroule, devient plan, et si on le laisse, s'enroule en sens inverse. Au moment où il est devenu plan, on enlève horizontalement la plaque de zinc, sur laquelle repose le papier impressionné. On la place sur un petit bloc, qui se trouve dans une autre cuvette; on établit le contact d'un des bords du papier en le pressant à l'aide de la main, et pour le restant, on se sert du racloir (1), que l'on applique ensuite également sur la première partie.

---

(1) Le racloir se compose d'une pièce de bois plate d'environ 0,05 de large et 0,005 d'épaisseur, et d'une longeur variant suivant la grandeur de la plaque de zinc. Sur la longeur de cette pièce, et dans son épaisseur se

Les plaques de zinc, que l'on emploie sont nommées « supports provisoires. » On les doucit à la manière ordinaire, avec une molette et du sable fin ; plus leur grain sera fin, plus fins aussi seront les détails des images. Il faut avoir soin qu'elles ne soient pas éraillées, car chaque éraillure est reproduite dans l'image. M. Johnson, qui introduisit cette méthode de transport des images, trouva qu'il était nécessaire d'enduire les plaques d'une substance grasse et résineuse, d'une ténacité suffisante pour retenir l'image pendant le développement, mais qui a moins d'adhérence avec elle que n'en a la couche de gélatine avec le papier avec lequel on la recouvre.

Voici la composition de ce corps gras.

Cire d'abeilles . . . . .	12 gr.
Résine jaune (l) . . . . .	12 "
Térébenthine. . . . .	500 c. c.

La composition de la cire d'abeilles étant variable, ces proportions ne sont pas absclues. La proportion de résine à ajouter à la cire, doit être telle, que la couche de gélatine reste sur la plaque, sans se fendiller, ou s'écailler même en la desséchant dans une place chaude ; mais en même temps, il faut que cette couche quitte aisément la plaque (quand le papier de transport que l'on y a appliqué est devenu sec) sans aucun effort.

On étend une petite quantité de ce corps gras sur la plaque, à l'aide d'un morceau de flanelle ou de coton. On enlève l'excès, en polissant la surface avec une flanelle fraîche, jusqu'au point qu'il ne reste qu'une couche *extrêmement* minime. Ainsi traitée, la plaque de zinc est prête pour le transport du papier impressionné.

Pour nettoyer les plaques de zinc, qui ont servi, on les plonge dans de l'eau bouillante, et on les frotte avec un morceau de flanelle. Si cela ne suffit pas, quelques gouttes de térebinthine ou d'ammoniaque les rendront parfaitement propres et prêtes à être employées de nouveau.

trouve pratiqué une entaille, dans laquelle on fixe une bande de caoutchouc, qui dépasse extérieurement d'environ 0,01. On s'en sert en pressant cette bande sur le papier, sur lequel on la passe rapidement.

(l) La résine produit l'adhérence entre la couche et la plaque, tandis que la cire d'abeilles diminue cette adhérence, jusqu'aux limites ci-dessus indiquées.

Il est parfois utile dans quelques cas, de donner aux épreuves un poli plus parfait, que celui que l'on obtient par l'emploi des plaques de zinc doucies. Une plaque de verre préparée comme suit, répond à ce but :

Cire d'abeilles en morceaux . . . . .	7 gr.
Ether méthylique . . . . .	1000 c. c.

Après 24 heures de contact, on décante la solution. A chaque volume de liquide clair on ajoute cinq volumes de benzine, et l'on enduit la plaque de ce mélange comme de collodion. Après dessication, on étend une couche de collodion, et la plaque ainsi préparée est employée comme support provisoire pour le papier.

Le développement s'effectue le mieux, en se servant d'une cuvette en fer blanc, renfermant de l'eau, dont, à l'aide d'un bee de gaz ou d'une lampe à alcool, on puisse maintenir la température à 38°. Après avoir transporté avec le racloir, le papier impressionné sur la plaque de zinc, on l'abandonne pendant une ou deux minutes, pour permettre à la gélatine de se gonfler. Ce gonflement produit un vide partiel entre la couche et la plaque de zinc, et la pression atmosphérique extérieure empêche qu'elle ne quitte la plaque. On place ensuite le tout horizontalement dans la cuvette d'eau chaude, pendant une minute, et au bout de ce temps, on peut enlever le papier, qui abandonne la gélatine colorée à la plaque de zinc. On remue alors la plaque dans l'eau, ou bien on projette celle-ci avec la main. Graduellement, les parties de gélatine non impressionnée par la lumière se dissolvent en laissant *bien développée une image*, avec toutes ses gradations de tons et de fortes ombres. Quand l'eau s'écoule de la plaque, complètement exempte de matière colorante, on enlève l'image, et on la plonge pendant quelques secondes dans une solution d'alun (quatre ou cinq cuillers à café de ce sel suffisent pour dix litres d'eau). Cette immersion rend la gélatine restaurée complètement insoluble. Si l'image manque un peu de pose, en la plongeant au moment convenable, dans la solution d'alun, le développement est arrêté et l'on peut obtenir une image passable. Si au contraire l'image avait été légèrement surexposée, de l'eau chauffée à 55°, réduira souvent assez son intensité. Finalement, on lave parfaitement, sous un robinet, la plaque supportant l'image, et on la dresse pour l'abandonner à la dessication.

Il peut sembler étrange à quelques personnes, que l'on transporte

la gélatine colorée, sur une plaque de zinc pour la développer ; en d'autres termes, que ce développement a lieu par le revers de la gélatine. Un peu de réflexion fait de suite comprendre ce mystère. La lumière agit sur la gélatine colorée proportionnellement à son pouvoir actinique et à la *durée* de l'exposition. Un rayon lumineux ne peut pénétrer et agir que jusqu'à des profondeurs variables avec son intensité (cette variation n'est pas simplement proportionnelle, mais elle est beaucoup plus compliquée), et la somme « d'action » qu'il produit est en raison de la durée de l'exposition.

La lumière, passant au travers des diverses parties d'un négatif, varie en intensité. Il est donc évident que la partie insoluble est à la surface, tandis que celle restée soluble est en contact avec le papier. Supposons maintenant, que l'on veuille développer l'image sur le papier lui-même, on verra que *presque* toute la *surface* de la gélatine colorée est devenue insoluble, et cette insolubilisation empêchera la dissolution des parties sous jacentes, qui sont restées solubles.

La meilleure pose à donner au papier est évidemment celle, pendant laquelle la lumière a pénétré dans les plus fortes ombres, jusqu'à la surface du papier, alors que les parties les plus intenses du négatif ont empêché toute lumière de passer. On voit d'après ceci qu'un négatif destiné à cette impression doit posséder des qualités aussi bonnes que celui destiné à l'impression à l'argent.

L'image sera renversée sur la plaque de zinc. Cela doit être, car par le second transport elle sera redressée. Le papier de transport est enduit d'une préparation de gélatine insoluble, et on l'applique sur l'image de la même façon que l'on a transporté celle-ci sur la plaque de zinc. On plonge le papier dans de l'eau chauffée jusque vers 77°, et on l'y abandonne jusqu'à ce que sa surface devienne gluante. La plaque, supportant l'image séchée, est trempée alors dans l'eau froide et, en l'enlevant horizontalement, elle emporte avec elle le plus d'eau possible. Dans cet état on la place sur le bloc, qui se trouve dans une cuvette, et on la recouvre du papier de transport, le côté gluant face en dessous. On établit le contact à l'aide du racloir, puis on l'abandonne à la dessication spontanée (au soleil si c'est possible). Quand il est sec, il quitte aisément la plaque en emportant l'image. Si la dessication s'opère au soleil, l'image se détachera d'elle-même de la plaque ; si la dessication s'opérait trop rapidement près d'un feu, l'image se goderait et l'on ne pourrait que difficilement l'aplanir.

Si l'on désire que l'image présente un aspect mat, on frotte sa surface avec un tampon imprégné d'un peu de térébenthine. A l'aide d'un encaustique, on obtient une surface brillante.

Cire blanche . . . . .	100 gr.
Benzine . . . . .	100 c. c.

que l'on dissout à l'aide de la chaleur.

Ou

Cire blanche . . . . .	100 gr.
Térébenthine . . . . .	100 c. c.

que l'on dissout également à l'aide de la chaleur.

Pour l'impression des portraits, l'on peut se servir d'une plaque de verre au lieu de zinc. On enduira la surface de corps gras, en ayant bien soin que la surface soit exempte de stries qui se trouveraient exactement reproduites dans l'image.

On peut encore enduire le verre d'une couche de collodion normal (qui doit être parfaitement transparent, quand il est sec), dont on vernit ensuite les bords, avant de s'en servir pour effectuer le transport. Dans le 2<sup>e</sup> transport sur papier, le collodion se détache, et l'image est extrêmement brillante. Il est parfois bon, d'enduire la plaque, avant de la recouvrir de collodion, avec un peu de cire blanche dissoute dans l'éther; cela facilite le détachement de la couche. M. Johnson enduit également la plaque de verre, d'un vernis à l'eau, préparé comme c'est indiqué pour l'héliotypie.

M. Baden-Pritchard effectue le 2<sup>e</sup> transport de l'image, *avant* qu'elle ne se soit desséchée. Il opère ensuite la dessication, en plaçant la plaque de zinc sur un grand anneau, qui se trouve au-dessus d'un bec de gaz. Il résulte de ses observations, que cette méthode ne produit pas d'altérations dans l'image. La difficulté que l'on a à craindre est celle de séparer la couche aux démarcations des grandes ombres et des fortes lumières.

On trouve dans la pratique (par suite des différentes gélatines employées ou par d'autres circonstances) que les images se fendillent parfois, et présentent alors un aspect de dentelle. On peut souvent y remédier, en plaçant l'image terminée dans de l'eau chauffée vers 55°, et laissant la gélatine se gonfler de nouveau. Après dessication les fentes auront disparu.

M. Sawyer, de l'Autotype Company, a récemment breveté un support flexible pour remplacer les plaques de zinc. Il est fabriqué avec

une préparation de gélatine à laquelle on a ajouté certaines substances, pour la rendre insoluble et imperméable. L'avantage qu'on lui attribue est qu'il se dilate avec le papier mixtionné, et qu'il offre moins de chances de produire les ampoules, que l'on rencontre si souvent.

Les résultats obtenus prouvent l'exactitude de cette supposition. Un autre avantage qu'il présente, c'est que la surface étant moins grenue que le zinc, il fournit des épreuves plus délicates.

Voici la description de la fabrication du support flexible, telle que nous l'extraçons d'un mémoire lu devant la Société Photographe de la Grande-Bretagne :

« On prépare une solution de gélatine d'une concentration variable, suivant la surface que l'on désire pour l'image terminée. Pour obtenir une surface mate, j'emploie une solution à environ 5 %; pour une surface plus polie, environ 7,5 %; et pour une surface égalant le papier fortement albuminé, une solution à 10 %. Le papier sans fin enroulé sur un tambour, est enduit de ces solutions à l'aide d'une machine à préparer le papier mixtionné, et après dessication, on le découpe en feuilles, que l'on soumet à une très forte pression, dans une presse hydraulique. La solution de gomme laque se prépare en dissolvant 500 gr. de ce produit blanchi ou en morceaux dans 6 litres d'eau, dans lesquels on a dissout 125 gr. de borax et 30 gr. de soude. On place le tout dans un digesteur, et l'on chauffe jusqu'à dissolution de la gomme laque. On filtre ensuite la solution, et quand elle est refroidie, elle est prête pour l'usage. On fait flotter le papier gélatiné à la surface de cette solution, on le suspend pour sécher et finalement on le cylindre entre deux plaques métalliques. Chaque feuille est enduite d'une solution de résine dans la térbenthine, à laquelle on a ajouté un peu de cire. »

### Images par simple transport.

Il y a une autre méthode pour produire les images au charbon, sans passer par le transport sur zinc : c'est de les transporter directement sur le papier sur lequel elles doivent rester définitivement. Pour employer cette méthode, il est nécessaire d'avoir un négatif renversé. On trempe dans de l'eau très-chaude, le papier de transport qui est préparé d'une façon analogue à celui pour le 2<sup>e</sup> transport dans le procédé autotype. Ayant fait passer le papier impressionné à travers de l'eau froide, on place les deux surfaces en contact, et on établit l'adhérence à l'aide du racloir. On plonge ensuite les deux papiers dans de l'eau chauffée vers 38°, et on enlève celui qui supportait la mixtion. Le développement se fait comme d'habitude, et on suspend ensuite l'image pour la sécher, la monter et la finir.

Le simple transport donne plus de délicatesses, que le double transport, car il n'y a aucun grain qui puisse altérer les demi-tons. L'ennui du procédé, c'est la nécessité d'avoir un négatif renversé.

---

### Procédé aux poudres.

Le procédé aux poudres est un de ceux qui rentrent dans les procédés d'impression. Sur le continent, il a été employé avec beaucoup de succès à la production d'images sur papier; mais en Angleterre, son usage le plus ordinaire est la reproduction des négatifs ou des transparentes sur verre.

Quand un corps légèrement visqueux, d'une nature organique, est mis en contact avec du dichromate de potassium, qu'on l'abandonne à une dessication aussi parfaite que possible, et qu'on l'expose ensuite à la lumière, on voit que par suite de l'oxydation de ce corps par l'acide chromique, la viscosité disparaît proportionnellement à l'intensité lumineuse. Si l'on enduit une plaque de verre d'une telle préparation, et qu'on l'expose derrière un négatif à demi-tons, les diverses intensités du négatif seront reproduites par des états de viscosité différents. Une poudre fine projetée à la surface exposée, adhérera aux parties visqueuses proportionnellement à leur viscosité. On obtient ainsi une image, qui est la contre-

partie du négatif, seulement elle est renversée. Il ressort de ceci, que si l'on veut obtenir une image positive, il faut employer une positive renversée : une gravure au trait peut être copiée directement par cette méthode, mais en plaçant le dos de la gravure en contact avec la surface sensible.

Nous donnons ici les formules qui nous ont fourni les meilleurs résultats.

*Formule d'Obernetter.*

Dextrine . . . . .	5 gr.
Sucre blanc . . . . .	6,25 "
Dichromate d'ammonium. . . . .	2,50 "
Glycérine . . . . .	3 à 9 gouttes.
Eau . . . . .	100 c. c.

*Formule de Woodbury.*

Gomme arabique . . . . .	6,5 gr.
Glucose. . . . .	6,25 "
Glycérine . . . . .	17 gouttes.
Dichromate de potassium . . . . .	3,25 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.

Quelle que soit la formule que l'on emploie, on filtre la solution chaude, et on la conserve dans un flacon bouché à l'émeri (1).

On nettoie une plaque de verre, et si on le juge utile, on l'enduit d'une mince couche de collodion poreux ; quand il a fait prise, on le lave sous un filet d'eau, jusqu'à disparition de toute strie graisseuse. Après égouttage, on prend dans un verre propre, une quantité suffisante de la solution de l'une ou de l'autre formule, et on la verse deux ou trois fois sur la glace. Quand l'excès de liquide s'est écoulé, on sèche la plaque à une température d'environ 66°, soit au-dessus d'un bec de Bunzen, soit au-dessus d'une lampe d'Argand. Pendant qu'elle est encore chaude, et avant que la surface n'ait pu réabsorber l'humidité, on met la plaque en contact avec la transparente ou le négatif, dont on veut avoir une copie renversée. On expose à la lumière solaire pendant deux ou trois minutes, ou à la lumière diffuse pendant dix à quinze minutes.

---

(1) On ne doit pas employer de bouchon en liège, car la présence de toute matière organique étrangère est fatale pour le résultat.

En enlevant la plaque du châssis, on aperçoit une faible image, si l'exposition a été assez longue. On l'abandonne pendant quelque temps à l'air, pour quelle puisse absorber l'humidité, puis on y applique de la plombagine<sup>(1)</sup> avec un grand pinceau plat. Les clairs ou les ombres sont maintenant représentés par le graphite, suivant que l'on s'est servi d'un négatif ou d'une transparente.

Quand l'image est pleinement développée, on enlève l'excès de poudre, et on recouvre la couche d'un collodion tenace, comme celui indiqué page 111, pour le transport des couches. Quand il a bien fait prise, on plonge la plaque dans de l'eau, pour dissoudre la gomme et le dichromate; puis, si on le désire, on peut détacher la pellicule, en découpant les bords du collodion avec un canif pointu et continuant les opérations comme il a été indiqué à la page 111.

On peut faire adhérer la pellicule ainsi détachée, à tout autre support, tel que papier ou verre que l'on enduit préalablement d'une mince couche de gélatine. Par ce détachement de la pellicule, on peut évidemment retourner l'image, si on le désire.

L'application de ce procédé sur papier peut maintenant être comprise. En pratique on a trouvé avantageux de recouvrir le papier d'une bonne couche de gélatine avant de l'enduire de la solution sensible. Le papier albuminé ordinaire, dont l'albumine a été coagulée par la chaleur, puis lavé, peut remplacer le papier à la gélatine.

---

#### Impressions aux encres grasses.

Tous les procédés, pour obtenir à l'encre grasse des épreuves à demi-tons (à l'exception du procédé Woodbury que nous décrirons) sont basés sur le même principe que le procédé au charbon : c'est-à-dire sur l'insolubilité dans l'eau (chaude ou froide) de la gélatine renfermant un dichromate alcalin, et qui a subi l'action lumineuse. Il se produit non seulement une insolubilité, mais encore une incapacité d'absorber l'eau. Il y a une autre méthode pour insolubiliser la gélatine, sans lui enlever la propriété d'absorber l'eau; c'est d'y

---

(1) La plombagine doit être aussi fine que possible ; celle employée par les galvanoplastes nous a donné les meilleurs résultats.

ajouter de l'alun de chrome, du tannin, du chlorure mercureux et diverses résines. Ces corps rendent la gélatine tenace, et capable de résister à une grande fatigue.

Si l'on expose maintenant à la lumière sous un négatif, une couche de gélatine renfermant du dichromate de potassium et de l'alun de chrome, et qu'on la plonge ensuite dans de l'eau froide, on verra de suite que *le tout* est insoluble dans l'eau ; que la partie influencée par la lumière, refuse d'absorber l'eau, ce qui n'a pas lieu dans les parties qui ont été protégées de cette action. Que l'on passe alors à la surface de la couche, un rouleau chargé d'encre grasse, celle-ci n'adhérera qu'aux parties influencées par la lumière, et sera rejetée par les parties de gélatine gonflée. Si l'on presse une feuille de papier sur une surface ainsi encrée, il est évident qu'après l'enlèvement nous aurons une image positive. Avec des sujets à demi-tons, l'encre n'adhère que proportionnellement à la durée et à l'intensité de l'action lumineuse sur la gélatine.

#### Procédé Woodbury.

M. Walter Woodbury a pratiqué avec succès un procédé, que l'on peut classer parmi ceux à l'encre grasse. Il serait difficile à exécuter par les amateurs à cause du matériel qu'il nécessite. En voici la description. Une pellicule de gélatine sensibilisée est placée sous un négatif, et exposée à la lumière provenant d'un point fixe, tels que la lumière électrique ou celle du soleil, en ayant soin que le négatif soit toujours dans la même position par rapport aux rayons. On réalise cette condition à l'aide d'un miroir ou en tournant continuellement le négatif. On peut se servir de la lumière du ciel, en ne la recevant qu'à travers un tube, de manière à enlever toute lumière latérale.

Après exposition convenable, on développe la pellicule de gélatine, en dissolvant les parties solubles, ce qui donne une image avec reliefs, dont les moins élevés correspondent aux plus grands clairs. Quand l'image est sèche, on la place sur une plaque en métal doux, dans laquelle on la presse à l'aide d'une compression très-énergique que l'on produit avec une presse hydraulique.

On obtient ainsi un moule métallique, que l'on place dans une certaine position sur une table également métallique, et qui fait partie du procédé Woodbury. Sous le couvercle se trouve une plaque

en verre, parfaitement plane, qui est ajustée de façon à produire un contact parfait avec le moule métallique.

On verse dans celui-ci, une solution chaude de gélatine colorée, on la recouvre d'une feuille de papier bien homogène, et spécialement préparée, puis on referme le couvercle. La pression chasse l'excès de gélatine, et celle qui se trouve dans les creux adhère au papier.

Au bout d'un certain temps, on l'enlève, et l'on a une image en relief, dans laquelle les ombres et les lumières sont formées par des épaisseurs différentes de gélatine. Une immersion dans une solution faible d'alun, rend la gélatine insoluble, et après dessication, l'image est prête pour le montage. L'on remarquera que, comme dans le procédé autotype les ombres de l'image dépendent de la transparence des couleurs. Il s'ensuit que pour les demi-tons, on obtiendra les meilleurs résultats, avec les couleurs les plus transparentes.

La plupart des personnes connaissent actuellement très-bien ces épreuves, car les illustrations des journaux périodiques à bon marché, sont souvent exécutées par ce procédé. Elles sont très-belles et très-délicates, et pour autant que l'on puisse en juger jusqu'ici, elles sont inaltérables.

Le plus grand inconvénient de ce procédé est la difficulté d'obtenir de grands blancs bien purs, comme dans les ciels de paysages. Dans ce cas, on surmonte la difficulté par des moyens manuels.

#### Procédé Héliotype.

Ce procédé est breveté, et appartient à la compagnie Héliotype exploitée par MM. Edwards et Wright, 61, Fleet street, à Londres.

Dans le procédé héliotype, on prépare une pellicule de gélatine sur une plaque de verre dont on l'enlève après dessication, pour l'imprimer à la manière ordinaire sous un négatif. La préparation convenable de la pellicule est de la plus haute importance, et sans un soin tout particulier, on n'obtient que des résultats imparfaits.

La plaque de verre doit être parfaitement plane et finement doucie sur une de ses faces<sup>(1)</sup>. On enduit ce côté avec une couche de cire

(1) On peut se servir du côté poli du verre, en le recouvrant d'une couche de collodion normal, renfermant parties égales d'alcool et d'éther, et environ 1,5 % de pyroxiline, donnant une couche cornée. Le collodion peut être remplacé par une solution de caoutchouc dans la benzine.

blanche dissoute dans l'éther, en se servant d'un tampon de coton. On enlève ensuite autant que possible de cette couche, à l'aide d'un peu d'éther ou d'alcool, et l'on frotte la surface jusqu'à ce qu'elle présente une apparence bien égale et presque polie. Cette plaque est ensuite mise bien de niveau à l'aide d'un niveau à bulle d'air.

Pour des plaques mesurant  $0,40 \times 0,56$ , on peut employer la formule suivante pour préparer les pellicules de gélatine.

N° 1. Gélatine . . . . .	125 gr.
Glycérine . . . . .	11 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

La gélatine qui convient bien, et qui se vend à bon marché, est le n° 3 en morceaux, de Nelson. On la laisse gonfler dans l'eau, puis on la dissout au bain marie, et finalement on ajoute la glycérine. Il ne faut pas dépasser une température de  $46^\circ$  pour la gélatine, et il faut la remuer, jusqu'à ce que l'on obtienne un liquide bien uniforme.

On prépare la solution sensibilisatrice de la manière suivante.

	Pour l'été.	Pour l'hiver.
Dichromate de potassium . . . . .	4 gr.	5,5 à 7 gr.
Alun de chrome . . . . .	3 gr.	3 à 1,5 gr.
Eau . . . . .	100 c. c.	100 c. c.

Après avoir chauffé cette solution à  $38^\circ$ , on l'ajoute à la gélatine, au moment de s'en servir; on remue le mélange, dont on recouvre ensuite la plaque. On attache au goulot un morceau de mousseline, au travers de laquelle la gélatine doit filtrer avant de s'écouler sur la glace. Quand la surface est recouverte et que la gélatine a fait prise, on transporte la plaque dans un séchoir, traversé par un courant d'air chauffé vers  $24^\circ$ .

La dessication a lieu graduellement et dure de 24 à 48 heures. Conservée sur la glace, la pellicule reste sensible pendant une semaine et plus. Le séchoir doit-être éclairé par des verres d'une couleur orange foncée, et il faut le maintenir presque dans l'obscurité. La ventilation est un *sine qua non* de réussite.

Nous donnons une autre formule, qui a l'avantage de fournir une pellicule d'un blanc opaque :

N° 2. Gélatine . . . . .	250 gr.
Glycérine . . . . .	50 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

On prépare cette formule comme le n° 1 ; seulement au moment de s'en servir et avant d'y ajouter le sensibilisateur, on y introduit 500 c. c. de lait écrémé (que l'on a chauffé pour faire monter la crème). On ajoute finalement le sensibilisateur.

	Pour l'été.	Pour l'hiver.
Dichromate de potassium . . . . .	5 gr.	7 gr.
Alun de chrome . . . . .	2 gr.	1 gr.
Eau . . . . .	125 c. c.	125 c. c.

Pour enlever les pellicules sèches des glaces, on en soulève les angles à l'aide d'un canif.

Il vaut mieux les laisser pendant une demi-heure, dans une place, où la température et l'humidité sont les mêmes que dans celle où se fera l'impression ; on évite ainsi tout danger pour le négatif dans le châssis-presse. On place ensuite la pellicule, avec la surface, qui n'était pas en contact avec la plaque, au-dessus, sur une planche sur laquelle on a cloué du velours noir. On découpe deux bandes étroites de la pellicule, et on les place l'une au-dessus de l'autre dans un châssis-presse ordinaire ; ces bandes sont recouvertes d'une cache opaque, dans laquelle on a découpé une ouverture en forme de losange. On expose ce châssis-presse à la lumière en même temps que la pellicule. Quand l'image de l'ouverture, est bien visible, sur la bande inférieure de gélatine, on enlève la pellicule, et on la place dans un châssis-presse, avec sa surface qui avait d'abord touché le verre, en contact avec un négatif retourné. (Pour prévenir l'action de la lumière, il est bon de masquer toute la pellicule, à l'exception de la partie qui se trouve sous le négatif). On recourt maintenant à un actinomètre ordinaire

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

préparé avec de la soie gommée jaune. Dans la figure chaque chiffre indique le nombre d'épaisseurs de la soie ; alors si sur une bande de gélatine le 6 devient apparent, c'est que la lumière a traversé 6 épaisseurs ; si c'est le 7 qui devient visible, elle aura traversé 7 épaisseurs, et ainsi de suite. Un négatif à demi-tons, d'une intensité ordinaire, nécessite l'impression du N° 10 sur une bandette de gélatine, qui se trouve placée en dessous ; un sujet à lignes claires ne demande pas plus que le N° 6 ou 7.

Il va sans dire, que l'actinomètre doit être exposé à la même lumière que la pellicule<sup>(1)</sup>. Quand un négatif est faible, on peut ne l'imprimer que la moitié du temps nécessaire, et puis l'abandonner pendant 12 ou 24 heures à l'action continuatrice (voyez page 139), ce qui donne un bien meilleur résultat.

*Préparation de la plaque de transport.* — On enduit une plaque métallique unie (un peu plus grande que les dimensions de la pellicule, de préférence de l'acier étamé ou nickellé), avec une solution de caoutchouc dans la benzine. Cette solution doit avoir la consistance de collodion épais. Après dessication, on la place dans de l'eau, et on la recouvre de la pellicule; au bout de deux à trois secondes, on les enlève ensemble, en maintenant une couche d'eau, entre la face solarisée de la pellicule et le côté enduit de la plaque.

A l'aide d'un grand racloir, on établit ensuite le contact parfait, de la même manière que dans le procédé de double transport au charbon (page 140). Si la moindre poussière se trouve interposée entre les deux surfaces, il y a grand danger de voir se produire des ampoules.

La pellicule étant bien raclée, on en vernit les bords avec la solution de caoutchouc, pour empêcher que l'eau ne s'y introduise et ne la soulève. Quand le caoutchouc est presque sec, on plonge la plaque dans l'eau, pendant un temps variant de dix minutes à une heure<sup>(2)</sup>.

Quand tout le dichromate s'est dissout, on essuie la pellicule, qui est prête pour l'impression<sup>(3)</sup>. Les ampoules provenant de la poussière ou de bulles dans la couche sont maintenant apparentes; on peut généralement les chasser à l'aide du plat de la main, qui les pousse vers le bord.

*Impression de l'image en gélatine.* — On place la plaque sur les coussins d'une presse à imprimer, et on colle, avec du caoutchouc,

(1) Un châssis-presse pour cartes de visite convient bien pour placer l'actinomètre.

(2) Pour une pellicule, préparée avec la formule n° 2, dix minutes sont suffisantes.

(3) Si l'on s'est servi d'une surface collodionnée ou caoutchoutée, il faut avoir bien soin avant l'impression, que tout le caoutchouc ou collodion est détaché. Ces surfaces polies ont un grand avantage, en ce qu'elles soit exemptes de grains.

de petites bandelettes de papier, au-dessus des bords de la pellicule, jusque sur la plaque.

La pellicule est recouverte d'un papier buvard, et l'on applique une forte pression, pour chasser l'excès d'eau et rendre la planche prête à être encrée. La meilleure encre lithographique<sup>(1)</sup> est broyée avec de l'huile verte jusqu'à consistance de cire molle. On en enduit le rouleau en gélatine ou en caoutchouc, en le roulant sur un marbre ou une ardoise recouverte de cette encre. Quand le rouleau s'est chargé, on l'applique, d'une façon uniforme et douce, sur la plaque, et les parties impressionnées par la lumière prendront l'encre, tandis que les autres la repousseront. Si l'il s'agit d'une épreuve à demi-tons, on peut employer un second rouleau, avec une encre colorée que l'on a rendue plus fluide avec de l'huile ou du suif de Russie.

Ce rouleau n'enlèvera pas à la plaque, sa première couche, à cause de la fluidité de la seconde encre, mais il donnera des détails dans les grandes lumières. On place alors du papier sur la pellicule, et avec une pression modérée on tire une épreuve. Si l'on remarque des bords blancs autour des ombres les plus fortes, ou si les reliefs de la plaque sont trop prononcés, c'est un indice que la plaque renferme trop d'eau. On l'enlève en la recouvrant de papier buvard ; on applique une forte pression.

Graduellement le relief diminue, l'on applique de nouveau de l'encre et l'on tire des épreuves jusqu'à ce que l'on obtienne un résultat satisfaisant. Après chaque épreuve, on humecte légèrement la pellicule avec une éponge, et l'on enlève l'excès d'humidité<sup>(2)</sup> avec du papier buvard et le racloir. Cette opération maintient les blancs purs, comme en lithographie, et donne du relief à l'image. Si l'image est imprimée trop intense, on l'éponge complètement avec de l'ammoniaque diluée (une partie d'ammoniaque pour 4 d'eau), jusqu'à ce que l'excès ait disparu.

Pour conserver les marges blanches aux épreuves, on découpe une cache de la grandeur voulue. Cette cache se prépare comme suit : du papier à lettres ordinaire est tendu à plat sur une planche, et on le brosse avec un tampon imprégné d'huile de lin

---

(1) *Toutes les encres doivent être très-finement broyées.*

(2) Cela doit se faire aussi rapidement que possible, sinon la pellicule s'humecterait inégalement, et donnerait des images inégales.

bouillie ; on le suspend pour sécher et il est prêt pour l'usage. On enlève nécessairement la cache, pendant chaque encrage de l'image.

*Papier.* — On peut employer toute espèce de papier avec les pellicules préparées au lait, tandis qu'avec les autres le papier émaillé convient le mieux. Le papier émaillé se prépare avec du blanc de neige, et de la gélatine ; il fait l'objet d'un brevet et ne peut par conséquent être préparé que par ceux qui ont acheté une licence à la C<sup>e</sup> Héliotype.

Parmi les papiers ordinaires, celui qui happe le plus fortement à la langue, est le meilleur.

*Vernissage des épreuves.* — Si on le juge nécessaire, on peut, après le tirage, vernir les épreuves à l'aide d'un vernis à l'eau. Celui-ci se fabrique en dissolvant de la gomme laque, dans de l'eau bouillante, renfermant un peu d'ammoniaque. Au fur et à mesure qu'elle se dissout on en ajoute d'avantage, en remuant constamment la solution.

De temps en temps on doit ajouter de l'ammoniaque et de la gomme laque jusqu'à ce que par la dessication, le vernis donne une surface brillante. On le filtre alors, et on l'applique sur l'épreuve à l'aide d'une brosse plate.

*Préparation des rouleaux en gélatine.* — Les rouleaux se fabriquent avec une solution de gélatine additionnée de glycérine et d'huile de ricin. On les coule dans des moules cylindriques sur des tiges de bois, de la même manière que l'on prépare les rouleaux ordinaires d'impression. Le rouleau servant au premier encrage, est enduit de cire de doreur et de duvet de papier buvard ; celui qui sert au second encrage, conserve sa surface de gélatine pour prendre l'encre. On peut également se procurer des rouleaux en caoutchouc qui conviennent bien. Le grand secret pour produire une bonne héliotypie, c'est d'avoir d'excellents rouleaux à sa disposition.

*Insuccès.* — La cause ordinaire d'insuccès réside dans les pellicules que l'on ne protège pas suffisamment de la poussière, et qui renferment des bulles d'air. En hiver, ces causes produisent des ampoules, et l'eau trop froide donne lieu au même insuccès. La température de l'eau de lavage ne doit pas être inférieure à 16°. Quand une pellicule a été surexposée ou qu'on l'a conservée trop longtemps après l'insolation, une écume d'encre, se formera toujours dans les grandes lumières. Quand une pellicule a été trop insolée sous le négatif, on peut souvent remédier à ce défaut, par une application

judicieuse d'ammoniaque, comme nous l'avons indiqué. Si au contraire, la pose n'a pas été suffisante, on peut essayer des encres plus fluides, mais il vaut mieux recommencer une nouvelle pellicule que de perdre du temps dans des essais. Un mauvais emploi du racloir et du papier buvard, de même que des rouleaux inégalement chargés d'encre, produisent souvent des images imparfaites.

#### Procédé du Capitaine Waterhouse.

Nous croyons que dans tous les autres procédés d'impression aux encres grasses, on imprime avec la pellicule de gélatine, sans l'enlever de la glace. Nous donnons ici la manière d'opérer du Capitaine Waterhouse, à cause de sa simplicité et des résultats qu'elle fournit.

Le négatif doit, dans tous les cas, être renversé, comme pour le procédé héliotype<sup>(1)</sup>. On emploie des glaces ayant 0<sup>m</sup>025 d'épaisseur, et qui sont dépolies sur une de leurs faces. Les ayant bien mises de niveau, on les recouvre de la solution gélatineuse suivante :

N° 1	Gélatine . . . . .	170 gr.
	Sucre . . . . .	21,5 "
	Eau distillée . . . . .	1000 c. c.

On fait gonfler la gélatine avant de la dissoudre.

N° 2	Savon au miel (2) . . . . .	10,5 gr.
	Eau distillée . . . . .	166 c. c.
N° 3	Tannin . . . . .	3,25 gr.
	Eau distillée. . . . .	166 c. c.

Quand la solution N° 1 est prête, on y verse peu à peu et en remuant constamment, les solutions chaudes N°s 2 et 3.

On filtre ensuite le tout à travers un double de coton grossier, et on le verse bien également sur la plaque. (Il est bon de laisser

(1) Le Capitaine Waterhouse recommande parfois de détacher le négatif du verre; on obtient ainsi un contact plus parfait.

(2) Le savon médicinal à l'acide phénique de Calvert convient très-bien et prévient la décomposition de la couche.

déborder un peu la liqueur ; on assure ainsi l'adhérence de la gélatine. Avec la pointe d'un canif on fait disparaître les bulles, et l'on couvre ensuite les plaques, d'un couvercle en papier léger, pour éviter les poussières. En Angleterre, les plaques ont fait prise au bout de dix minutes ; on les retourne ensuite face en dessous, en les supportant aux entrémités sur de petits blocs en bois, et on les abandonne à la dessication. Cette opération peut aussi se faire comme dans le procédé héliotype. Quand elles sont sèches, elles sont prêtes pour la sensibilisation, qui s'effectue en les plongeant, pendant environ 5 minutes, dans :

Dichromate de potassium . . . . .	50 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Après les avoir désséchées de nouveau, on nettoie le dos de la plaque, on enlève les inégalités aux angles, et elles se trouvent prêtes pour l'insolation.

« Cette opération se fait avec un châssis-presse, de la même manière que pour les photographies ordinaires. Il est cependant recommandable, de maintenir les marges pures en cachant les bords du négatif à l'aide d'une cache, découpée dans un papier jaune ou brun, et que l'on a soin de faire dépasser les bords des plaques. On place d'abord la cache sur la glace du châssis-presse, puis le négatif, dans la position convenable (si celui-ci est pelliculaire, il est bon d'interposer une glace, afin d'assurer un contact parfait) ; on frotte ensuite la plaque sensibilisée avec un peu de talc en poudre, pour prévenir l'adhérence avec le négatif, sur lequel on l'applique. On le recouvre d'un velours noir ou de papier brun, sur lequel on place une glace épaisse, et si c'est nécessaire, quelques feuilles de papier épais, pour obtenir une forte pression. La glace épaisse semble donner un contact plus parfait que le volet ordinaire du châssis.

« Le temps de pose varie depuis environ dix minutes au soleil pour un dessin au trait, jusqu'à 25 et 50 minutes pour les sujets à demi-tons d'après le sujet et l'intensité de la lumière. »

Mais comme il est impossible de juger par l'inspection des progrès de l'impression, il est nécessaire de se servir d'un actinomètre (voyez page 151).

« Quand la pose est jugée suffisante, on enlève le négatif et la cache, et l'on expose le *dos* de la plaque sensible à la lumière pendant environ 5 à 10 minutes. Cette exposition durcit complè-

ment la gélatine, et l'empêche de trop se gonfler dans les opérations suivantes. Il est bon d'effectuer cette 2<sup>e</sup> exposition sous un verre dépoli; autrement s'il y avait des éraillures sur le dos de la plaque, ou sur la glace du châssis, elles s'imprimerait en lignes blanches sur l'image. On retire maintenant la plaque du châssis, et l'on en enduit les bords avec du suif, afin d'empêcher que l'eau pénètre sous la couche et la soulève; puis on la plonge dans de l'eau, et on la lave complètement jusqu'à disparition de toute trace de dichromate. Elle est alors prête pour l'impression.

« *Impression.* — Ces plaques peuvent s'imprimer avec une presse lithographique, mais elles doivent alors être scellées avec du plâtre sur une pierre plane. On a cependant trouvé qu'il valait mieux et qu'il était plus facile, de les imprimer, par pression verticale dans une presse Albion ordinaire. Pour éviter qu'elles ne cassent, on les fait supporter par un coussin de liège recouvert d'une feuille de caoutchouc vulcanisé. On recommande aussi de placer sur le coussin une feuille de papier blanc, afin de pouvoir mieux juger de l'état de la plaque, pendant l'encreage.

« La plaque, ayant bien trempé dans l'eau, est essuyée pour enlever l'excès d'humidité; puis elle est placée sur la presse. Si c'est un sujet au trait, on l'encre avec un rouleau lithographique ordinaire, chargé d'une encre composée d'encre lithographique, rendue plus fluide avec de l'huile d'olive; la plaque est ensuite roulée avec un rouleau propre pour enlever l'excès d'encre. On place alors sur la plaque, d'abord une cache en papier, puis le papier d'impression, que l'on recouvre d'un morceau de feutre doux, qui le fait bien pénétrer dans les creux de la plaque; on abaisse le tympan, et l'on applique la pression à la manière ordinaire. On remouille ensuite la plaque, et le travail se continue ainsi sans aucune difficulté.

« Pour l'impression des demi-tons, le procédé est un peu différent, et pour obtenir régulièrement de bons résultats, il faut une grande adresse et beaucoup d'expérience. Pour ce qui nous concerne, la méthode suivante nous a fourni les meilleurs résultats.

« La plaque est d'abord encrée à l'aide d'un petit rouleau en cuir, avec une encre dure (que l'on rend plus dure, si cela est nécessaire, par l'addition d'un peu de baume de Canada) qui n'adhère qu'aux ombres les plus fortes; on fait ensuite ressortir les demi-tons à l'aide d'un rouleau lithographique doux, chargé d'une encre plus légère. Il y a parfois avantage à se servir de rouleaux composés de colle forte, de mélasse, de savon et de cachu, mais l'on préfère surtout les

rouleaux lithographiques. Les meilleures impressions s'obtiennent sur du papier émaillé, mais le papier glacé convient également bien.

« Avant de remettre les plaques après l'impression, on les lave à la térébenthine, puis avec une solution faible de potasse caustique, pour enlever toute trace d'encre grasse. Il est avantageux après ce traitement de les enduire d'un mélange de gomme et de glycérine.

« *Corrections.* — Une cause qui semblait grandement devoir empêcher le développement de ce procédé, était la difficulté d'effectuer des corrections sur la plaque. Je suis heureux de dire que des expériences, faites dans ces derniers temps, ont prouvé qu'il était également possible d'enlever, d'ajouter ou d'éclaircir des détails sur les couches de gélatine.

« L'insertion des détails peut se faire par deux ou trois méthodes. La première, consiste à dessiner ces détails sur la plaque sèche, à l'aide d'une plume ou d'un pinceau fin, en se servant d'une encre composée de dichromate de potassium, soit seule, soit légèrement colorée par de l'encre de chine ou de l'indigo. On expose ensuite la plaque à la lumière pendant dix minutes ou un quart d'heure, jusqu'à ce que le dichromate soit complètement réduit; on lave alors et l'on imprime comme d'ordinaire. Dans certains cas on peut arriver au même résultat, en étendant sur cette partie une solution de dichromate de potassium, laissant sécher, et l'insolant alors sous un autre négatif, qui donne les détails.

« D'après l'expérience, on peut enlever des détails à l'aide d'une solution de potasse caustique ou de cyanure de potassium; et quand une plaque n'imprime pas proprement, on peut la nettoyer et fortement l'améliorer, en se servant d'une solution plus faible de ce dernier produit.

« Il arrive souvent que les plaques ont trop de relief dans les grandes lumières, et que l'encre n'adhère que difficilement aux ombres représentées par les plus grands creux. On peut réduire ce relief, en épongeant la plaque avec de l'acide azotique dilué au sixième ou même plus faible. La plaque est ensuite lavée, et à l'encre l'encre adhère immédiatement dans les grandes ombres. »

**Photolithographie et Photozincographie.**

La photolithographie est une branche importante de la photographie pour la reproduction et la multiplication rapide des sujets au trait; elle demande beaucoup de soins et de dextérité. Il est rare qu'un commençant y réussisse, mais une attention constante lui fait surmonter les difficultés.

Le but est d'obtenir avec un négatif, une image<sup>(1)</sup> à l'encre grasse, que l'on peut appliquer sur une pierre lithographique ordinaire ou sur des plaques de zinc. Les principes du procédé sont les mêmes que dans le procédé Autotype, que nous avons décrit à la page 137.

**Procédé employé à Southampton pour préparer des transports.**

On fait le mélange suivant :

Dichromate de potassium . . . . .	40 gr.
Gélatine de Nelson en fils . . . . .	60 "
Eau . . . . .	1000 c. c.

On dissout le dichromate dans 200 c. c. d'eau que l'on ajoute au restant dans lequel la gélatine<sup>(2)</sup> a été dissoute à l'aide de la chaleur.

On filtre la solution à travers une flanelle, dans une cuvette que l'on maintient chaude. Le moyen le plus commode est d'avoir une cuvette en fer blanc, montée sur quatre pieds. (Cette cuvette renferme de l'eau que l'on peut porter jusqu'à l'ébullition au moyen d'une lampe à alcool; et c'est sur la partie supérieure de cette cuvette que repose celle en porcelaine qui renferme la solution gélatineuse). On choisit du bon papier à lettre (sans grain) d'une épaisseur moyenne. Si l'on ne peut se procurer ce papier, on en prend de l'ordinaire, que l'on découpe en feuilles un peu plus grandes que le négatif dont il s'agit d'imprimer.

Le papier est flotté à la surface de cette solution, pendant environ trois minutes, puis il est suspendu par deux angles et abandonné à la dessication. Cette dessication doit s'opérer dans une place éclairée

---

(1) Appelée transport.

(2) La gélatine est mise à gonfler dans une quantité d'eau suffisante pour la couvrir; le restant y est ajouté à l'état bouillant.

par de la lumière non actinique et parfaitement exempte de poussière. Quand il est sec, le papier est mis à flotter une seconde fois, mais on suspend les feuilles par les angles opposés à ceux par lesquels ils ont pendu la première. Si l'on désire enduire le papier d'abord de gélatine, et puis le sensibiliser, on peut dans la formule précédente supprimer, le dichromate. La sensibilisation s'effectue alors, en faisant flotter le papier préparé, pendant une minute, sur une solution froide de :

Dichromate de potassium . . . . .	66 gr.
Eau . . . . .	1000 c. c.

Dans les deux cas, il est bon de passer le papier dans un cylindre ou dans une presse lithographique, pour obtenir une surface bien unie.

Le papier sensibilisé se conserve en hiver pendant une semaine, en été pendant un jour.

Le négatif doit être parfaitement opaque dans les blancs, et transparent dans les traits, qui ne doivent présenter aucune trace d'empâtement ou de dépôt. On remarquera qu'il faut une grande pression dans le châssis-presse pour obtenir un contact parfait, entre le négatif et le papier. La difficulté est considérablement augmentée, si les plaques ne sont pas parfaitement planes ; aussi, recommandons-nous l'usage des glaces pour ce procédé.

La détermination de la durée de la pose demande beaucoup de jugement. Avec du papier d'une grande sensibilité un négatif extrêmement dense dans les blancs, et ayant les traits parfaitement transparents, une demi-minute à deux minutes seront suffisants si la lumière est forte, tandis qu'il peut falloir une heure dans les mauvais temps.

La meilleure indication est celle des traits, qui doivent apparaître d'un rouge brun foncé sur un fond jaune. Quand un négatif est plus faible dans certaines parties que dans d'autres, les parties faibles peuvent être recouvertes de papier pelure ou de couleur appliquée sur la couche.

Les images doivent maintenant être enduites avec de l'encre grasse. A Southampton, on emploie la formule suivante :

Encre lithographique . . . . .	1000 gr.
Vernis moyen . . . . .	500 "
Poix de Bourgogne . . . . .	375 "
Huile de palme . . . . .	62 "
Cire . . . . .	62 "
Bitume . . . . .	125 "

On broie d'abord parfaitement avec une molette, l'encre et le vernis. On fond la poix de Bourgogne au-dessus d'un feu clair, jusqu'à ce que toute l'eau se soit dégagée; on y ajoute la cire par petits morceaux, et finalement l'huile de palme, en remuant bien le tout. Quand la fusion est suffisante, le mélange prend feu à l'approche d'une lumière, et c'est à ce moment que l'on y introduit le bitume, puis le mélange est de nouveau enflammé. On ajoute alors peu à peu l'encre et le vernis, en remuant constamment. On enlève ensuite le vase du feu, et quand la masse s'est refroidie, on la verse dans des pots pour l'emmageriner. L'état de l'encre est de la plus grande importance. Elle ne peut pas être trop faible, sinon l'éponge s'en charge lors du développement, et si elle est trop dure, elle est difficile à enlever du papier; si cela se présentait, il faudrait ajouter une plus grande proportion d'huile de palme.

Une petite quantité d'encre est placée sur une pierre plate et on l'étend avec assez de térbenthine pour obtenir une consistance de miel. Au moyen d'un rouleau lithographique, on en couvre une pierre sur laquelle on étend ensuite l'épreuve, et le tout est passé une ou deux fois à travers une presse lithographique. Quand on enlève le papier, on le trouve recouvert d'une mince couche d'encre, à travers laquelle on peut apercevoir légèrement les détails. On peut également étendre cette couche d'encre, à l'aide d'une éponge ou d'un rouleau à main, en fixant fortement le papier sur une planche unie. Le résultat sera d'autant meilleur, que la couche d'encre sera moins épaisse. Ces opérations doivent nécessairement se faire à la lumière non actinique.

On fait maintenant flotter l'image *face en dessus*, sur de l'eau chauffée vers 33° où on l'abandonne jusqu'à ce que les traits s'aperçoivent en bas-relief sur un fond gonflé. On la transporte ensuite sur une plaque de verre ou de zinc, placée sur un plan incliné, on l'arrose doucement avec de l'eau chaude (66°) et on enlève la gélatine soluble par une friction *délicate* avec une éponge très-douce. Si la gélatine encrée et soluble ne s'enlève pas complètement ainsi, on trempe les images, pendant une heure, dans de l'eau plus chaude, pour recommencer ensuite la friction à l'éponge. Quand la gélatine sensibilisée est humide, elle devient insensible, ce qui fait que ces opérations peuvent s'exécuter à la lumière du jour. La friction à l'éponge doit se faire avec les plus grands soins; si cette opération est effectuée rudement, les traits délicats seront enlevés et l'image sera gâtée pour le transport. Il faut également avoir soin qu'il

s'écoule constamment de l'eau de l'éponge, afin d'enlever la gélatine encrée qui s'est détachée et qui sans cela produirait des taches.

Les images, dépouillées de la gélatine soluble et de l'encre, sont bien lavées à l'eau froide, puis suspendues pour la dessication. Elles sont alors prêtes pour effectuer le transport sur pierre ou sur zinc, quoiqu'il vaille mieux attendre un jour pour faire ce transport.

#### Production d'un transport à l'aide du Papyrotype.

Ce procédé, extrêmement simple, est breveté par l'auteur. On enduit une feuille de papier solide d'une mince couche de gélatine, que l'on traite par de l'alun de chrome ou de l'alun. On l'enduit ensuite d'une nouvelle couche de gélatine, préparée d'après la formule donnée pour la méthode de Southampton, mais en remplaçant la gélatine en fils par de la gélatine en feuilles (par raison d'économie). L'insolation ne doit pas être poussée aussi loin que dans cette méthode, mais les lignes doivent apparaître avec une couleur délicate sur le fond jaune. En la retirant de la presse l'image est passée dans de l'eau froide, puis appliquée, à l'aide du racloir, sur une feuille de zinc ou d'étain. Si on le juge nécessaire, on peut, comme dans le procédé héliotype, coller les bords avec des bandeslettes de papier et une solution de caoutchouc. On enlève ensuite l'excès d'eau à l'aide de buvards. Un rouleau en gélatine (s'il n'est pas trop collant) est chargé avec l'encre suivante :

Encre lithographique . . . . .	4 parties
Huile de palme . . . . .	1 "

On passe ce rouleau sur le papier ; la gélatine n'ayant absorbé de l'eau que dans les endroits protégés de la lumière, il s'ensuit que l'image seule prendra l'encre, et que les « blancs » resteront intacts. Quand le papier est bien chargé d'encre, il peut être nécessaire de passer vivement le rouleau à la surface, pour enlever toute écume qui pourrait y adhérer. Le transport terminé est extrêmement délicat et surpassé en netteté ceux produits par les autres procédés. Il est essentiel que le papier ne perde que très-peu de dichromate de potassium, car le succès dans le transport dépend en grande partie de la présence de ce sel. L'image est suspendue pour la dessication, puis exposée de nouveau à la lumière. Toute la surface devient alors insoluble, et en la remouillant, avant de la

placer sur la pierre, elle n'a aucune tendance à adhérer, ni de voir enlever la gélatine par le rateau de la presse. Elle doit cependant avoir conservé assez d'adhérence, pour que l'image se maintienne en place sur la pierre. Les avantages de ce procédé sont les suivants :

1<sup>o</sup> L'encre qui forme les lignes ne repose pas sur des traits de gélatine, comme dans le procédé de Southampton.

2<sup>o</sup> Il n'y a aucun danger d'enlever l'encre des traits délicats.

3<sup>o</sup> On peut appliquer de l'encre, jusqu'à ce que l'on obtienne un résultat satisfaisant.

4<sup>o</sup> On peut se servir de deux encres de consistance différente ; l'encre épaisse donnera de la solidité aux gros traits, tandis que les traits délicats prendront l'encre plus fluide.

5<sup>o</sup> La surface du transport n'a aucune tendance à glisser, car le tout adhère partiellement.

Il est inutile de donner une description détaillée de l'appareil employé pour la lithographie ou la Zincographie, car ces renseignements sont fournis par le fabricant. Nous donnons à la fin du volume une liste des objets nécessaires pour ce procédé.

La lithographie comme la Zincographie reposent sur la propriété que possède une pierre calcaire, ou une plaque de Zinc grainée, d'absorber ou de retenir l'eau, et sur ce que l'encre grasse est repoussée par l'eau. Ainsi à l'endroit où il y aura de la graisse sur une pierre ou sur une plaque de zinc (soit par accident, soit d'après dessin) l'eau est repoussée. Si pendant que la surface est encore humide, l'on y passe un rouleau chargé d'encre grasse, celle-ci ne « prendra » que dans les parties où se trouve déjà de la graisse, tandis que les autres parties resteront intactes. (La moindre trace de graisse sur la plaque suffit pour retenir l'encre du rouleau).

---

#### Préparation d'une pierre pour la lithographie.

Pour préparer une pierre lithographique dont la surface est inégale, et sur laquelle a séjourné pendant longtemps un transport antérieur, il est nécessaire de la grainer, soit à l'aide d'une pierre de dimensions plus grandes, soit à l'aide d'un instrument spécial. Dans ce cas, on saupoudre la pierre de sable fin et mouillé, et quand par le frottement, le dessin primitif est enlevé et que la

surface est plane, on la lave parfaitement à l'eau pure, pour la polir ensuite avec une pierre ponce douce. On promène la ponce à la surface, jusqu'à ce que tout grain ait disparu; on la lave ensuite, on la séche et la pierre est prête à recevoir le transport. Cette opération de polissage ne demande qu'un quart d'heure.

---

#### Préparation des plaques de zinc pour la zincographie.

On peut se procurer des plaques de zinc convenables et planes. Pour recevoir le transport, elles doivent être grainées. Le sable de moulage des fondeurs de laiton est le meilleur que l'on puisse employer, car avec les autres on risque de gratter la plaque. Avant de s'en servir, on le tamise à travers un tamis fin, présentant environ 65 trous par centimètre de longueur.

On se sert d'une molette en zinc, pour effectuer le grainage avec le sable tamisé (mouillé jusqu'à la consistance pâteuse), que l'on a répandu à la surface. On opère lentement en décrivant constamment des cercles jusqu'à ce que la surface présente un aspect d'un gris terne uniforme. La plaque doit être grainée jusqu'à faire disparaître toute trace de travail antérieur, ainsi que les éraillures. Les molettes doivent être tenues à l'abri des poussières et soigneusement lavées avant de s'en servir. Pendant le grainage on pose la plaque de zinc sur une surface plane quelconque, et cette opération ne doit se faire qu'au moment de s'en servir.

---

#### Transport sur pierre ou sur zinc.

La pierre est légèrement chauffée, soit devant un feu, ou ce qui est plus expéditif, en y versant un peu d'eau bouillante; dans ce cas la chaleur séche la pierre, qui reste suffisamment chaude. On humecte légèrement le transport avec une éponge mouillée, ou on le place sur du papier buvard humide. Dans aucun cas, il ne faut éponger la surface de l'image, ou la laisser devenir trop humide.

Pendant ce temps, on place la pierre sur les coussins de la presse, et l'on s'assure que le rateau est parfaitement droit. Si cela n'était pas, on le dresserait, en l'usant avec du papier à l'émeri, collé sur une surface plane. A l'aide du levier, on presse alors la pierre entre les coussins et le rateau, mais on a soin de protéger la

surface du contact avec le tympan en cuir, en la recouvrant d'une feuille de papier propre. Si la pression est égale à tous les endroits de la pierre, elle est prête à servir. Si l'une des extrémités est moins pressée que l'autre, on la soulève, en y glissant quelques doubles de papier, mais il faudra avoir soin que l'épaisseur diminue graduellement vers le milieu de la pierre. Ainsi ajustée, on la passe deux ou trois fois à travers la presse pour assurer un contact plus parfait avec le transport. Celui-ci est ensuite appliqué sur la pierre, par deux de ses angles, et on le recouvre d'une ou deux feuilles de papier. On abaisse doucement le tympan, et le tout est passé deux ou trois fois à travers la presse. Au premier passage, la pression doit être légère et on l'augmente à chaque passage. On soulève alors le tympan, et si le transport adhère fortement à la pierre, on peut rabaisser le rateau et passer la pierre une ou deux fois de plus à travers la presse. Pour enlever le transport, il peut être nécessaire de le tremper avec de l'eau. Après que cela a été fait, on mouille la surface de la pierre, avec de l'eau gommée, et on l'abandonne à la dessication et au refroidissement. Ceci est extrêmement important, car si l'on se servait trop tôt d'une pierre ou pendant qu'elle est chaude, on risquerait d'étendre les traits, et de n'obtenir que de mauvais résultats.

La pierre est fixée sur la presse, l'on enlève la gomme à l'aide d'une éponge douce et l'humidité est étendue également avec un linge mouillé. On met sur le rouleau un peu d'encre lithographique ordinaire, étendue à la consistance de miel, et on le roule sur la pierre à encrer jusqu'à ce qu'il soit recouvert d'une couche uniforme. On passe alors, de temps en temps, le rouleau sur la *pierre mouillée*, et l'on voit les traits se charger d'encre. Si un empâtement se déclare pendant l'encrage, c'est que probablement la pierre n'est pas suffisamment humide. Une nouvelle application de l'éponge et du linge mouillé, et un passage rapide du rouleau, le fait disparaître, en laissant la surface propre. On acidule ensuite légèrement la pierre, pour prévenir l'élargissement des traits. Une éponge mouillée avec de l'acide azotique très-étendu est passée à la surface de la pierre, et après avoir laissé agir pendant deux ou trois secondes, on enlève l'acidulation avec un tampon imbibé d'eau. On applique alors un peu d'eau gommée que l'on enlève immédiatement et l'on recommence l'encrage. Il peut arriver que toutes les parties du dessin ne prennent pas également l'encre, et que certaines parties soient plus faibles que d'autres. Si cela se présente on les recouvre de gomme épaisse, et

*à travers cette couche, on les enduit d'huile de palme, que l'on a étendue sur un petit tampon. Ce traitement donne généralement l'intensité nécessaire, après quoi l'on procède au tirage.*

Pour la zincographie, le procédé est tout à fait analogue. Après avoir vissé la plaque de zinc sur un bloc en bois dur, on la recouvre du transport humide, et l'on passe à la presse comme ci-dessus. Ayant enlevé le transport, la plaque est bien lavée et puis séchée. On prépare alors l'acidulation suivante :

Décoction de noix de galles . . . . .	300 c. c.
Eau gommée. . . . .	900 "
Acide phosphorique . . . . .	24,5 gr.

La décoction de noix de galles se prépare en faisant tremper, pendant 24 heures, 32 gr. de noix de galles d'Alep concassées, dans 900 c. c. d'eau froide ; on porte ensuite le tout à l'ébullition et l'on filtre. On obtient l'acide phosphorique en plaçant, dans un flacon d'eau, des bâtons de phosphore, de façon à ce que les extrémités se trouvent dans l'air. L'acidulation s'applique à l'aide d'une large brosse, et on la laisse agir pendant quelques secondes ; on enlève ensuite l'excès avec un linge, et l'on séche la plaque de zinc. Après l'avoir humectée, on l'encre comme ci-dessus. Les premières impressions, soit d'une pierre ou d'un zinc sont généralement faibles et doivent être rejetées.

#### Procédé à la gomme.

On prend du papier de Rive, que l'on enduit, à l'aide d'une brosse, de la solution suivante :

Gomme arabique choisie. . . . .	5 gr.
Dichromate de potassium . . . . .	18 "
Eau. . . . .	100 c. c.

On suspend le papier pour le sécher, ce qui en été exige environ une demi heure. On expose, comme d'ordinaire sous un négatif, jusqu'à ce que tous les détails soient nettement accusés.

Prenant ensuite du papier d'impression ordinaire, on le trempe dans de l'eau, on enlève l'excès d'humidité avec un buvard et on en forme une pile (environ six feuilles humides et sèches suffisent). Cela étant fait, on applique le papier insolé, sur une pierre lithographique, ou sur une feuille de zinc ; on le recouvre d'une feuille de papier sec, sur laquelle on place la pile de feuilles humides ;

enfin on recouvre le tout d'une plaque de zinc ou d'une autre surface plane. Cet ensemble est alors fortement pressé dans une presse de relieur, où on le laisse pendant une demi-heure.

Au bout de ce temps, on enlève le papier de la pierre, et les parties de gomme qui ont été insolubilisées par l'action de la lumière, resteront sur le papier, tandis que les autres auront pénétré dans la pierre.

Après dessication parfaite à l'abri de la lumière, on recouvre la surface d'une petite quantité d'huile, qui ne peut pénétrer dans les parties gommées, correspondantes aux blanches de l'image. On enlève ensuite la gomme avec une éponge et de l'eau tiède, et l'on procède au traitement lithographique ordinaire.

Le procédé est simple, mais offre l'inconvénient que la gomme pénètre à une grande profondeur dans la pierre, ce qui nécessite ensuite un long travail pour la rendre propre à recevoir de nouveaux dessins.

---

#### Émaux photographiques.

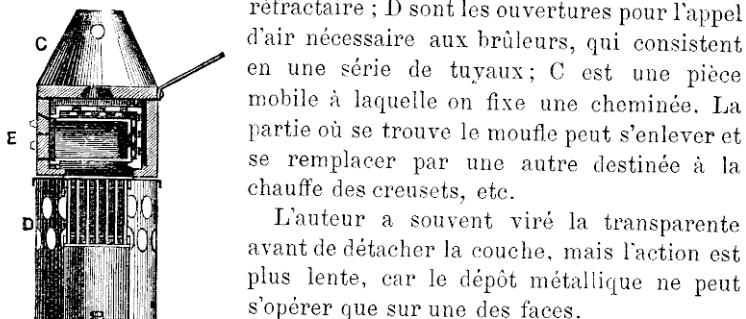
En Angleterre, on a pratiqué deux procédés pour obtenir les émaux photographiques : l'un, connu sous le nom de procédé aux poudres, (analogue au procédé décrit à la page 145) pour lequel on emploie une poudre métallique au lieu de plombagine ; l'autre basé sur la production d'une image transparente sur collodion, que l'on vire à l'aide de divers composés métalliques. Nous ne décrirons pas le premier procédé, puisque le second fournit des résultats bien supérieurs, et se trouve mieux à la portée d'un chacun. Un moufle est indispensable pour ce procédé.

On en trouve un modèle que l'on peut placer dans un feu ordinaire, mais si la chose est possible, il vaut mieux s'en procurer une qui se chauffe au gaz ; on évite ainsi la coloration, due à la fumée ou au soufre, quand on se sert de houille ou coke comme combustible. M. Fletcher, de Warrington, fournit un modèle très-convenable de moufle à gaz (voyez la figure). Il peut s'adapter à toute conduite à gaz, et au bout d'un quart d'heure la température est suffisamment élevée pour fondre les émaux que l'on y introduit.

La première opération dans la confection des émaux est l'obtention d'une image transparente bien développée. On la produit par les

moyens ordinaires à l'aide de la chambre noire, et après le fixage, elle doit paraître très-vigoureuse, mais avec des demi-teintes très-délicates. On détache ensuite la pellicule de la plaque de verre, en la plongeant pendant quelques instants dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique. L'emploi de cet acide offre cet avantage de donner plus de solidité à la pellicule, mais on doit avoir bien soin de la laver parfaitement avant de passer aux autres opérations.

E représente la porte du moufle, fermé avec de la pierre réfractaire ; D sont les ouvertures pour l'appel d'air nécessaire aux brûleurs, qui consistent en une série de tuyaux ; C est une pièce mobile à laquelle on fixe une cheminée. La partie où se trouve le moufle peut s'enlever et se remplacer par une autre destinée à la chauffe des creusets, etc.



L'auteur a souvent viré la transparente avant de détacher la couche, mais l'action est plus lente, car le dépôt métallique ne peut s'opérer que sur une des faces.

Il y a une quantité de bonnes formules de solutions de virage, mais la teinte de l'émail terminé varie d'après le métal employé. Il y a deux genres de cuisson pour l'émail ; dans le premier l'image est parfaitement cuite dans la pâte ; dans le second l'image métallique est simplement recouverte d'un fondant, qui lui donne plutôt un glacé. Par le premier procédé on obtient le véritable émail, le métal se combinant avec la composition employée ; tandis que par le second procédé, l'image n'est que superficiellement protégée, ce qui lui donne moins de solidité. Pour la bonne réussite du premier procédé, il est indispensable que tout l'argent soit éliminé de l'image ; sans cela par le passage au feu, le composé d'argent qui se formerait, communiquerait à l'émail une couleur jaune sale, que l'on ne pourrait plus éliminer. La composition des plaques a une influence directe sur le ton de l'image et c'est à cela qu'il faut attribuer la différence des résultats obtenus par divers opérateurs. Avec des plaques fournies par M. Atkinson, de Liverpool, le virage au platine a produit entre les mains de l'auteur, un ton riche d'un noir velouté. En voici la formule :

Tetrachlorure de platine (1)	0,065 gr.
Eau	622 c. c.

(1) Préalablement neutralisé par du carbonate de sodium.

On ajoute à 500 c.c. de ce bain, 5 gouttes d'acide azotique concentré. L'image s'y transforme graduellement en chlorure d'argent, et il se dépose du platine. Comme un équivalent de platine en déplace quatre d'argent, on comprend pourquoi il est nécessaire d'avoir une image transparente très-intense.

Un autre procédé indiqué par M. Grune, consiste à virer d'abord l'épreuve avec du platine, et puis de plonger la pellicule dans une dissolution de ferricyanure d'uranium. Celle-ci s'obtient en dissolvant dans 500 c. c. d'eau, 0,04 gr. d'azotate d'uranium et 0,04 gr. de ferricyanure de potassium. Quand au virage on a obtenu une teinte légèrement brune, l'émail terminé sera d'un brun sepia. Le chlorure d'iridium employé à la même dose que le chlorure de platine, par certains opérateurs, est d'un très-bon effet, le ton ainsi produit est d'un gris tendre.

Après avoir bien lavé (1) la pellicule, elle doit être traitée par une solution ammoniacale (parties égales d'ammoniaque et d'eau), qui dissout le chlorure d'argent et laisse une image formée de platine métallique et d'argent. Pour éliminer ce dernier corps, on la traite avec un mélange de parties égales d'acide azotique et d'eau, qui enlève finalement les dernières traces d'argent. Après ce traitement l'image est soigneusement lavée.

Ainsi terminée, on laisse flotter la pellicule dans une cuvette d'eau distillée, et l'on glisse une plaque en dessous de l'image. On retire le tout ensemble de l'eau, la pellicule se collant à la plaque. A l'aide d'un canif on découpe la pellicule de façon à ce qu'elle recouvre les bords de la plaque, et à l'aide d'un blaireau doux on fait disparaître les plis qui pourraient s'y trouver. Quand la dessication est complète, on place la plaque sur un petit support en fonte ou en terre, et l'on introduit le tout dans un moufle chauffé. On peut aisément suivre l'action du feu, et la fin de l'opération s'indique par l'aspect de la surface de l'émail. La pellicule de collodion (2) commence par disparaître, ensuite toute la plaque rougit et l'image semble disparaître à son tour ; quelques secondes plus tard on la retire, et

---

(1) Le lavage doit être parfait, afin d'éliminer toute trace de solution platinique, sinon par les traitements subséquents, il peut se produire un dépôt métallique dans les blancs, ce qui gâterait l'épreuve.

(2) Si pour détacher la pellicule, l'on s'est servi d'acide sulfurique trop concentré, il se produit souvent au passage au feu une explosion qui entraîne l'image.

l'on voit que l'action du feu est terminée. L'émail paraît rugueux et dépourvu de brillant; il faut donc y appliquer un glacis. Celui que l'on emploie est connu sous le nom de *glacis doux*, et l'on peut se le procurer chez les fabricants de porcelaine. On le met en suspension dans du collodion normal, en quantité telle, qu'en recouvrant la plaque l'image soit complètement cachée par la poudre blanche.

Après dessication, on repasse au feu, mais seulement le temps nécessaire à la liquéfaction du glacis. Il arrive fréquemment que pour obtenir le brillant nécessaire, l'on doive appliquer deux ou plusieurs couches de glacis.

Très-peu de photographes pratiquent les émaux, et ils sont très-rares ceux dont les travaux méritent d'être signalés. La méthode que nous venons de décrire est basée sur celle de M. Grune, et il est à présumer que la plupart des émaux s'obtiennent d'une manière analogue.

#### Gravure en relief.

La gravure en relief d'après des gravures, etc., a été longtemps un désiderata pour l'impression, et l'on a fait beaucoup d'essais pour y arriver. Le procédé suivant convient bien pour les reliefs sur zinc.

D'après un négatif, on fait un transport en encrure dure comme pour la lithographie ou la Zincographie. On graine comme cela a été décrit à la page 164, une plaque de zinc de 3 à 4 millimètres d'épaisseur.

Après l'avoir grainée, on adoucit la surface avec la pierre ponce, et finalement avec de la craie. L'aspect de la surface doit être d'un poli parfait, sans trace apparente de grain.

On la recouvre ensuite du transport, l'on passe le tout à travers la presse lithographique, et il reste sur le métal une impression solide. On saupoudre la plaque avec de la résine ou colophane en poudre fine (que l'on tamise à travers de la mousseline, pour empêcher qu'il n'adhère des morceaux trop volumineux), et à l'aide du souffle on fait disparaître, tout ce qui n'adhère pas à l'encre grasse.

On prépare ensuite la solution suivante :

Acide chlorhydrique . . . . .	1 partie.
Eau . . . . .	500 à 750 parties.

On la verse dans une cuvette assez grande pour contenir la plaque, et que l'on puisse agiter mécaniquement. La quantité de liquide doit être telle, que quand la cuvette est soulevée complètement d'un côté, la plaque soit découverte un peu plus que la moitié. La plaque de zinc, supportant l'image, est ensuite recouverte d'une solution diluée de sulfate de cuivre (2 %) qui forme un dépôt noir très-fin de cuivre précipité.

A cet état l'on a un couple zinc-cuivre, dont le contact des 2 métaux est si complet, que l'action voltaïque peut décomposer certains liquides qui jusqu'ici ne l'étaient que difficilement. On plonge la plaque cuivrée dans la solution acide, et le dégagement immédiat d'hydrogène indique qu'il y a réaction; le zinc est graduellement attaqué dans les endroits recouverts de cuivre. On remarquera que la solution acide est si diluée qu'elle est presque sans action sur du zinc non recouvert; il s'en suit que les parties recouvertes d'encre grasse et résineuse ne sont nullement attaquées. On agitera continuellement la cuvette contenant l'acide, afin de faire disparaître les bulles gazeuses, car le succès du procédé en dépend. Au bout de vingt minutes le dégagement gazeux se ralentit, ce qui prouve l'épuisement de l'acide. On enlève la plaque et on la lave sous le robinet. On la chauffe ensuite pour ramollir l'encre et la résine, et l'on enduit les traits d'une plus grande quantité d'encre, comme celle se pratique en lithographie.

On saupoudre de nouveau avec de la résine, l'on applique la solution cuivrée, et après lavage on replonge la plaque dans une solution acide (deux fois plus concentrée que la précédente), que l'on agite constamment.

On répète ces opérations : l'encre et la résine chauffées décourent graduellement des traits élevés dans les espaces contigus. Quand ces espaces ont une profondeur suffisante, les grandes parties de la planche, qui doivent s'imprimer en blanc, peuvent s'enlever à l'aide d'une scie fine. Quand il s'agit d'imprimer un grand nombre d'exemplaires, le zinc s'altère, et les imprimeurs reculent devant son emploi. On peut en prendre des électrotypes en cuivre, qui après avoir été acierés ne laissent rien à désirer.

Il faut remarquer, que dans la préparation des gravures sur zinc l'emploi du cuivre prévient l'action électrique locale, due à la présence du fer ou d'autres impuretés dans le zinc; cela permet d'employer le zinc ordinaire du commerce. La maison qui pratique le mieux ce procédé est celle de Mad<sup>e</sup> V<sup>e</sup> Gillot, de Paris, dont les

productions rivalisent avec les meilleures gravures sur bois. L'économie de ce procédé résulte de ce que l'on peut l'exécuter en même temps, avec très-peu de travail supplémentaire sur des surfaces de 30 à 40 décimètres carrés.

Un moyen très-rapide d'obtenir des reliefs pour l'impression consiste à traiter de la même manière (en supprimant la solution de cuivre), une pierre lithographique, en se servant d'un fer chaud pour fondre l'encre et la résine. On en prend un moule en cire, paraffine ou gutta-percha et l'on fait un électrotype. On obtient plus aisément de grandes profondeurs sur pierre lithographique que sur zinc. Il faut une pratique constante de ce procédé pour en assurer la réussite. A Chatham on pratique d'autres procédés pour obtenir directement des reliefs sur cuivre, mais leur publication en serait prématurée.

---

### Conseils sur les appareils.

#### La Chambre.

Pour la photographie en campagne, la chambre doit être aussi légère, qu'il est possible d'allier cette qualité à la rigidité nécessaire. Le modèle le plus convenable est celui à soufflet, dans lequel la lentille reste fixe, et où la mise au point se fait à l'aide de la glace dépolie. *Toute chambre* doit être munie d'un « *swing back* » qui permet de mettre la glace dépolie dans une position verticale quand l'appareil est incliné. On peut, pour le portrait, se servir du même modèle de chambre, quoiqu'un modèle plus lourd, n'offre ici aucun inconvénient ; le corps de la chambre peut être rigide, et dans ce cas la mise au point se fait généralement par le déplacement de la lentille. Pour les pays chauds, il est bon d'affermir la boiserie par des équerres en laiton, et de construire le soufflet en cuir de Russie, qui n'est pas attaqué par les insectes.

Pour l'amateur, la grandeur la plus convenable est celle de la plaque  $0,16 \times 0,21$ . Il peut sans aide transporter cette dimension, ainsi qu'une douzaine de plaques sèches.

On doit avoir soin, que la partie intérieure de la chambre soit peinte en noir *mat*, sans cela il peut se produire des réflexions sur la plaque, qui donneraient une apparence voilée au négatif. On

doit toujours essayer cet instrument; son principal défaut est le manque de coïncidence entre la surface dépolie de la glace, et le plan des fils d'argent qui supportent la glace sensible. De l'acajou bien sec est le bois le plus convenable pour la construction des chambres, et l'on se rappellera que le polissage en augmente la durée.

Les pieds pour chambre doivent avoir une longueur qui permette d'élever l'objectif au moins à 1<sup>m</sup>,50 au 1<sup>m</sup>,80, ce qui dépasse la hauteur de l'œil. Il existe divers modèles de pieds pliants et portatifs, remarquables pour la rigidité et la facilité de manœuvre; quoique plus lourd, il n'y en a pas de meilleur que celui de Paget, que l'on peut se procurer chez Meagher, 21, Southampton Road à Londres.

Le Scénographe est une belle petite chambre pour des images de 0,12 × 0,16. Il est très-léger et très-rigide, eu égard à sa faible hauteur.

Le pied, par un arrangement convenable, se réduit à la forme d'une canne. Pour un photographe soigneux (*pas pour d'autres*) le scénographe mérite attention.

---

#### Lentilles.

Pour le paysage, l'objectif simple donne l'image la plus brillante. Il est plus rapide que tout autre, parce que la perte de lumière due à la réflexion par les surfaces est la moins grande possible. Pour des sujets d'architecture, il est nécessaire de se servir d'un objectif double ou d'un triplet, car l'objectif simple déforme les lignes marginales. Pour être complètement monté, il faut quatre objectifs : 1<sup>o</sup> un objectif simple ordinaire ; 2<sup>o</sup> un objectif simple grand angle ; 3<sup>o</sup> un objectif double et 4<sup>o</sup> un objectif double grand angle. Si l'on ne peut se procurer qu'un seul objectif, il faut donner la préférence au n° 3. Les mêmes objectifs conviennent pour les vues stéréoscopiques. On se servira exclusivement d'un objectif double à portrait pour ce genre de photographies. On trouve dans le catalogue des fabricants bien connus, tous les renseignements nécessaires pour se guider dans son choix.

Les lentilles anglaises sont à recommander de préférence aux autres ; elles sont plus coûteuses, mais mieux achevées, et sont toujours parfaitement achromatiques, c'est-à-dire que le foyer chimique et le foyer visuel coïncident exactement.

### Cuvettes.

Les cuvettes en porcelaine conviennent bien tant que l'émail reste intact; quand il se fendille on doit les rejeter afin d'éviter l'altération des bains. Les cuvettes en verre à fermeture hermétique, et renfermées dans une caisse en bois sont les plus convenables, car on peut examiner de temps en temps le bain, et se rendre compte des impuretés qu'il renferme. On doit observer une précaution en choisissant une cuvette en verre, c'est que la caisse en bois n'enserre pas trop fortement la cuvette. Le fond de la caisse et la partie supérieure doit être garni de feutre épais, afin de prévenir la casse par suite de chocs. L'ébonite est trop fragile et trop influencée par le climat, tandis que la guttapercha est généralement trop impure pour pouvoir remplacer le verre.

---

### Crochets.

Les crochets en ébonite conviennent bien dans un climat tempéré et ne sont pas exposés à se casser. Il est avantageux de retourner l'extrémité du crochet de façon à le suspendre à la cuvette, ce qui l'empêche de toucher le fond de celle-ci, et d'agiter le dépôt qui peut s'y être accumulé. On peut fabriquer des crochets avec une lame de verre, sur laquelle on cimente une lame plus petite. Les crochets en fil d'argent sont peut-être les meilleurs, en ce qu'ils préviennent l'accumulation du bain à la partie inférieure de la plaque.

---

### Tente photographique.

Il y a une quantité considérable de tentes photographiques qui, au point de vue de la photographie en campagne, ont une importance capitale. Une tente en forme de boîte est très-commode, car elle peut renfermer tous les produits nécessaires au travail d'un jour. Le modèle de Rouch est excellent; la modification que l'auteur y a faite la rend plus confortable pour le travail. Une tente photographique doit avoir des dimensions et un poids tel, qu'elle puisse aisément être

portée par un homme. Pour être portée à la main, son poids ne doit pas dépasser 10 à 11 kil., en y comprenant les produits. La boîte à manipulations de Stillman, ainsi que sa tente en forme de sac, sont commodes pour les petites dimensions. En dressant une tente, on la placera autant que possible à l'ombre, et la fenêtre sera toujours tournée du côté opposé au soleil. On essaiera la tente en y abandonnant pendant deux minutes une plaque sensibilisée, après avoir obscurci la fenêtre. Si au développement, la plaque reste inaltérée, la tente est convenable; on essaiera de la même façon la fenêtre qui sert à l'éclairer.

---

#### Vases à développer.

Les vases à développer en verre sont de beaucoup supérieurs aux autres, en ce qu'on peut aisément les tenir propres et que l'on peut juger des quantités de réactifs que l'on y met. En campagne il est bon d'avoir un ou deux vases en ébonite, pour éviter les accidents. Jusqu'aux dimensions  $0,20 \times 0,25$  on peut se servir de gobelets d'enfants que l'on se procure à bon marché et qui sont peu fragiles.

---

#### Verres non actiniques.

On doit essayer le verre orange ou rouge employé pour le cabinet noir. Avec un prisme comme ceux qui pendent aux lustres, on arrive aisément à faire cet essai. On approche l'œil d'une des faces du prisme, et l'on examine la lumière transmise à travers le verre à essayer.

Si les rayons violets, bleus et verts sont arrêtés, le verre est de bonne qualité. Un essai pratique consiste à exposer en plein soleil, pendant une  $\frac{1}{2}$  heure, un morceau de papier préparé au chlorure d'argent et placé sous le verre; si le papier n'est que peu altéré le verre peut convenir pour les usages ordinaires. Pour des plaques au bromure, le verre doit être essayé avec du papier préparé au bromure d'argent.

#### **Ecrans non actiniques.**

On peut aisément construire un écran qui permette de développer les plaques sèches à la lumière d'une bougie. On prend une feuille de bristol d'environ  $0,45 \times 0,30$ . Parallèlement au plus grand côté, et à une distance de  $0,15$  des bords, on coupe le bristol jusqu'à la moitié de son épaisseur. On obtient ainsi deux volets qui peuvent se replier et se rejoignent au milieu. On découpe ensuite complètement de trois cotés et à moitié d'épaisseur du 4<sup>me</sup>, un carré de  $0,20$  de côté, dont la base à moitié coupée se trouve à  $0,15$  de la partie inférieure de la feuille. Cela forme un volet carré que l'on replie du côté extérieur de la feuille. Du côté intérieur de l'ouverture ainsi produite, on colle ou on suspend deux ou trois feuilles de papier orange, ou bien une feuille de gélatine (préparée comme pour l'héliotypie et que l'on colore fortement avec de l'aurine ou du violet d'aniline). On place la bougie derrière l'écran qui se tient droit sur les deux volets latéraux placés du côté de l'opérateur. Pour le voyage, on replie les volets, et l'écran s'emballe aisément et sans danger.

---

#### **Capsules pour évaporations.**

Les meilleures capsules, pour l'évaporation, sont celles en platine ou en argent<sup>(1)</sup>. On peut remplacer ces dernières par des capsules fortement argentées, qui durent très-longtemps, et ne coûtent pas le quart des premières. On se sert généralement de capsules en porcelaine, d'un diamètre de  $0,15$ . Une capsule en métal permet d'évaporer à sec sans brûler le résidu, ni sans chasser l'eau de cristallisation.

---

#### **Entonnoirs.**

Les entonnoirs en verre ondulé conviennent mieux que ceux en verre plan, car l'air qui est déplacé peut s'échapper plus aisément. On ne se sert qu'avec appréhension des entonnoirs en gutta-percha, car il est impossible d'assurer leur propreté.

---

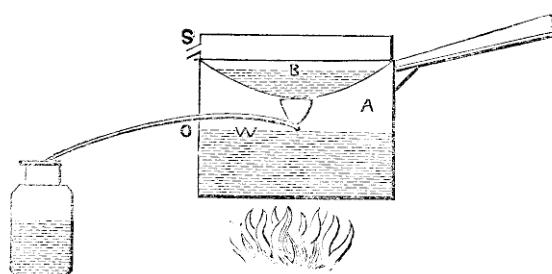
(1) Quand on se sert de capsules en argent, il faut éviter avec soin la présence de l'acide azotique.

### Appareils distillatoires.

Un appareil distillatoire doit être portatif, et l'on doit veiller à ce que le serpentin ne soit ni en plomb, ni en alliage de plomb.

Le chapiteau doit avoir une forme telle, que les projections, qui se produisent pendant l'ébullition, ne puissent s'écouler dans le serpentin.

La disposition suivante convient très-bien comme appareil distillatoire.



A est un grand vase, sur lequel on applique le couvercle B retourné. Au bord de ce couvercle on fait souder un trop-plein S de manière à pouvoir remplacer l'eau qui s'échauffe en B par de l'eau froide. Le vase est percé à sa partie latérale d'une ouverture O dans laquelle on fixe une pipe en terre, comme c'est indiqué dans la figure. La surface W de l'eau se trouve en dessous de la pipe. Quand l'eau bout, la vapeur se condense sur la surface B et s'écoule vers la pipe, d'où on la recueille par l'extrémité extérieure dans un flacon. On rejette le premier demi-litre d'eau qui distille, pour éviter les impuretés.

### Cuvettes.

Les cuvettes en porcelaine sont les plus recommandables; on s'aperçoit aisément de leur état de propreté, et elles sont d'un nettoyage facile. On peut se servir de cuvettes en ébonite pour l'hyposulfite, mais il faut avoir soin d'enlever le sulfure qui s'y dépose.

**Egouttoirs.**

Une boîte ouverte à la partie supérieure et inférieure est très commode pour le travail en campagne. Pour gagner de la place on fait les rainures assez larges pour pouvoir y glisser deux plaques dos à dos.

---

**Boîtes à glaces sèches.**

On peut conserver les glaces sèches en interposant entre elles à chacune de leurs extrémités une bandelette en bristol, ou bien en les séparant par du papier épais plié en zig-zag (comme un ourlet en couture).

Quand le paquet est fait on le lie à l'aide d'une ficelle, et on entoure le tout de papier non actinique ou opaque. Quand le paquet a été ouvert, il est nécessaire cependant d'avoir un autre mode de conservation.

On y arrive le plus aisément en se servant d'une boîte à rainure, munie d'un couvercle mobile, glissant dans des rainures et pouvant se fermer à clef. Un couvercle intérieur détaché est muni d'un côté d'un ressort, et aux deux côtés de la face opposée se trouvent collées deux bandelettes en caoutchouc *non vulcanisé*. Ce couvercle repose par ses bandelettes sur les arêtes des plaques, et le ressort pressé par le couvercle supérieur le fait appuyer sur les plaques et les maintient en place. Le fond de la boîte est également muni de deux bandelettes sur lesquelles reposent les plaques. Les rainures sont faites de façon à contenir deux plaques placées dos à dos. Tout l'intérieur de la boîte est ordinairement garni de feuilles d'étain, qui préservent de la poussière et de l'humidité.

---

**Manière de transporter les négatifs en voyage.**

On est souvent embarrassé en voyage pour le transport de grandes quantités de glaces; aussi peut-on l'éviter en opérant de la manière suivante, qui a été pratiquée avec succès par l'auteur. C'est la méthode indiquée par M. Walter Woodbury et qu'il a décrite dans une brochure sur le scénographe.

Son procédé s'appliquait aux émulsions, mais l'auteur a trouvé qu'il pouvait s'appliquer à toute espèce de couches. Après avoir pris un négatif, l'avoir fixé et séché, on plonge pendant quelques secondes dans de l'eau froide, une feuille de papier gélatiné ; pendant qu'elle est dans l'eau, on glisse le négatif sous elle, on enlève le tout ensemble, et on assure l'adhérence au moyen du racloir comme dans le procédé au charbon. Pendant que la gélatine est encore humide, mais alors qu'elle a bien adhéré on la détache du verre et on l'abandonne à la dessication ; les pellicules sèches sont serrées dans un album pour en faciliter le transport. La plaque de verre qui portait primitivement le négatif peut ainsi servir à faire de nouvelles vues. Pour retransporter ensuite la pellicule sur verre, on couvre une plaque, de dimension convenable, d'une solution de gélatine (10 gr. gélatine, 100 c. c. d'eau et 0,02 d'alun de chrome) et on laisse sécher.

On plonge dans de l'eau froide le papier qui supporte l'image, sous laquelle on glisse la plaque gélatinée. Enlevant le tout de l'eau, on assure l'adhérence comme ci-dessus, et puis on laisse sécher complètement. Quand la dessication est parfaite, on plonge la plaque dans de l'eau chaude; la gélatine adhérente au papier se dissout, et abandonne l'image à la plaque de verre, dont la gélatine a été insolubilisée par l'alun de chrome. Le procédé est simple, ne nécessite que peu de soins, et offre des avantages réels pour le touriste.

---

## APPENDIX

---

### Purification de l'eau.

Il y a une importance réelle à se servir en photographie d'eau chimiquement pure. Quand on ne peut se procurer de l'eau distillée, il faut avoir recours à une purification aussi parfaite que possible. On commence par l'essayer qualitativement pour se rendre compte des impuretés qu'elle contient.

On ajoute d'abord une goutte d'acide azotique à environ 30 c. c. d'eau ; on chauffe et l'on ajoute quelques gouttes d'une solution de sulfocyanure de potassium. S'il se produit une coloration rouge, c'est l'indice de la présence d'une quantité de fer suffisante pour altérer les bains d'argent. A une nouvelle partie d'eau, on ajoute ensuite un peu d'ammoniaque, et d'oxalate ammonique : un précipité faible n'indique la présence que d'une trace de chaux, que l'on peut négliger ; si le précipité est plus abondant, il faut opérer l'élimination de la chaux. On fait bouillir une nouvelle partie d'eau : s'il s'y produit un précipité, c'est un indice de la présence de bicarbonate de chaux ; l'absence de précipité indique que la chaux s'y trouve à l'état de sulfate. La magnésie se rencontre plus rarement dans l'eau que la chaux ; elle s'y trouve généralement à l'état de sulfate (sel d'Epsom). Pour débarrasser une eau qu'on suppose renfermer toutes ces impuretés, on adoptera la marche suivante :

1<sup>o</sup> On fait bouillir l'eau pour dégager l'acide carbonique et précipiter le carbonate de chaux de bicarbonate ; il restera environ 0,03 de carbonate en dissolution par litre d'eau.

2<sup>o</sup> A l'eau débarrassée de carbonate de chaux, on ajoute de l'ammoniaque jusqu'à faible réaction alcaline : tout le fer (qui s'y trouve probablement à l'état de carbonate) se précipite, et il reste dans

l'eau un peu de carbonate d'ammoniaque et d'ammoniaque libre. On porte de nouveau l'eau à l'ébullition pour dégager l'ammoniaque, puis on y ajoute par litre deux grammes d'azotate d'argent et l'on l'expose à la lumière ; les carbonates, les chlorures et les matières organiques renfermées dans l'eau se précipitent ainsi. Quelques gouttes d'une solution d'azotate de baryte précipiteront l'acide sulfurique des sulfates, après quoi on filtrera l'eau, qui ainsi purifiée est très-convenable pour la préparation des bains. Pour l'eau qui n'est destinée qu'aux lavages des plaques sèches, il suffit de la faire bouillir et puis de la filtrer sur un filtre en charbon.

L'eau de pluie recueillie des toits des maisons doit être filtrée deux fois à travers un filtre en charbon, avant de s'en servir pour les usages photographiques.

L'eau qui provient de la fonte des neiges est généralement très-pure.

#### Préparation de l'oxyde d'argent.

Si l'on ajoute à une solution d'azotate d'argent une solution de potasse, il se formera un précipité, qui est de l'oxyde d'argent. On ajoute de la potasse jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité, on laisse déposer l'oxyde, et l'on décante (à l'aide d'un syphon) le liquide surnageant que l'on remplace par de l'eau distillée. Après avoir bien remué la masse, on laisse de nouveau déposer, on décante le liquide surnageant, et l'on renouvelle cette opération cinq ou six fois, jusqu'à ce qu'une goutte de l'eau de lavage ne laisse aucun résidu par évaporation. Nous donnons ci-dessous la formule de la réaction chimique qui se produit.

Azotate d'argent — Potasse — Oxyde d'argent — Azotate de potasse — Eau.



Le principal usage de l'oxyde d'argent est pour neutraliser l'excès d'acide libre dans les bains ; l'acide azotique formant avec lui de l'azotate d'argent.

Il faut donc ajouter de l'oxyde jusqu'à ce qu'il en reste une petite partie non dissoute. L'oxyde d'argent étant légèrement soluble dans l'eau, il faut après en avoir saturé un bain y ajouter quelques gouttes d'acide azotique dilué (1 d'acide pour 10 d'eau).

**Purification d'un bain par évaporation.**

L'on évapore le bain à siccité, puis on le maintient à cet état jusqu'à ce que toute mousse ait disparu, et l'on remarquera que les matières organiques ont réduit une partie de l'azotate d'argent à l'état d'argent métallique. Après que la masse s'est refroidie, l'on y ajoute une quantité suffisante d'acide azotique au 1/10 pour redissoudre le métal, après quoi l'on évapore de nouveau à siccité. On dissout alors l'azotate dans de l'eau distillée pour l'évaporer encore à sec, avant de s'en servir pour la préparation des bains. Ainsi traité, tout excès d'acide aura disparu. L'évaporation à sec d'un bain, le débarrasse de l'alcool et des matières organiques, mais les azotates de cadmium, etc. restent. Quand il se trouve surchargé de ces azotates, il faut précipiter l'argent.

---

**Transformation des vieux bains en bains neufs.**

1<sup>re</sup> *Méthode.* On commence par étendre le bain de son volume d'eau et l'on filtre pour séparer l'iodure d'argent, qui se précipite. Dans le liquide filtré l'on place des lames ou des fils de cuivre, et l'on abondonne au repos pendant 24 heures. Au bout de ce temps l'argent s'est précipité à l'état métallique, et le cuivre et les autres azotates restent en solution. On prend deux ou trois gouttes de cette *solution*, et l'on y recherche l'argent en y ajoutant une petite quantité d'une solution de chlorure de sodium. S'il ne s'y forme pas de précipité blanc, c'est que tout l'argent a été réduit. On décante alors soigneusement le liquide surnageant, on enlève les fils ou lames de cuivre, et on lave la poudre d'argent, jusqu'à disparition de toute coloration bleue due à la présence de l'azotate de cuivre; par ces lavages tous les autres sels auront également été enlevés. L'argent métallique est placé dans une capsule, et l'on y ajoute *graduellement* 40 c.c. d'acide azotique pur d'une densité de 1.36, par 100 gr. d'azotate d'argent contenus dans le bain primitif. L'argent se dissout peu à peu, ce que l'on aide beaucoup par l'application de la chaleur. La solution aura une légère coloration verdâtre due à la présence de petites particules de cuivre entraînées dans la précipitation de l'argent. Pour l'en débarrasser, l'on commence par évaporer la solution presqu'à sec, afin de chasser le plus grand excès d'acide azotique; on étend ensuite la solution d'eau distillée,

et l'on y ajoute de l'oxyde d'argent jusqu'à disparition de la coloration bleue ou verte. L'oxyde d'argent précipite l'oxyde de cuivre à l'état de poudre noire et le remplace dans sa combinaison avec l'acide azotique. L'on prend une ou deux gouttes de la solution claire que l'on étend de quelques centimètres cubes d'eau, puis on y ajoute de l'ammoniaque jusqu'à ce que le précipité qui se forme d'abord se soit redissout. Si cette liqueur ainsi traitée ne présente aucune coloration bleuâtre, c'est que tout l'oxyde de cuivre a été précipité; dans le cas contraire, il faudrait ajouter une plus grande quantité d'oxyde d'argent jusqu'à ce que l'on soit arrivé à ce résultat. On étend ensuite la solution d'eau distillée, jusqu'à la densité voulue, ce que l'on peut déterminer au moyen de l'argentomètre. Il peut se produire à ce moment une émulsion d'iodure d'argent, mais elle n'offre aucun inconvénient. Après avoir filtré la solution, le bain est prêt à servir; il est chimiquement pur, neutre, et renferme une quantité convenable d'iodure d'argent.

*2<sup>me</sup> Méthode.* L'on étend et l'on filtre le bain comme dans la 1<sup>re</sup> méthode, et l'on y place des lames de zinc. L'argent se précipite comme avec le cuivre, en entraînant de petites particules de zinc, dont il faut le débarrasser. On y arrive par deux procédés, soit en se servant d'acide hydrochlorique dilué, soit en se servant d'acide sulfurique dilué (1 partie d'acide pour 12 d'eau). On lave l'argent par filtration ou par décantation, puis on le place dans une capsule et on le fait bouillir avec de l'acide très-dilué; le zinc se dissout, et l'argent est à peine attaqué. On rejette la masse sur le filtre ou on la lave avec de l'eau distillée bouillante. Si l'on s'est servi d'acide sulfurique, ces lavages enlèvent tout le sulfate d'argent qui a pu se former. On dissout ensuite l'argent dans l'acide azotique comme dans la 1<sup>re</sup> méthode, et si l'on a employé de l'acide hydrochlorique pour dissoudre le zinc, il reste un peu de chlorure d'argent non dissout que l'on sépare par filtration.

---

#### Préparation de l'azotate d'argent.

Les monnaies d'argent contiennent toujours de l'étain ou du cuivre. Pour séparer ces impuretés, l'on commence par dissoudre la pièce dans de l'acide azotique étendu de deux fois son volume d'eau. Si elle renferme de l'étain, il restera un résidu insoluble d'acide stan-nique. On évapore ensuite la solution à siccité, on reprend par de l'eau, on filtre, et l'on évapore de nouveau à sec, après quoi le sel est

prêt pour la préparation des bains. S'il y avait du cuivre dans la solution, il faudrait la traiter comme dans l'article précédent, et y substituer de l'oxyde d'argent à l'oxyde de cuivre.

---

**Essais faciles pour déterminer la quantité d'azotate d'argent renfermée dans une solution.**

Dans 15 c. c. de la solution, on précipite l'argent à l'état de chlorure, en y ajoutant un petit excès d'acide hydrochlorique ou de chlorure de sodium. On filtre et on lave, puis le filtre contenant le chlorure est séché à l'étuve à eau. Après dessication le chlorure se détache aisément du papier, et on le pèse; ce poids multiplié par 1.18 donne la quantité d'azotate d'argent.

Une autre méthode très-jolie est la suivante :

A l'aide d'une pipette ou d'un compte-gouttes, on mesure une centaine de gouttes de la solution à essayer; on rince la pipette, que l'on remplit d'une solution titrée de chlorure de sodium (7,33 de chlorure de sodium sec pour 100 c. c. d'eau). On laisse tomber cette solution goutte à goutte dans celle d'argent, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Chaque cinq gouttes de la solution de chlorure ajoutée correspondront à 1 % d'azotate d'argent dans le bain.

Il y a deux manières de reconnaître la fin de la précipitation : d'abord en ajoutant quelques gouttes de chromate de potassium (*pas de bichromate*) à la solution de chlorure, et s'arrêtant quand le précipité après agitation conserve une coloration rouge. L'autre moyen consiste à placer la solution de chlorure dans un flacon bouché, dans lequel on ajoute peu à peu la solution d'argent. Après chaque addition, on secoue vivement, le chlorure d'argent se met en grumeaux et la solution devient limpide; quand tout le chlorure est précipité, la solution reste laiteuse.

---

**Utilisation des résidus d'argent.**

On met à part tous les papiers et toutes les solutions qui renferment de l'argent, car en les traitant convenablement, on peut retirer de 50 à 75% de l'argent total mis en œuvre.

1. On découpe les images, pour autant que cela se peut, avant le

virage et le fixage, et l'on conserve les découpures. Quand on en a recueilli une certaine quantité, ainsi que des papiers d'égouttage, on les brûle dans un fourneau, et l'on conserve les cendres<sup>(1)</sup> qui n'occupent qu'un petit volume relativement à celui du papier. On doit avoir soin que le tirage du foyer ne soit pas assez fort pour soulever les cendres.

2. Les eaux de lavages des images, l'eau employée dans la préparation des plaques sèches, les vieux bains, les solutions révélatrices (ayant servi), et les vieux bains de virage sont placés dans un vase et additionnés de chlorure de sodium, qui précipite l'argent à l'état de chlorure.

3. Les vieux hyposulfites et les solutions de cyanure de potassium sont placés dans un autre vase, et additionnés de sulfure de potassium, ou bien l'on y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de précipitation. On obtient ainsi du sulfure d'argent.

4. Les cendres du N° 1 sont mises à bouillir avec de l'acide azotique jusqu'à ce qu'il ne se dissolve plus d'argent, et le liquide filtré à travers de la monsseline est mis à part pour le traitement ultérieur.

5. Les cendres peuvent encore contenir du chlorure d'argent, que l'on dissout dans une solution d'hyposulfite pour être ajoutée au N° 3.

6. La solution N° 4 peut être évaporée à sec, et l'on en extrait les cristaux d'azotate d'argent comme il a été indiqué à la page 183 ; on peut encore à la solution ajouter du chlorure de sodium, et joindre le précipité à celui obtenu au N° 2.

7. Après avoir parfaitement desséché le chlorure d'argent du N° 2, on l'additionne de 2 parties de carbonate de sodium, et d'un peu de borax, et dans un creuset on le réduit à l'état métallique. Le creuset fermé est placé dans un feu de coke et chauffé graduellement. (Quand on possède le fourneau à gaz de Fletscher décrit à la page 168, il y a économie à s'en servir, et l'on évite les embarras du feu de coke. On se le procure avec une disposition qui permette d'y chauffer des creusets). Au bout de quelque temps, en soulevant le couvercle, on verra l'argent réduit; quand toute déflagration est terminée, on

---

(1) Dans les grands établissements, l'on y ajoute les couches provenant des négatifs manqués.

chauffera le creuset à blanc pendant un quart d'heure. On coule ensuite l'argent fondu dans une lingotière en fer (préalablement enduite de plombagine pour éviter les projections) que l'on plonge dans un seau d'eau. On continue les lavages jusqu'à ce que l'argent soit parfaitement dépouillé.

8. On peut se servir d'un autre procédé, qui consiste à plonger dans le chlorure d'argent des feuilles de zinc et de fer, et à le recouvrir avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique. Le zinc ou le fer se transforme en chlorure et l'argent se dépose à l'état spongieux.

9. On peut encore dissoudre le chlorure dans de l'hyposulfite de soude et l'ajouter au N° 3. L'hyposulfite d'argent ayant été transformé en sulfure par l'addition du sulfure de potassium, on le met dans un creuset que l'on chauffe à blanc; le soufre se dégage et il reste de l'argent.

10. Un dernier procédé consiste à traiter tous les résidus comme hyposulfite. On place une feuille de zinc dans le vase qui les renferme, et l'argent se précipite à l'état métallique. On décante le liquide surnageant, et l'on remplit le vase avec de nouvelles solutions. Quand la quantité d'argent précipité est suffisamment grande, on la reçoit sur du calicot fin. Quand l'argent est bien lavé, on le chauffe pour dégager l'excès de soufre, et on le dissout dans de l'acide azotique pour former de l'azotate d'argent, ou bien on le fond avec du borax pour obtenir un lingot. Si on le transforme en azotate d'argent, la petite quantité d'or qui peut s'y trouver reste insoluble à l'état de poudre grise. Celle-ci bien lavée peut être dissoute dans de l'eau régale, comme nous allons l'indiquer, pour reproduire du trichlorure d'or. On obtient toujours une petite quantité de sulfate d'argent provenant de l'action de l'acide azotique sur le soufre qui s'est déposé avec l'argent.

---

#### Préparation du trichlorure d'or (Au. Cl<sub>3</sub>).

On place dans une capsule une pièce d'or monnayé (qui peut renfermer de l'argent et du cuivre) et on la recouvre d'eau régale faite dans les proportions de 1 partie d'acide azotique et 5 d'acide hydrochlorique; on chauffe légèrement sans faire bouillir, sinon le chlore pourrait se dégager. Au bout de quelques heures, on ajoute une nouvelle partie d'eau régale de manière à dissoudre complètement l'or.

ment l'or. Il restera probablement non dissout un peu de chlorure d'argent provenant de ce métal renfermé dans l'or. Dans ce cas, on le reçoit sur un filtre, et on lave parfaitement à l'eau distillée. La liqueur claire est versée dans une solution filtrée de sulfate ferreux (1 partie de sel pour 8 d'eau) acidulée par quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Le fer ne précipitera que l'or et laissera le cuivre en solution. En ajoutant la solution d'or à celle de fer, le précipité n'est pas aussi tenu qu'en faisant l'inverse. On laisse déposer l'or, on décante le liquide, que l'on remplace par de l'eau pure, et l'on continue les lavages jusqu'à ce que les eaux n'aient plus de réaction acide au papier de tournesol. Le métal est ensuite redissout dans l'eau régale, et l'on évapore la solution à sec sur un bain-marie chauffé à 100°; le résidu est le trichlorure d'or. Pour le conserver en cristaux, on le met dans des tubes hermétiquement fermés. Quand il n'est pas destiné à la vente, on peut le dissoudre dans l'eau à la dose de 1,5 %.

## Préparation de l'alcool avec l'esprit de vin.

On calcine parfaitement dans un creuset, du carbonate de chaux pur. Le produit que l'on obtient est de la chaux vive que l'on ajoute à l'esprit de vin à rectifier, avec lequel on la laisse digérer pendant 3 à 4 jours dans un flacon bien bouché. La chaux absorbe l'eau et laisse de l'alcool presque anhydre. On transvase le tout dans un ballon en verre, et l'on soumet à la distillation, qui donne de l'alcool absolu à la densité 0,794. Si l'on se sert de carbonate de potassium desséché au lieu de chaux (voyez l'article suivant) l'alcool passant à la distillation aura une densité d'environ 0,814.

## Détermination de la quantité d'eau renfermée dans l'alcool.

On verse une petite quantité de chloroforme dans un tube gradué, et l'on y ajoute une quantité déterminée de l'alcool à essayer. Après avoir bien agité le tube, l'eau se sera combinée avec le chloroforme, et la différence de volume observée, donnera la quantité d'eau.

Un autre procédé consiste à y ajouter un *excès* de carbonate de potassium sec à une quantité connue d'alcool; on lit ensuite le volume de liquide qui reste et on le calcule comme de l'alcool d'une densité de 0,814. Ce procédé est basé sur l'insolubilité du carbonate dans l'alcool, et sur son affinité pour l'eau.

**Essai pour rechercher l'alcool méthylique.**

En ajoutant un peu de potasse à de l'alcool, s'il prend une coloration brune, c'est l'indice de la présence de l'alcool méthylique.

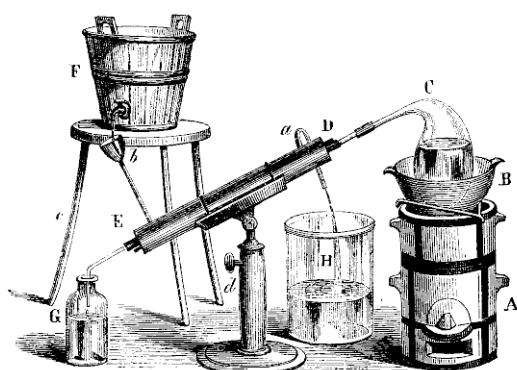
**Préparation du tétra-chlorure de platine ( $\text{Pt Cl}_4$ ).**

Après avoir nettoyé avec de l'acide azotique bouillant, des résidus de platine, on les dissout dans de l'eau régale (4 parties d'acide hydrochlorique pour 1 d'acide azotique). En chauffant, on obtient du dichlorure de platine. On évapore la solution presque à sec jusqu'à ce qu'elle devienne visqueuse, et puis on redissout dans de l'eau pour l'évaporer de nouveau au même point.

Pour les usages photographiques, on peut alors le dissoudre dans l'eau à la dose de 1,5 % en se rappelant que 10 gr. de métal produisent 24,34 gr. de tétrachlorure.

**Fabrication d'un appareil distillatoire pour l'alcool.**

La figure ci-dessous montre la manière de fabriquer un appareil très-convenable pour les petites distillations. Dans le col d'un



ballon C s'engage un bouchon D, percé d'un trou. On engage un tube en verre, comme le montre la figure, et dans le bouchon D, on dispose comme dans la figure, deux vases F et H ; le premier est rempli d'eau, qui s'écoule par un robinet dans un entonnoir B,

ajusté à un tube en verre blanc, ou autre, qui enveloppe de toutes parts le tube de verre, et ne le laisse dépasser qu'aux deux extrémités, du reste fermée par des bouchons percés de trous. A l'extrémité supérieure de cette enveloppe, est un second tube A, sous forme de typhon, dont la partie supérieure est plus basse que l'entonnoir B. L'eau qui coule du réservoir F, monte dans l'enveloppe et après avoir refroidi le tube de verre, s'écoule par le tube B dans le vase H. On verse dans le ballon C, le liquide à distiller, que l'on chauffe à l'aide d'une lampe à l'alcool ou d'un fourneau. La vapeur passe à travers le tube D, où elle se condense et s'écoule dans le flacon G.

On pourrait aussi enrouler autour du tube D, une mèche qui plongerait dans un vase rempli d'eau froide et dont l'autre extrémité pendrait plus bas que le vase d'eau ; l'attraction capillaire ferait monter l'eau qui circuleraient sur le tube et le refroidirait continuellement. L'emploi du premier réfrigérant est plus facile.

Cette disposition est très-commode pour la distillation de l'alcool et des résidus de collodion.

---

#### Extraction de l'éther et de l'alcool des résidus de collodion.

On ajoute au collodion un peu de potasse, pour neutraliser l'acidité, et un morceau de zinc métallique, qui transforme l'iode en iodure de zinc.

On distille ensuite la solution, comme il a été indiqué ci-dessus, mais en prenant la précaution d'ajuster un bouchon (à travers lequel passe un tube de sûreté qui plonge jusqu'au fond) au ballon dans lequel s'écoulent les produits de la condensation (1). Les produits que l'on obtient peuvent servir à la fabrication du collodion.

---

#### Préparation de l'albumine pour couches préalables.

On verse l'albumine avec un peu de silice ou de sable blanc dans un mortier, et l'on broie jusqu'à ce que le mélange soit homogène.

---

(1) On chauffe le ballon à l'aide d'eau chaude jusqu'à ce que tout l'éther se soit dégagé; à feu nu la production de vapeurs d'éther est trop abondante.

On ajoute alors la quantité d'eau nécessaire. Ce procédé de préparation peut remplacer celui que nous avons donné antérieurement.

---

#### Décoloration du collodion.

On ajoute au collodion des bandelettes de cadmium, de zinc ou d'argent métallique, et l'on agite parfaitement. L'iodure formé par les deux premiers métaux se dissout dans le collodion ; celui formé avec le dernier métal reste au fond, moins la partie qui s'est dissoute dans les autres iodures solubles.

---

#### Moyen d'enlever des mains les taches d'argent et de fer.

On étend de l'acide hydrochlorique de son volume d'eau, ou ce qui vaut mieux on fait une solution concentrée d'hypochlorite de chaux, avec laquelle on frotte les mains jusqu'à disparition des taches ; celles provenant du fer conserveront une teinte verdâtre. Après avoir *rincé les mains* on y applique une solution faible d'ammoniaque ou de potasse, qui fait disparaître les taches. Par ce procédé on évite l'emploi du cyanure de potassium ou de l'hypo-sulfite de soude. On recommande parfois l'emploi des chlorures alcalins pour remplacer l'acide hydrochlorique, mais cela n'est pas aussi efficace. L'acide hydrochlorique ne colore pas les mains d'une façon permanente, et en tout cas la solution alcaline rend au tissu sa coloration propre. Les taches provenant du développement alcalin s'enlèvent avec l'acide oxalique. Le cyanure de potassium enlève toutes les taches, seulement on ne doit s'en servir qu'avec précaution à cause du danger qu'il présente. Employé trop fréquemment, il peut produire la paralysie.

---

#### Moyen d'enlever des tissus, les taches d'argent, de fer, etc.

Le procédé indiqué ci-dessus peut s'employer : le fer et l'argent se transforment en chlorures, et l'acide pyrogallique se décompose par l'acide. Un lavage enlève le chlorure de fer, et celui d'argent se

dissout dans l'ammoniaque. Il est rare d'arriver à un résultat parfait avec des étoffes colorées, l'acide rongeant la couleur. L'emploi du cyanure de potassium mêlé de savon laisse également souvent des taches, produites par le mordant de la couleur.

---

#### Verre dépoli.

Quand on a cassé le verre dépoli de la chambre, il est parfois difficile de le remplacer. On peut alors recourir au procédé suivant.

Une plaque de la grandeur voulue est placée sur une table, on la saupoudre d'émeril très-fin, et on y projette ensuite quelques gouttelettes d'eau. On promène à la surface de cette plaque un autre morceau de verre, jusqu'à ce que l'on ait obtenu un grain très-uniforme, qui sera d'autant plus fin, que l'émeril aura été plus tenu.

---

#### Pour remplacer le verre dépoli.

On sensibilise une plaque comme d'ordinaire, on l'expose et on la développe jusqu'à ce qu'il y ait un beau dépôt sur la couche (si le révélateur renferme de l'acide azotique au lieu d'acide acétique, l'argent se dépose avec une couleur blanche) ; on emploie ce verre en se servant du côté du dépôt comme du côté dépoli d'une glace.

---

#### Mélange de solutions gommeuses.

Il arrive fréquemment d'avoir à mélanger des solutions gommeuses. On commence par broyer la gomme et puis on y ajoute de l'eau chaude : cette solution se filtre aisément à travers du papier Joseph. Il ne faut jamais chauffer à feu nu des ballons renfermant de la gomme non dissoute, car elle se décomposerait. Un pot à colle émaillé, convient très-bien pour la préparation des solutions gommeuses, car de cette façon on ne dépasse pas la température de l'eau bouillante. Si la gomme est acide, on la neutralise avec de l'eau de chaux ; on prépare l'eau de chaux, en mettant dans un demi-litre d'eau, un morceau de chaux vive de la grosseur d'une noix.

### Purification des bains positifs

Le procédé ordinaire pour purifier un bain positif et le débarrasser de l'albuminate qui s'y trouve, consiste à y ajouter une petite quantité de Kaolin pur, à l'agiter et puis à le filtrer. Ce procédé est très-efficace, mais donne lieu à des pertes.

En neutralisant parfaitement le bain, et l'exposant au soleil, la matière organique se dépose avec un peu d'oxyde d'argent, et la solution redevient pure.

En ajoutant une petite quantité de chlorure de sodium, et en agitant le chlorure d'argent formé, on voit que la matière organique s'est déposée avec ce chlorure et qu'on peut la retenir sur un filtre.

L'emploi du carbonate de sodium répond également bien au but. Il est bon d'avoir au fond du flacon un excès de carbonate d'argent qui maintient la neutralité du bain et précipite constamment la matière organique.

---

### Renforcement d'un négatif après le vernissage.

On peut renforcer un négatif après le vernissage en dissolvant de l'iode dans du vernis jusqu'à ce qu'il ait pris la couleur du vin de Porto ; on applique ensuite ce vernis à la manière ordinaire.

---

### Méthode simple pour augmenter la dose de bromure dans un collodion.

On dissout 4 gr. de bromure dans 100 c. c. de collodion ; 14 c. c. cette de solution ajoutés à 100 c. c. du collodion à renforcer, correspondent environ à un demi pour cent de bromure.

---

### Renforcement d'un négatif par l'action de la lumière.

Si après le développement, le négatif ayant été bien lavé, on l'expose à la lumière solaire jusqu'à ce que les sels d'argent non altérés, soient devenus bruns, l'intensité du négatif aura considérablement augmenté.

#### Retouche de négatifs vernis.

Le crayon noir (B.) convient le mieux pour la retouche des négatifs. Quant le négatif est verni, il faut doucir sa surface pour que le crayon morde.

On y arrive le mieux en frottant la partie à retoucher avec de la résine *broyée très-finement*; on peut remplacer la résine par de la pierre ponce broyée également très-fin.

Si le négatif est verni à froid, on obtient ainsi un douci suffisant; mais on doit avoir grand soin en le revernissant, d'empêcher que la retouche au crayon ne s'étende. Pour cela on appliquera la seconde couche de vernis à froid, et l'on chauffera ensuite bien la plaque.

---

#### Manière de plier les tubes de verre.

Les tubes en verre ordinaire peuvent se plier en chauffant, dans la flamme d'une lampe à alcool ou dans celle d'un bec de gaz, la partie où la courbe doit venir. On tient le tube avec les deux mains, et on le tourne entre les doigts, de façon à répartir également la chaleur sur toute la surface à courber.

Quand le verre se ramollit, on rapproche ou l'on écarte légèrement les mains de façon à donner au tube la courbure convenable. Si la chaleur était trop grande, le tube se trouverait aplati dans la courbure, au lieu de maintenir sa section circulaire.

---

#### Fabrication d'un Syphon.

On courbe un bout de tube et l'on engage l'une des branches dans un bouchon percé de 2 trous; dans l'autre trou on fait passer un bout de tube droit. Pour se servir du syphon, on engage le bouchon dans le goulot du flacon, de façon à le fermer hermétiquement, mais en ayant soin que le tube droit ne plonge pas dans le liquide. Cela étant fait, on souffle par ce tube droit jusqu'à ce que liquide s'écoule par le tube courbe, écoulement qui se continue tant que celui-ci plonge dans le liquide.

#### Dévernissage d'un négatif.

On peut enlever le vernis d'un négatif en le chauffant doucement et y appliquant de l'esprit de vin. On laisse écouler l'esprit de vin, et l'on recommence l'opération, jusqu'à ce que tout le vernis semble enlevé. La vapeur d'alcool dissout très-rapidement le vernis, mais l'on doit toujours terminer par un rinçage à l'esprit de vin. La potasse caustique enlève également la plupart des vernis.

---

#### Compte-gouttes.

On peut fabriquer un excellent compte-gouttes avec une fiole à médecine ordinaire, en coupant une rainure le long du bouchon qui la ferme. On attache ce bouchon à une ficelle, à l'extrémité de laquelle on attache un bouchon ordinaire, ce qui permet de les remplacer l'un par l'autre, suivant les besoins.

---

#### Recherche du fer dans les papiers à filtrer.

On humecte le papier avec une ou deux gouttes d'acide hydrochlorique, puis on y met une goutte de ferricyanure de potassium. Une tache bleue indique la présence d'une quantité suffisante de fer pour altérer les bains.

---

#### Argenture des glaces (1).

On prépare les trois solutions suivantes :

N° 1. Azotate d'argent . . . . .	2,4 gr.
Eau distillée . . . . .	100 c. c.
N° 2. Potasse (pure) . . . . .	4 gr.
Eau distillée . . . . .	100 c. c.
N° 3. Sucre de lait. . . . .	10 gr.
Eau distillée. . . . .	100 c. c.

---

(1) Cet article est extrait de l'ouvrage de Browning : *Plea of Reflectors*.

Les n°s 1 et 2 se conservent indéfiniment, le n° 3 doit se préparer au moment de s'en servir.

Dans un verre pouvant contenir un litre, on verse 60 c. c. de la solution n° 1, et (agitant continuellement) on y ajoute de l'ammoniaque de manière à redissoudre le précipité qui se forme d'abord. On ajoute ensuite 120 c. c. de la solution n° 2, et l'on dissout le nouveau précipité dans de l'ammoniaque ; puis on ajoute de l'eau de façon à atteindre le volume de 525 c. c., et l'on y laisse tomber quelques gouttes de la solution n° 1 jusqu'à ce qu'il se forme un précipité gris, qui ne se dissolve plus après 3 minutes d'agitation. On ajoute ensuite encore 425 c. c. d'eau distillée, puis on l'abandonne au repos sans filtrer.

Quant tout est prêt pour plonger la glace, on ajoute à la solution précédente, 60 c. c. (1) de la solution N° 3, qui peut être filtrée.

On fond de la résine et on la verse dans de l'eau pour la refroidir partiellement ; on en prend une certaine quantité au bout d'un crayon ordinaire, de façon à former une grande plaque quand on le presse sur le dos de la plaque, à laquelle on le fait adhérer avec un peu de téribenthine (de la gutta percha fondu dans l'eau peut s'employer de même, mais sans téribenthine). Le crayon étant fixé verticalement au centre de la plaque, il faut d'abord laisser refroidir la résine.

On nettoie ensuite la surface à argenter, en la frottant doucement avec un tampon en coton ou « *la brosse de Blanchard*, » imbibé d'acide azotique ; puis on la lave bien d'abord à l'eau ordinaire et finalement à l'eau distillée, dans laquelle on la laisse jusqu'à ce que la solution pour l'argenture soit prête.

On verse dans une cuvette d'environ 0,08 de profondeur, et un peu plus grande que la glace, la solution N° 3 et le mélange des N°s 1 et 2 ; on les mélange, et l'on y suspend la plaque de manière à ne pas recouvrir le dos de celle-ci. Au bout de 60 à 90 minutes, l'argenture est achevée, et l'on doit enlever la plaque, qu'on lave immédiatement à l'eau ordinaire d'abord et finalement à l'eau distillée. On la place ensuite par une de ses arêtes, sur du papier buvard, et on la laisse sécher parfaitement. Quand elle est sèche, on polit la surface, en la frottant circulairement avec une peau de chamois bien douce, et finalement en la saupoudrant d'un peu de rouge anglais très-fin.

---

(1) L'auteur a trouvé que 90 c. c. facilitent parfois le complet dépôt de l'argent.

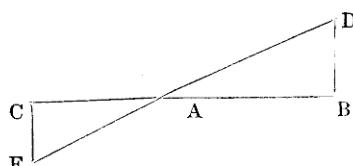
On enlève ensuite la résine avec un ciseau, et les parties qui restent adhérentes sont enlevées par grattage et avec un peu de térbenthine.

L'insuccès de l'opération dépend en grande partie, d'un excès d'ammoniaque et de l'impureté de l'eau distillée.

**Détermination de la distance focale équivalente d'un objectif et de distance à l'objet pour les agrandissements, etc.**

La distance focale équivalente d'un objectif est un terme qui s'applique à un objectif composé : c'est le foyer des rayons parallèles qui entrent dans la lentille. On l'appelle « *équivalente* » par comparaison avec une lentille simple, qui donnerait la même grandeur d'image à la même distance de l'objet.

Mesurant, par exemple, une distance de 50 mètres à partir d'un point déterminé, on fixe une tige à une des extrémités. De ce point, on mesure une ligne exactement à angle droit sur la première, et d'environ 12 mètres de longueur, au bout de laquelle on fixe une autre tige. On place maintenant la partie antérieure de la chambre, exactement sur le point départ de la première ligne, on la met de niveau, l'objectif étant tourné dans la direction de cette ligne. Sur le milieu de la glace dépoli, on trace une ligne verticale au crayon, l'on met exactement la 1<sup>re</sup> tige au foyer, de façon à ce qu'elle tombe sur la ligne tracée sur le verre dépoli. Par le procédé ordinaire, on fait une image des deux tiges, et puis on mesure aussi exactement que possible, la distance du centre du verre dépoli au point de départ, et aussi la distance entre les deux images des tiges (à leur base) sur le négatif.



Supposons que la première ligne mesurée AB ait 49 mètres, la 2<sup>de</sup> BD, 10 mètres, que AC ait 0.30 et que EC, la distance entre

les deux images soit de 1 mètre. F étant le point d'intersection des lignes DE et CB, on aura : BD + CE : CB = CE : CF qui sera la distance focale équivalente.

$$CB = 4.93, \quad BD + CE = 11, \quad CE = 1.$$

$$CF = \frac{49.3 \times 1}{11} = 4^m.5$$

Cela donne la distance focale équivalente, qui est la distance comprise entre le verre dépoli et le centre optique de l'objectif. Si l'on détermine l'épaisseur du verre dépoli, l'on peut, à l'aide d'un compas d'épaisseur, marquer ce centre optique sur la monture de l'objectif, et c'est de ce point que l'on prendra toutes les mesures. Cette méthode est presque mathématiquement exacte. Si l'on prenait des distances moindres que celles que nous avons données, l'on pourrait avoir une erreur appréciable. A la distance que nous avons donnée, les rayons lumineux émis par la tige, et entrant dans la lentille sont virtuellement parallèles, et les conditions nécessaires se trouvent remplies. L'on remarquera que la distance AB étant si grande relativement à AC, une légère erreur dans la mesure n'affecterait le résultat que d'une quantité inappréciable; CE se mesurera le plus exactement sur le négatif. On prend alors la moyenne d'une série d'essais.

Ayant ainsi obtenu la distance focale équivalente de l'objectif, on peut à l'aide de la formule suivante déterminer les distances respectives de l'objet et du verre dépoli au centre optique :

$$v = \frac{f(n+1)}{n} \quad \text{et} \quad u = nv.$$

*v* représente la distance du verre dépoli, *u* la distance de l'objet, et *n* représente la réduction ou l'agrandissement linéaire.

Nous donnons ci-contre un tableau d'agrandissement et de réduction pour des lentilles de distance focale équivalente déterminée.

Table pour les agrandissements ou les réductions.

FOUR ÉQUIVALENT DE LA LENTEILLE, RÉDUCTION.	AGRANDISSEMENT OU RÉDUCTION.						AGRANDISSEMENT.	OBSERVATIONS.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
6 e. m.	u. v.	12 12	18 9	24 8	30 7,5	36 7,2	42 7	v. u.
6.5	u. v.	13 13	19,5 9,75	26 8,66	32,5 8,12	39 7,8	45,5 7,58	v. u.
7	u. v.	14 14	21 10,5	28 9,33	35 8,75	42 8,4	49 8,16	v. u.
7.5	u. v.	15 15	22,5 11,25	30 10	37,5 9,37	45 9	52,5 8,75	v. u.
8	u. v.	16 16	24 12	32 10,66	40 10	48 9,6	56 9,33	v. u.
8.5	u. v.	17 17	25,5 12,75	34 11,33	42,5 10,62	51 10,2	59,5 9,91	v. u.
9	u. v.	18 18	27 13,5	36 12	45 11,25	54 10,8	63 10,5	v. u.
9.5	u. v.	19 19	28,5 14,25	38 12,66	47,5 11,87	57 11,4	66,5 11,08	v. u.
10	u. v.	20 20	30 15	40 13,83	50 12,25	60 12	70 11,66	v. u.
10.5	v. u.	21 21	31,5 15,75	42 14	52,5 13,12	63 12,6	73,5 12,25	v. u.
11	u. v.	22 22	33 16,5	44 14,66	55 13,75	66 13,2	77 12,83	v. u.
11.5	u. v.	23 23	34,5 17,25	46 15,33	57,5 14,37	69 13,8	80,5 13,41	v. u.
12.	u. v.	24 24	36 18	48 16	60 15	72 14,4	84 14	v. u.

Pour se servir de cette table, supposons que la distance focale équivalente d'un objectif soit 0<sup>m</sup>,095, et que l'on désire trouver la distance à laquelle doit se placer le verre dépoli et le modèle pour obtenir un agrandissement linéaire de 4 fois (c. a. d. 16 fois en surface). On cherche 0,095 dans la première colonne, puis on glisse horizontalement à droite jusqu'à la colonne 4, où l'on trouve 0,475 pour la distance du verre dépoli au centre optique et 0,1187 pour la distance du modèle à ce même centre.

Quand on se sert d'une lentille pour la reproduction, il est bon de déterminer *exactement* le foyer équivalent, et de dresser une table analogue à celle ci-dessous. Connaissant cela, si l'on marque une échelle sur la base de la chambre, on peut sans tâtonnement mettre le modèle et le verre dépoli à leurs distances convenables.

#### Détermination de la force de l'acide acétique.

La détermination volumétrique de la force de cet acide est parfois difficile, à cause que l'acétate de sodium possède une faible réaction alcaline. La méthode la plus directe consiste à prendre une quantité déterminée de marbre en poudre fine, ou de chaux précipitée (carbonate de calcium) et d'y ajouter une certaine quantité de l'acide. Après une ébullition, on recueille sur un filtre le carbonate de calcium non dissout, on le lave à l'eau chaude, on le séche et on le pèse.

*Exemple:* Prenons 5 c. c. d'acide acétique et ajoutons-y 8 gr. de marbre en poudre fine. Après ébullition, filtration, lavage et dessiccation, on retrouve (par supposition) 4,5 gr. de marbre; donc la quantité de carbonate de calcium transformé en acétate s'élève à 3,5 gr.

Le poids atomique du carbonate de calcium  $\text{Ca Co}_3 = 100$ .  
 »                  » de l'acide acétique  $\text{C}_2 \text{H}_4 \text{O}_2 = 60$ .

$$100 : 60 = 3.5 : x \\ x = 2.10. \text{ soit } 42\%$$

#### Détermination de la force de l'acide azotique.

A cinq cent. cubes d'acide azotique que l'on étend de son volume d'eau, on ajoute de la craie ou du marbre en poudre fine ; quand toute effervescence a cessé, on reçoit sur un filtre le carbonate de chaux non attaqué, on lave à l'eau chaude, on sèche et on pèse. Ce poids retranché de la quantité de carbonate de chaux mise en œuvre, donnera la quantité qui a été transformée en azotate de calcium.

Le poids atomique du carbonate de calcium.  $\text{CaO}\text{CO}_3 = 100$ .

» » de l'acide azotique  $\text{HNO}_3 = 60$ .

Alors :  $100 : 60 =$  la quantité de chaux dissoute : l'acide azotique.

*Remarque.* A  $15^\circ$  l'acide azotique ayant un poids spécifique de 1,457 renferme 79 % d'acide azotique pur et à la densité de 1,420 il en renferme 69,20 %.

---

#### Détermination de la force de l'acide sulfurique.

On ne peut déterminer la force de l'acide sulfurique avec le carbonate de calcium, à cause que le sulfate de calcium est à peine soluble dans l'eau. Dans ce cas on a recours à une dissolution de chlorure de baryum, avec laquelle on précipite une quantité déterminée d'acide sulfurique à l'état de sulfate de Baryum insoluble. On lave ce sulfate, on le déssèche et puis on le pèse.

A l'aide des poids atomiques, on établit alors la proportion suivante :

$230 : 98 =$  le poids du précipité : l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

*Remarque.* A la température de  $15^\circ$  l'acide sulfurique d'une densité de 1,840 renferme 97 % de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

---

## Comparaison des mesures Anglaises et Belges.

## MESURES ANGLAISES.

## MESURES DE LONGUEUR.

Un pied = 12 pouces.

Un Yard = 3 pieds.

Un Yard . . . . . 0<sup>m</sup>,9143

Un Foot (pied) . . . . . 0 ,3047

Un Inch (pouce). . . . . 0 ,0253

## MESURES DE CAPACITÉ.

*Grandes mesures.*

Un gallon = 4 quarts.

1 quart = 2 pintes.

Un gallon = 4<sup>lit</sup>,5434

Un quart = 1 ,1358

Une pinte = 0 ,5679

*Petites mesures.*

Toutes les fois qu'en parlant d'un liquide un auteur anglais exprime les quantités employées par les mots *pound*, *once*, *drachm* ou *minim*, il entend parler par volumes : il faut sous-entendre le mot *liquid* et donner à chaque mesure la valeur que nous indiquons en centimètres cubes.

Une pinte = 20 onces

Une livre = 16 onces

1 once = 8 drachmes.

1 drachme = 60 minims.

Une pinte = 622<sup>cc</sup>,160

Une livre (liquide) = 497<sup>cc</sup>.738

Une once ( ) = 31 ,108

Un drachme ( ) = 3 ,882

Un minim ( ) = 0 ,065

## POIDS.

On emploie en Angleterre deux sortes de poids, les poids *Troy*, et les poids *Avoirdupois*; on y compte plusieurs unités : la *livre*, l'*once*, le *drachme*, le *scruple*, et le *grain*. Toutes, à l'exception du grain, varient d'une série à l'autre. Les unes sont employées pour la vente des objets de commerce, les autres servent exclusivement à la pharmacie, aux recherches scientifiques et à la Photographie. Nous indiquons dans les deux tableaux suivants la nature des unités employées dans l'un et l'autre cas, et leur valeur.

## AVOIRDUPOIS WEIGHT.

*Usités dans le commerce.*

Une livre = 16 onces = 7000 grains.

1 once = 437,5 »

Une livre = 453<sup>gr.</sup>,592.

Une once = 28 ,349.

Un grain = 0 ,065.

## APOTHECARIES' WEIGHT.

*Usités dans les ouvrages scientifiques, etc.*

Une livre = 12 onces

1 once = 8 drachmes,

1 drachme = 3 scruples.

1 scr. = 20 grains.

Une livre = 373<sup>gr.</sup>,236.

Une once = 31,103.

Un drachme = 3,880.

Un scruple = 1,290.

Un grain = 0,065.

## POIDS EMPLOYÉS POUR LES GRANDES QUANTITÉS.

Un Hundredweight (cwt.) . . . 50<sup>k</sup>,800

Une Tonne . . . . . 1016,000

**Mesures Belges.**

## MESURE DE LONGUEUR.

Un mètre = 39,37 pouces.

## MESURES DE CAPACITÉ.

Un litre = 35,216 onces liquides.

Un centimètre cube = 17 minims environ.

## POIDS.

Un gramme = 15,432 grains.

Un kilogramme = 2,2 livres Avoirdupois environ.

---

Table donnant le poids spécifique de l'alcool absolu et de ses combinaisons avec divers quantités d'eau à la température de 15°

Alcool %	Poids spécifique.	Alcool %	Poids spécifique.
50	0, 9228	85	0, 8357
55	0, 9068	86	0, 8331
60	0, 8956	87	0, 8305
65	0, 8840	88	0, 8279
68	0, 8769	89	0, 8254
70	0, 8721	90	0, 8228
72	0, 8672	91	0, 8199
74	0, 8625	92	0, 8172
76	0, 8581	93	0, 8145
78	0, 8533	94	0, 8118
79	0, 8508	95	0, 8089
80	0, 8483	96	0, 8061
81	0, 8459	97	0, 8031
82	0, 8434	98	0, 8001
83	0, 8408	99	0, 7969
84	0, 8382	100	0, 7938.

**Tableau des symboles et des poids atomiques des éléments  
les plus usuels.**

Noms.		Notation		Noms.		Notation	
		nouvelle.	ancienne.			nouvelle.	ancienne.
Aluminium . . .	Al.	27.4	13.7	Iode. . . .	I.	127.0	127.0
Antimoine. . .	Sb.	122.0	122.0	Iridium . . .	Ir.	198.0	99.0
Argent. . . .	Ag.	108.0	108.0	Lithium . . .	Li.	7.0	7.0
Arsenic. . . .	As.	75.0	75.0	Magnésium . .	Mg.	24.0	12.0
Azote . . . .	N.	14.0	14.0	Manganèse . .	Mn.	55.0	27.5
Baryum . . . .	Ba.	137.0	68.5	Mercure . . .	Hg.	200.0	100.0
Bismuth . . . .	Bi.	210.0	210.0	Nickel . . . .	Ni.	58.7	29.35
Bore. . . . .	B.	11.0	11.0	Or . . . . .	Au.	197.0	197.0
Brome. . . . .	Br.	80.0	80.0	Oxygène . . .	O.	16.0	8.0
Cadmium . . . .	Cd.	112.0	56.0	Palladium. . .	Pa.	106.6	53.3
Calcium . . . .	Ca.	40.0	20.0	Phosphore. . .	P.	31.0	31.0
Carbone . . . .	C.	12.0	6.0	Platine. . . .	Pt.	98.7	98.4
Chlore . . . .	Cl.	35.5	35.5	Plomb . . . .	Pb.	207.0	103.5
Chrome . . . .	Cr.	52.2	26.1	Potassium. . .	K.	39.1	39.0
Cobalt . . . .	Co.	59.0	29.5	Silicium . . .	Si.	28.0	14.0
Cuivre . . . .	Cu.	63.5	31.75	Sodium. . . .	Na.	23.0	23.0
Etain . . . .	Sn.	118.0	59.0	Soufre . . . .	S.	32.0	16.0
Fer . . . . .	Fe.	56.0	28.0	Strontium. . .	Sr.	87.5	43.8
Fluor . . . .	F.	19.0	19.0	Uranium . . .	U.	120.0	60.0
Hydrogène . . .	H.	1.0	1.0	Zinc. . . . .	Zn.	65.2	32.6

## Combinaisons chimiques, dont il est traité dans cet ouvrage.

Nomenclature nouvelle.	Notation nouvelle.	Nomenclature ancienne.	Notation ancienne.
Bromure d'ammonium.	$\text{NH}_4\text{Br}$	Bromure d'Ammonium	$\text{NH}_4\text{Br}$
Chlorure "	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Chlorure "	$\text{NH}_4\text{Cl}$
Iodure "	$\text{NH}_4\text{I}$	Iodure "	$\text{NH}_4\text{I}$
Azotate de Baryum.	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	Azotate de Baryte.	$\text{BaO}, \text{NO}_3$
Sulfate "	$\text{BaSO}_4$	Sulfate "	$\text{BaO}, \text{SO}_5$
Bromure de Cadmium.	$\text{CdBr}_2$	Bromure de Cadmium.	$\text{CdBr}$
Chlorure "	$\text{CdCl}_2$	Chlorure "	$\text{CdCl}$
Iodure "	$\text{CdI}_2$	Iodure "	$\text{CdI}$
Chlorure de Calcium.	$\text{CaCl}_2$	Chlorure de Calcium.	$\text{CaCl}$
Chlorure de Cuivre.	$\text{CuCl}_2$	Chlorure de Cuivre.	$\text{CuCl}$
Azotate Ferrique.	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	Pernitrate de Fer.	$\text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{NO}_3$
Sulfate "	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Persulfate "	$\text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_5$
Azotate Ferreux.	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	Protonitrate "	$\text{FeO}, \text{NO}_3$
Sulfate Ferreux.	$\text{FeSO}_4$	Protosulfate "	$\text{FeO}, \text{SO}_3$
Trichlorure d'Or.	$\text{AuCl}_3$	Trichlorure d'Or.	$\text{AuCl}_5$
Hydrogène Sulfuré.	$\text{H}_2\text{S}$	Hydrogène Sulfuré.	$\text{HS}$
Chlorure d'Iridium.	$\text{IrCl}_3$	Chlorure d'Iridium.	$\text{Tr}_2\text{Cl}_3$
Dichlorure Mercurique.	$\text{HgCl}_2$	Bichlorure de Mercure.	$\text{HgCl}_2$
Tetrachlorure de Platine.	$\text{PtCl}_4$	Bichlorure de Platine.	$\text{PtCl}_2$
Bromure de Potassium.	$\text{KBr}$ .	Bromure de Potassium.	$\text{KBr}$ .
Chlore "	$\text{KCl}$ .	Chlorure "	$\text{KCl}$ .
Iodure "	$\text{KI}$	Iodure "	$\text{KI}$ .
Dichromate de "	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Bichromate de Potasse.	$\text{KO}, 2\text{CrO}_5$
Permanganate "	$\text{KMnO}_4$	Permanganate "	$\text{KO}, \text{Mn}_2\text{O}_7$
Bromure d'Argent.	$\text{AgBr}$ .	Bromure d'Argent.	$\text{AgBr}$ .
Chlorure "	$\text{AgCl}$	Chlorure "	$\text{AgCl}$
Iodure "	$\text{AgI}$ .	Iodure "	$\text{AgI}$
Oxyde "	$\text{Ag}_2\text{O}$	Oxyde "	$\text{AgO}$
Azotate "	$\text{AgNO}_3$	Azotate "	$\text{AgO}, \text{NO}_3$
Sulfate "	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	Sulfate "	$\text{AgO}, \text{SO}_5$
Acide Sulfurique	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Acide Sulfurique.	$\text{HO}, \text{SO}_5$
Azotate d'Uranium.	$\text{U}(\text{AzO}_5)_4$	Azotate d'Urane.	$\text{U}_2\text{O}_5, \text{AZO}_5$
Iodure de Zinc.	$\text{ZnI}_2$	Iodure de Zinc.	$\text{ZnI}$
Bromure "	$\text{ZnBr}_2$	Bromure "	$\text{ZnBr}$ .
Chlorure "	$\text{ZnCl}_2$	Chlorure "	$\text{ZnCl}$