

LIVRE III.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS.

236. Phototypes négatifs sur papier. — Le phototype négatif aux sels d'argent (ou cliché négatif) s'obtient en suivant une méthode à peu près uniforme, quel que soit le procédé adopté.

On commence par *obtenir* la surface sensible à l'aide d'une réaction le plus souvent simple; on *expose* cette surface à l'action des rayons lumineux dans la chambre noire, on fait *apparaître* l'image, enfin on élimine, par des dissolvants appropriés et sans attaquer l'image, la portion de la couche sensible qui est restée inaltérée et qui par sa présence enlèverait tout caractère de *fixité* au phototype.

Nous retrouverons donc dans tous les procédés la même série d'opérations : préparation de la surface, sensibilisation, exposition dans la chambre noire, développement, fixage. Ces manipulations doivent être exécutées soit qu'il s'agisse des procédés sur papier, sur albumine, sur gomme, etc., soit que l'on opère sur collodion ou gélatine.

Ces diverses manipulations, de la première à la dernière, peuvent être effectuées successivement, sans temps d'arrêt. Le phototype est alors obtenu par *procédé humide*. Dans d'autres circonstances, on peut interrompre certaines opérations; en particulier, si on laisse sécher la surface sensible avant de l'exposer dans la chambre noire et qu'on l'expose en cet état, on dit qu'on opère *à sec*, et l'ensemble des opérations constitue un *procédé sec*.

Les premiers phototypes sur papier ont été obtenus par Talbot. Cet auteur reconnut que l'image latente formée par l'action de la lumière sur l'iodure d'argent pouvait être *développée* par l'acide gallique. Le réactif qui sert de *fixateur* est l'hyposulfite de soude ; son action fut indiquée à Talbot par Herschell. Depuis lors, des modifications de détail ont été apportées au procédé primitif, mais elles n'ont altéré en rien le principe de la méthode : elle repose sur ce que l'iodure d'argent préparé en présence d'un excès de nitrate d'argent est modifié par la lumière ; le changement qui n'est pas immédiatement visible se

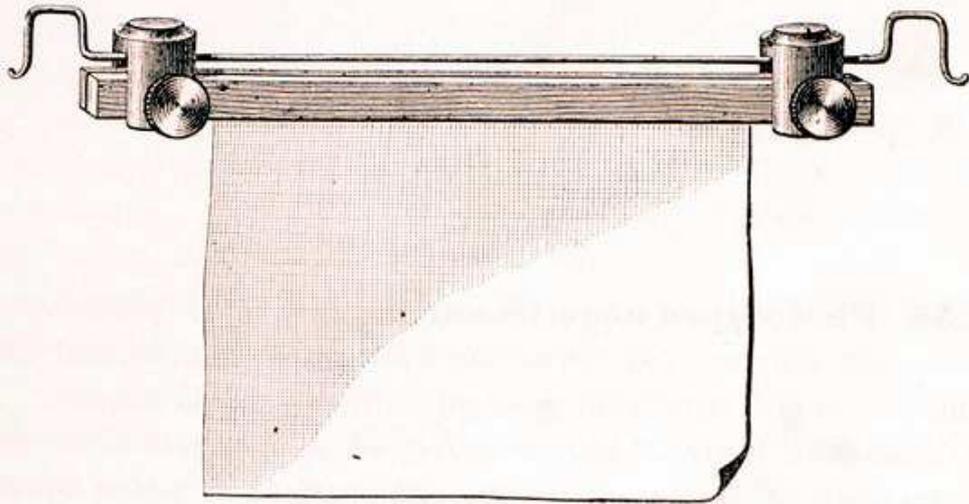


Fig. 453.

révèle sous l'influence des acides gallique, pyrogallique ou d'autres corps appelés *développeurs* ou *révélateurs*.

237. Choix du papier. — Le papier employé pour obtenir des images négatives doit présenter des qualités spéciales. Il ne doit être ni trop épais, ni trop mince ; s'il est trop mince, il est généralement criblé de petits trous qui se traduisent par un aspect grenu, d'un effet désagréable ; il doit présenter une texture très unie, être exempt de taches grises, points de fer, etc.

M. Stéphane Geoffroy a indiqué le moyen suivant, qui permet de purifier les papiers destinés à l'usage photographique : on fait dissoudre 20 grammes d'acide citrique dans 200 c. c. d'eau distillée ; cette dissolution est placée dans une cuvette de porcelaine ; on y plonge les feuilles de papier pendant environ deux heures ; on les retire pour les immerger immédiatement dans une autre cuvette qui contient de l'eau rendue alcaline par son mélange avec de l'ammoniaque (5 c. c. de solution d'ammoniaque pour 100 c. c. d'eau) ; on les lave ensuite à l'eau pure et on les fait sécher à l'abri de la poussière. Il est assez difficile de suspendre les feuilles un peu

grandes qui ont subi ce traitement ; on y parvient en employant le moyen indiqué par M. Vieuille¹ : le papier est pris entre deux lames étroites (0^m01) de verre épais (le verre dépoli est préférable) réunies à chaque extrémité par une petite presse comme celle qu'on emploie pour les piles (*fig. 453*) ; une tige de fer galvanisé ou une corde permettent de suspendre convenablement le papier.

L'on trouve aujourd'hui des papiers choisis spécialement pour la photographie. Les papiers qui donnent les meilleurs résultats sont ceux fabriqués en France par MM. Blanchet frères et Kléber, papiers connus sous le nom de papiers de Rives ; en Allemagne, ceux de Steinbach.

Le grain du papier est le seul obstacle qui s'oppose à son emploi pour les épreuves de petite dimension. Pour les épreuves de grand format, au contraire, le grain est avantageux : il augmente l'effet artistique et vient détruire la sécheresse qui résulte d'une netteté parfois exagérée. C'est surtout pour l'obtention des épreuves de grand format que l'emploi du papier est à recommander ; sa souplesse, sa légèreté en rendent l'emploi extrêmement commode pour la photographie au dehors.

L'épaisseur du papier varie avec le poids de la rame. Au-dessous d'une certaine limite (6 kilos à la rame) l'épaisseur du papier devient tellement faible que sa texture n'est plus égale et que, même imprégné de cire, il est d'un maniement difficile. Les papiers minces (6 kilos à la rame) sont plus faciles à préparer pour les épreuves de petites dimensions ; les papiers épais (10 à 12 kilos la rame) produisent des négatifs plus harmonieux.

Les phototypes négatifs sur papier peuvent être obtenus à l'aide de trois sortes de supports : 1^o sur papier humide ; 2^o sur papier ciré sec ; 3^o sur papier non ciré sec. Les deux premiers modes de préparation ne sont plus employés aujourd'hui.

1 *Nouveau guide pratique du photographe amateur*, 1889, p. 115.

CHAPITRE II

§ 1. — PHOTOTYPES SUR PAPIER HUMIDE.

238. Procédé de M. Blanquart-Evrard. — Ce procédé a contribué à populariser la méthode de Talbot, méthode dont la première application remonte à 1835.

Blanquart-Evrard¹ recommande de choisir un papier d'épaisseur aussi égale que possible, mince s'il s'agit d'obtenir des portraits, épais s'il s'agit de paysages ou de sujets à contrastes accentués.

Dans le premier cas, le papier est plongé dans une dissolution concentrée d'iodure de potassium; on le laisse tremper de une à deux minutes, puis on le retire de ce bain; on le passe rapidement, deux fois de suite, dans une cuvette remplie d'eau distillée; on l'éponge entre des feuilles de papier buvard; on fait agir ensuite un bain de nitrate d'argent et acide acétique, on expose à la lumière et on développe.

Au lieu de préparer le papier à l'aide d'une dissolution aqueuse d'iodure de potassium, on peut se servir de sérum pour dissoudre l'iodure de potassium. Pour préparer le sérum on fait bouillir un à deux litres de lait de bonne qualité, on y verse goutte à goutte de l'acide acétique cristallisable jusqu'à ce que le lait soit *tourné*, on filtre sur une mousseline; dans le liquide filtré et refroidi, on ajoute un blanc d'œuf battu en neige (ou bien on bat l'albumine avec le sérum), on fait bouillir de nouveau. Le liquide se clarifie par ébullition, on peut alors le filtrer; on laisse refroidir et on dissout 5 grammes d'iodure de potassium par 100 c. c. de sérum ainsi préparé. Le papier est plongé dans ce liquide; on l'y laisse séjourner pendant deux minutes; on le fait sécher en le suspendant, au moyen d'épingles ou de pinces, à un cordon tendu horizontalement. La préparation obtenue par ce procédé ne possède pas la même sensibilité que celle qui est fournie par le papier préparé à l'iodure de potassium seul.

Le mélange d'iodure et de bromure de potassium avec l'albumine donne une solution qui, étendue sur papier, peut être employée avec avantage pour l'ioduration du papier: le défaut de ce procédé est la durée d'exposition à la chambre noire, qui est fort longue. Le bromure d'iode et les substances accélératrices usitées pour obtenir les épreuves sur plaqué d'argent ont été essayées pour l'ioduration du papier; leur emploi ne présente pas d'avantages sérieux.

Quelle que soit la formule adoptée pour l'ioduration du papier, on le rend

1. *Traité de photographie sur papier*, juin 1851, et *Comptes rendus*, 1847, vol. XXIV, p. 117.

sensible à la lumière en le soumettant à l'action d'un bain d'argent qui contient 1 gramme de nitrate d'argent, 8 c. c. d'eau et 2 c. c. d'acide acétique. La sensibilisation s'effectue en faisant affleurer le papier à la surface d'une glace bien propre sur laquelle on a versé une petite quantité de bain d'argent filtré. La durée de l'opération est d'environ deux ou trois minutes. On a le soin de choisir pour recevoir la préparation le côté du papier qui est le plus glacé. En opérant par affleurement sur glace, on évite la dissolution de l'iodure d'argent dans le bain, fait qui se produirait si l'on sensibilisait à la cuvette.

Lorsque le papier est devenu transparent, il est sensibilisé. On le recouvre d'une feuille de papier buvard mouillé dans l'eau distillée; ce papier *doublure* est recouvert d'une seconde glace et on place le tout dans un châssis négatif: on expose donc à travers la glace qui a servi à la préparation. Quelques opérateurs se contentaient de placer le papier doublure sur une ardoise ou sur la planchette du châssis rendue imperméable; ils plaçaient le papier sensibilisé sur le papier doublure et l'exposaient ainsi dans la chambre noire. On doit, dans ces divers cas, transporter le châssis en le tenant verticalement pour éviter les taches que pourrait produire le liquide accumulé à la partie inférieure du papier.

Au sortir de la chambre noire l'image n'est pas visible. Pour la rendre apparente, on immerge le papier dans une dissolution saturée d'acide gallique: cette solution a été préalablement filtrée dans une cuvette de porcelaine bien propre.

Lorsque les détails ont complètement paru et que l'intensité de l'image est suffisante, on arrête l'action de l'acide gallique par un lavage à l'eau; on évite les taches en immergeant complètement le papier et en l'agitant pendant la durée du développement.

Le fixage du négatif était effectué par M. Blanquart-Evrard en le plongeant dans un bain contenant 30 grammes de bromure de potassium pour 100 c. c. d'eau; le chlorure de sodium en dissolution saturée pouvait aussi être employé. En excursion, c'était à l'un de ces deux composés que l'on devait donner la préférence; mais à l'atelier, le fixateur employé était l'hyposulfite de soude à la dose de 15 à 20 grammes pour 100 c. c. d'eau. Le phototype était ensuite fortement lavé et, s'il était faible, employé tel que au tirage des épreuves positives.

239. Procédé de Fox Talbot. — Ce procédé est le plus ancien procédé négatif qui soit connu. Les expériences de Talbot¹ remontent au mois d'octobre 1833; elles sont donc postérieures à celles de Niepce qui, plus de quinze ans auparavant, obtenait des images à la chambre noire. Talbot sensibilisait un papier préparé à l'iodure double d'argent et de potassium; le sensibilisateur était un mélange d'acide gallique, d'azotate d'argent et d'acide acétique; le développement s'effectuait à l'aide des mêmes composés. L'iodure double d'argent et de potassium se prépare en faisant dissoudre 80 grammes d'iodure de potassium dans 100 c. c. d'eau distillée; on verse dans cette solution un liquide contenant 8^{gr}50 de nitrate d'argent pour 100 c. c. d'eau; on ajoute peu à peu quelques cristaux d'iodure de potas-

1. *Philos. Magaz.*, 1835, vol. VII, p. 116, et *Comptes rendus*, 1841, vol. XII, p. 226.

sium pour faire dissoudre complètement le précipité d'iodure d'argent. Le liquide renfermant l'iodure double est étendu sur le papier soit au pinceau, soit en s'aidant d'une baguette de verre; on suspend la feuille ainsi préparée pour la faire sécher. Il n'y a pas à se préoccuper de la teinte plus ou moins violacée que prend le papier en séchant. Les feuilles de papier complètement sèches sont placées dos à dos et abandonnées pendant plusieurs heures dans une cuvette contenant de l'eau distillée qui décompose l'iodure double: il ne reste à la surface du papier que de l'iodure d'argent jaune paille que l'on peut considérer comme insensible à la lumière. Toutes ces opérations peuvent être faites à la lumière du jour.

La sensibilisation s'effectue dans le cabinet noir à l'aide d'une solution très faible de nitrate d'argent et d'acide gallique. On prépare à l'avance une liqueur renfermant 100 c. c. d'eau, 10 grammes de nitrate d'argent pur, 20 c. c. d'acide acétique cristallisable; d'un autre côté, l'on fait une dissolution aqueuse d'acide gallique à saturation; l'on filtre jusqu'à l'impidité parfaite. Le bain sensibilisateur contient 100 c. c. d'eau, trente gouttes (soit environ 1,5 à 2 c. c.) de solution d'argent et trente gouttes de celle d'acide gallique. Le papier ioduré est amené à la surface de ce bain dans le cabinet noir: il suffit de laisser la feuille sur le bain pendant le temps qui lui est nécessaire pour qu'elle s'étende uniformément; on la retire du bain, on l'éponge avec soin et on l'expose toute humide à la chambre noire. La feuille doit présenter une surface plane pendant cette opération; on y parvient en la plaçant entre deux glaces transparentes.

La sensibilité du papier ainsi préparé dépend des quantités plus ou moins grandes d'acide gallique et de nitrate d'argent qui entrent dans le bain sensibilisateur; plus grande est la sensibilité, moins longue est la conservation du papier. Le coefficient de sensibilité (193) de ce papier peut varier de 800 à 1,200.

Le développement doit être fait aussitôt que l'on retire le papier de la chambre noire. La feuille sensible est déposée à plat sur une glace et l'on y étend un mélange contenant deux tiers de la dissolution saturée d'acide gallique et un tiers de bain d'argent. Le développement est terminé en dix minutes si les opérations ont été bien conduites.

Talbot se servait d'abord de bromure de potassium pour fixer les phototypes obtenus par son procédé; plus tard, il employa l'hyposulfite de soude dissous dans l'eau à la dose de 10 %. D'autres opérateurs¹ ont adopté pour fixateur des négatifs préparés par ce moyen, l'hyposulfite à la dose de 30 grammes pour 100 c. c. d'eau.

Ce procédé a été appelé dans l'origine *Calotype*. Percy le fit connaître, en 1852, sous le nom de Talbotype. Guillot-Saguez² avait, en 1847, publié un procédé dans lequel il employait l'iodure de potassium en dissolution étendue pour sensibiliser le papier. Tous les procédés analogues sont implicitement compris dans le brevet anglais de Talbot, à la date du 1^{er} juin 1843. Au lieu d'employer les iodures seuls, Cundell³ employa les iodures et les chlorures; Parr⁴ se servait d'acétate de soude au lieu d'iodures.

1. *Bulletin de la Société française de photographie*, 1856, p. 106.

2. *Méthode théorique et pratique de photographie sur papier*. Paris, V. Masson, 1847.

3. *Philos. Magaz.*, 1844, et *Dingler's Polytech. Journ.*, vol. LXXXII, p. 367.

4. *Journ. Phot. Soc. London*, 1856, p. 65.

240. Autres procédés. — Le Gray¹ a recommandé d'iodurer le papier avec la solution suivante : Eau, 400 c. c.; iodure de potassium, 20 grammes; cyanure de potassium, 2 grammes; fluorure de potassium 0^{gr}50. La solution d'azotate d'argent et acide acétique contenait 150 c. c. d'eau, 10 grammes d'azotate d'argent, 12 c. c. d'acide acétique cristallisable. Le papier ioduré et sec était mis à flotter (*fig. 454*) sur ce bain pendant cinq minutes; il était ensuite étendu tout humide sur une ardoise portant une feuille de papier sans colle, bien imbibée d'eau ou d'un mucilage épais de gomme arabique. L'image était développée par immersion dans une cuvette contenant un bain de 4 grammes d'acide gallique pour un litre d'eau. Le Gray avait observé que le temps de pose pouvait être raccourci, à la condition de maintenir à 30 ou 40° centigrades la température du bain d'acide gallique².

Diamond³, en 1855, reconnut qu'on activait singulièrement l'effet du

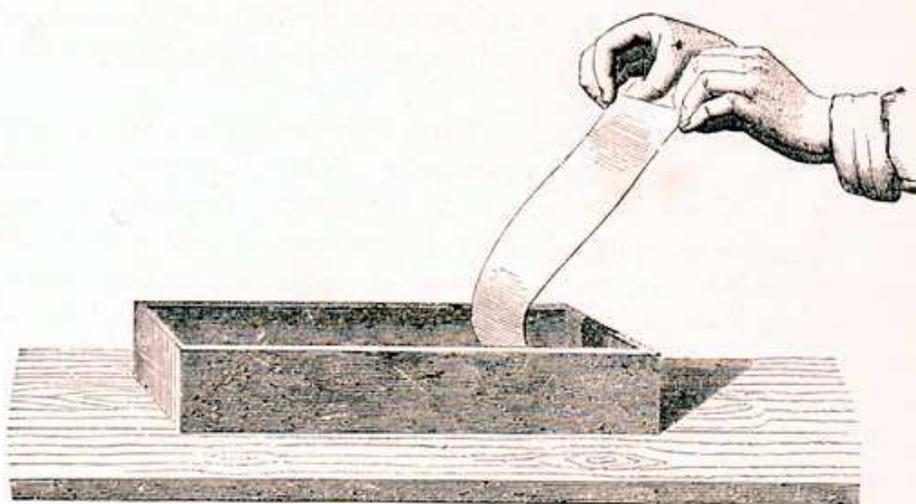


Fig. 454.

révéléateur à l'acide gallique appliqué sur les papiers préparés par le procédé de Talbot en additionnant ce révéléateur de 0^{gr}60 d'acide pyrogallique dissous dans 100 c. c. d'eau avec 4^{gr}65 d'acide acétique cristallisable.

Humbert de Molard⁴ avait observé que les papiers préparés simplement dans une dissolution d'iodure d'ammonium, puis passés dans le bain d'azotate d'argent et d'acide acétique et développés ensuite à l'acide gallique, permettaient d'obtenir rapidement de bonnes images.

Hardy⁵ iodurait à l'aide d'une solution contenant 5 grammes d'iodure d'ammonium, 15 grammes d'iodure de potassium, 4 gramme d'acide succinique dissous dans 250 c. c. d'eau; il ajoutait à ce liquide 30 c. c. d'une solution de 15 grammes de gomme arabique dans 100 c. c. d'eau. Le papier était immergé dans ce bain, séché et sensibilisé à l'aide de la solution d'azotate d'argent et d'acide acétique. Il était exposé à la lumière, puis développé à

1. *Nouveau traité théorique et pratique de photographie*, juillet 1851, p. 16.

2. *Ibid.*, p. 43.

3. *Répertoire encyclopédique de photographie*, t. II, p. 189.

4. Le Gray, *Nouveau traité théorique et pratique de photographie*, juillet 1851, p. 133.

5. *Nouvelle méthode*, 1854, p. 31.

l'acide pyrogallique. Le bain révélateur contenait 1 gramme d'acide camphorique, 1 gramme d'acide pyrogallique et 250 c. c. d'eau; le fixage s'effectuait à l'aide d'hyposulfite de soude dissous à saturation dans l'eau.

Marion¹ se servait pour iodurer le papier d'un bain renfermant 50 grammes de sucre de lait dissous dans 1 litre d'eau de riz; il ajoutait à ce liquide 35 grammes d'iodure de potassium et 5 grammes de bromure de potassium; l'image était développée à l'acide gallique.

Baldus² encollait le papier à la gélatine. Il se servait d'une solution de 10 parties de gélatine dans 560 c. c. d'eau à laquelle il ajoutait 5 grammes d'iodure de potassium et environ 100 c. c. d'un bain d'argent et d'acide acétique à 6 %. Le papier était mis flotter sur ce bain, qui constituait une véritable émulsion à l'iodure d'argent; après dix minutes de contact, on faisait sécher le papier et, au moment de l'employer, on le plongeait de nouveau dans une solution aqueuse d'iodure de potassium à 1 %. Le papier était sensibilisé de nouveau à l'aide du bain d'argent avec acide acétique, développé avec les acides gallique et pyrogallique, puis fixé à l'hyposulfite de soude.

Le Gray³ préparait, dès 1849, un bain iodurant à la colle de poisson. Il faisait d'abord une dissolution aqueuse de cette substance à la dose de 2^{gr}5 pour 100 c. c. d'eau; il ajoutait 33 grammes d'iodure de potassium, 4 parties de bromure de potassium et 2 grammes de sel marin. Le papier était immergé pendant un quart d'heure dans ce bain. Les autres opérations s'effectuaient comme dans le procédé Talbot. Le Gray⁴ ne tarda pas à renoncer au mélange d'iodure, de cyanure et de fluorure de potassium, dont il avait d'abord préconisé l'emploi pour le papier ciré.

Cundell⁵ s'était servi l'un des premiers du mélange d'iodure de potassium et de chlorure de sodium.

Sutton⁶ préparait un papier à l'iodure d'argent et de potassium, puis le plaçait dans une solution aqueuse de sel marin à 3 %; l'immersion était prolongée pendant deux minutes, après quoi l'on séchait le papier. On le sensibilisait *au pinceau* avec une dissolution de 10 grammes de nitrate d'argent et 6 grammes d'acide acétique dans 100 c. c. d'eau; on laissait égoutter le papier, on l'épongeait avec du buvard, et le développement s'effectuait à l'acide gallique. Cette opération se faisait en recouvrant, à l'aide d'un pinceau, la surface de papier de solution révélatrice.

241. Matériel employé. — Il est à remarquer que, dès l'origine de la photographie sur papier, on se servait, pour régulariser l'action des réactifs, soit de baguettes de verre, soit de pinceaux. Dans l'un comme dans l'autre cas, le papier était placé sur une surface horizontale; on le recouvrait d'une petite quantité de liquide que l'on promenait à sa surface à l'aide d'une baguette de verre. Les pinceaux, qui devaient être très purs, se fabriquaient

1. *Répertoire encyclopédique de photographie*, tome II, p. 192.

2. *Bulletin de la Société d'encouragement*, 1852.

3. Le Gray, *Photographie*, 1851, p. 88.

4. *Ibid.*, 1854, p. 22.

5. *Philos. Magaz.*, 1844.

6. *Bulletin de la Société française de photographie*, 1856, p. 269.

facilement et d'une manière économique par le procédé suivant¹ : on prenait une touffe de coton cardé que l'on égalisait sur une longueur de 0^m15 ; on pliait cette touffe en deux en y interposant une ficelle que l'on passait dans un tube de verre de 0^m01 de diamètre sur 0^m12 de long ; on amenait une portion du coton dans le tube en laissant à son extrémité une touffe plus ou moins longue que l'on coupait convenablement à l'aide de ciseaux. Blanchard² a indiqué un moyen très pratique de faire un pinceau plat : on prend une bande de verre de 0^m05 à 0^m08 de large, on la recouvre à son extrémité d'une double épaisseur d'étoffe (calicot, batiste, tissu-éponge, etc.), que l'on laisse dépasser légèrement et que l'on maintient en place à l'aide d'un anneau de caoutchouc. Tous ces procédés peuvent être employés quand on est dans l'obligation de ménager la quantité de produits dont on se sert, par exemple quand il faut éviter l'emploi d'un excès de solution d'azotate d'argent qui dissoudrait l'iodure d'argent formé. L'emploi des cuvettes en porcelaine ou en verre permet d'éviter les taches qui se produisent presque toujours par suite d'une action irrégulière des réactifs.

242. Procédés divers. — Wood³ préparait un sirop à l'iodure de fer en faisant bouillir 2 grammes d'iode, 1 gramme de fil de fer dans 20 c. c. d'eau et versant la solution sur 12 grammes de sucre. Ce sirop était étendu de moitié d'eau, on l'additionnait d'une petite quantité de teinture d'iode et l'on recouvrait une feuille de papier à l'aide de cette solution, qu'on laissait agir pendant trois minutes ; on épongeait avec du buvard l'excès de liquide, et l'on faisait flotter le papier sur une dissolution aqueuse d'azotate d'argent à 12 %. La feuille de papier était exposée humide à la chambre noire ; après exposition, on la plaçait dans l'obscurité, entre des feuilles de buvard humides et chaudes ; l'épreuve se développait seule. Wood désignait ce procédé sous le nom de *catalyssotype*.

Hunt⁴ a montré que le sulfate de fer pouvait développer les images sur papier enduit de bromure, d'iodure ou de chlorure d'argent. Il préparait son papier à l'aide de gomme arabique, acide succinique et sel marin ; il s'est servi aussi d'un mélange de bromure de potassium et de fluorure de sodium en dissolution aqueuse. Le papier recouvert de cette solution était, après séchage, soumis à l'action du bain d'argent et développé au sulfate de fer.

Shaw Smith⁵ a trouvé que par addition de bromure d'iode à la solution iodurante, qui renfermait de l'ichthyocolle et de l'iodure de potassium, on pouvait conserver le papier sensible pendant les journées les plus chaudes, sans crainte de voile.

Le papier ciré préparé suivant la méthode de Le Gray ou par toute autre méthode peut être employé à l'état humide aussitôt après l'action du bain d'argent.

1. Van Monckhoven, *Traité général de photographie*, 5^e édition, p. 301.
2. *Year-Book of Photography*, 1872, p. 109.
3. *Technologist*, 1845, p. 164.
4. Hunt, *Researches on light et Photography*, 1851, pp. 133 et 135.
5. *Bulletin de la Société française de photographie*, 1857, p. 320.

§ 2. — PAPIER CIRÉ SEC.

243. Papier ciré. — Le Gray¹ a indiqué le premier une méthode pratique permettant d'obtenir des phototypes sur papier sec. Il cherchait à obturer complètement, par l'intervention de la cire vierge, tous les pores du papier et le rendre plus apte à subir l'action des divers réactifs.

Le papier, convenablement choisi, était placé dans une cuvette en plaqué d'argent, peu profonde, sur laquelle on avait fait fondre de la cire vierge blanche. Lorsque le papier était bien imbibé de cire on le retirait et on le mettait entre des feuilles de papier buvard neuf; on enlevait l'excès de cire en passant sur le papier un fer modérément chaud. Le papier, convenablement préparé, ne devait pas offrir l'aspect luisant qui indiquait un excès de cire, sans cependant arriver à cette blancheur mate qui indiquait un *décirage* exagéré.

Le papier ciré était plongé pendant une demi-heure ou une heure dans un bain iodurant composé de : 1 litre d'eau de riz, 45 grammes de sucre de lait, 15 grammes d'iodure de potassium, 0^{sr}80 de cyanure et 0^{sr}50 de fluorure de potassium; l'addition de ces deux derniers sels n'était pas très utile, et l'on pouvait les remplacer par 2^{sr}25 de bromure de potassium. L'eau de riz se prépare en faisant bouillir 200 grammes de riz dans trois litres d'eau distillée jusqu'au moment où le riz peut être écrasé entre les doigts; on décante l'eau, on y ajoute 7 grammes de colle de poisson préalablement gonflée par une macération de douze heures dans l'eau froide, et l'on chauffe de nouveau pour faire dissoudre la colle; on filtre ce liquide dans un linge fin.

Le cirage et l'ioduration peuvent être faits en pleine lumière. La sensibilisation s'effectue dans le cabinet obscur à l'aide d'un bain contenant 40 grammes de nitrate d'argent, 150 c. c. d'eau et 12 c. c. d'acide acétique cristallisable; le papier est immergé, feuille par feuille, dans ce bain, que l'on décolore au besoin avec du noir animal.

Au sortir du bain d'argent, la feuille sensibilisée est placée dans une cuvette pleine d'eau que l'on renouvelle plusieurs fois. La feuille, bien lavée, est disposée dans un cahier de papier buvard neuf; puis, plaçant une feuille de bristol blanc (ou de fer-blanc) sur la feuille humide², mais non mouillée, on en rabat les bords, que l'on colle à l'aide d'une solution de gomme arabique sur les marges du carton. Quand le papier est sec, il est tendu sur le carton et présente une surface très unie. On peut l'exposer à la lumière après l'avoir placé dans un châssis portefeuille spécial (122). Ce papier se conserve dans l'obscurité à l'air sec pendant plusieurs semaines.

Le coefficient de sensibilité du papier ciré Le Gray est environ 600.

Le développement s'effectue à l'aide d'une solution saturée d'acide gallique dans l'eau, à laquelle on ajoute quelques gouttes de la première eau de

1. *Nouveau traité théorique et pratique de photographie sur papier et sur verre*, juillet 1851.

2. Van Monckhoven, *Méthodes simplifiées de photographie sur papier*, 1857, p. 40.

lavage ou du bain d'argent sensibilisateur. Il vaut mieux développer lentement l'épreuve, consacrer à cette opération plutôt deux heures de temps que de l'effectuer rapidement : le phototype obtenu y gagne en finesse et en harmonie.

Le développement étant terminé, on lave le papier et on fixe l'image en l'immergeant dans une solution aqueuse d'hyposulfite de soude à 12 %. On lave soigneusement pendant plusieurs heures et on fait sécher le papier. Si le négatif a un aspect grenu, on le place entre des feuilles de papier buvard et on y passe à plusieurs reprises un fer modérément chaud.

Au lieu d'employer l'eau de riz et la colle de poisson pour l'encollage du papier ciré, Le Gray s'est servi d'un bain de sérum semblable à celui dont nous donnons la formule, page 22.

244. Modifications du procédé Le Gray. — M. Stéphane Geoffray¹ a proposé l'emploi d'une solution de céroleïne dans l'alcool pour iodurer et cirer en même temps les papiers. Il dissout 20 grammes d'iodure d'ammonium, 1 gramme de bromure d'ammonium et 1 gramme de fluorure d'ammonium dans 150 c. c. d'alcool; d'un autre côté, il fait dissoudre 1 gramme d'iodure d'argent fraîchement précipité dans la plus petite quantité possible d'une solution d'iodure de potassium; il mélange cette dissolution à la précédente et laisse le dépôt se former; il ajoute 20 c. c. de cette dissolution à 200 c. c. d'alcool céroleiné. Cet alcool se prépare en faisant bouillir 500 grammes de cire avec un litre d'alcool à 36° dans un appareil à reflux; après quelques heures d'ébullition le liquide chaud est abandonné au refroidissement; on exprime le tout sur un linge fin et on filtre au papier le liquide obtenu. Le mélange contenant les iodures est soigneusement filtré, placé dans une cuvette de porcelaine; on immerge les papiers à préparer et on les fait sécher après qu'ils sont imbibés de la dissolution. La sensibilisation par le nitrate d'argent, l'apparition de l'image sous l'action de l'acide gallique et la fixation de l'épreuve par l'hyposulfite de soude s'effectuent comme dans le procédé Le Gray.

Tillard² ajoutait de l'iode à une solution de cire dans la térébenthine et du camphre : il dissolvait 3 grammes d'iode et 2 grammes de camphre dans 600 c. c. d'essence de térébenthine contenant environ 2gr5 de cire. Le papier était plongé dans ce bain; après quelques minutes d'immersion on le faisait sécher, on sensibilisait au bain d'argent et on terminait les opérations comme dans le procédé Le Gray. Ce procédé fut modifié ultérieurement³. Le bain iodurant contenait pour 2 litres d'essence de térébenthine, 100 grammes de cire blanche, 10 grammes d'iode en paillettes et environ 200 c. c. d'huile de ricin. Le papier ainsi préparé était, après séchage, recouvert d'un bain au sérum et à l'albumine et sensibilisé par les procédés usuels. L'emploi de l'huile de ricin avait été indiqué comme très avantageux pour le papier par Bayle Mouillard⁴. Au lieu de se servir

1. *Cosmos*, vol. VI, p. 176.

2. *Nouveau procédé de photographie sur papier*, 1854.

3. *Bulletin de la Société française de photographie*, 1857, p. 231.

4. *Ibid.*, 1855, p. 159.

de térébenthine, Paul Gaillard¹ dissout la cire et l'iode dans de la benzine Collas. Le séchage du papier s'effectue plus rapidement que lorsqu'on emploie la térébenthine.

Lawson Lisson² a recommandé le procédé Tillard pour l'obtention des phototypes destinés à donner des images pour le stéréoscope.

Civiale³ prépare une solution iodurante contenant 40 grammes de cire et 52 grammes d'iodure de potassium dissous dans 1 litre d'alcool à 40°. Le papier est immergé pendant deux heures dans ce bain ; après séchage, on le sensibilise dans un bain renfermant 60 grammes de nitrate d'argent fondu, 24 grammes de nitrate de zinc cristallisé, 30 c. c. d'acide acétique ; on le lave à l'eau distillée et on le fait sécher. Les autres opérations ne présentent rien de particulier.

Le procédé de cirage indiqué par Le Gray est fort long et exige la mise en œuvre d'une assez grande quantité de cire. Il en est de même du procédé indiqué par Maxwell-Lyte, procédé qui consiste⁴ à plonger le papier dans une cuvette, verticale en métal contenant de la cire en fusion ; au sortir de la cuvette, le papier est laminé entre deux règles de bois qui enlèvent ainsi l'excès de cire.

M. Gaillard⁵ emploie une cuvette en zinc pleine d'eau chaude et recouverte par une glace plane ; il cire le papier sur la glace.

Un des moyens les plus pratiques de cirer le papier a été imaginé par M. de Caranza⁶. Il fait fondre la cire dans un vase très propre qu'il chauffe à feu nu ; lorsque la cire est très chaude, à l'aide d'un large pinceau plat, il couvre une feuille de papier des deux côtés ; s'il s'agit de préparer soixante feuilles, par exemple, il couvre de cire des deux côtés dix feuilles, lesquelles servent à cirer les cinquante autres. Il place cinq feuilles de papier non ciré sur un coussin de papier buvard recouvert de papier ordinaire ; il superpose à ces cinq feuilles une feuille de papier ciré au pinceau et au-dessus il place cinq feuilles non cirées. Il recouvre le tout d'une feuille de papier ordinaire un peu plus fort, puis passe au-dessus un fer modérément chaud, jusqu'à ce que la chaleur ait fait fondre la cire et que les deux premières feuilles, de côté et d'autre de la feuille cirée, soient parfaitement imbibées de cire. En intervertissant l'ordre des feuilles et recommençant l'opération, le cirage se fait très vite et très régulièrement. Pour décirer le papier, on place alternativement une feuille non cirée et une feuille cirée jusqu'au nombre de quarante environ ; puis, avec le fer modérément chaud, on fait passer l'excédant de la cire dans les feuilles neuves. M. de Caranza proscrit absolument l'emploi du papier buvard pour le décirage. Il arrive souvent, lorsqu'on se sert de papier buvard pour décirer, que plusieurs feuilles se trouvent ou trop décirées ou retiennent à la surface une partie du tissu du papier buvard. En combinant ce procédé avec celui de M. Gaillard, on peut effectuer très rapidement le cirage du papier.

1. *Bulletin de la Société française de photographie*, 1855, p. 335.

2. *Ibid.*, 1858, p. 33.

3. *Ibid.*, 1858, p. 3 ; 1864, p. 6.

4. *Ibid.*, 1855, p. 337.

5. *Ibid.*, 1855, p. 183.

6. *Ibid.*, 1856, p. 101.

245. Encollages divers. — M. Civiale¹ s'est servi avec succès pour cirer le papier d'un mélange de quatre parties de paraffine et une partie de cire vierge. Il iodurait le papier avec une solution alcoolique contenant 34 grammes d'iodure de potassium, 0^{gr}2 d'iode dissous dans 300 c. c. d'eau et 700 c. c. d'alcool; il ajoutait à cette solution quelques gouttes de brome et un peu du mélange de cire et de paraffine; le papier était immergé dans ce liquide pendant deux ou trois heures, puis séché. Le bain sensibilisateur contenait 65 grammes de nitrate d'argent, 35 c. c. d'acide acétique, 1 gramme de nitrate de baryte pour un litre d'eau; on ajoutait 15 grammes de kaolin pour décolorer le bain. M. Civiale effectuait deux sensibilisations; la seconde était faite dans un bain neuf; le papier était ensuite lavé, séché et développé suivant le procédé de Blanquart-Evrard.

Humbert de Molard² avait proposé, pour rendre le papier transparent, l'emploi de diverses résines dissoutes dans les essences. Talbot et Malone avaient, le 19 décembre 1849, fait breveter un procédé dans lequel ils employaient un vernis étendu sur papier albuminé et ioduré. Le Gray se servait, vers 1852, d'un mélange d'iodure, cyanure et fluorure de potassium dissous dans de l'alcool contenant du camphre et de la gomme laque.

Newton³ plongeait le papier dans une solution contenant 2 grammes d'iodure de cadmium, 1 gramme d'iodure d'ammonium, 0^{gr}8 d'iodure de potassium et 48 grammes de benjoin dans 300 c. c. d'alcool. Le papier sec était sensibilisé dans un bain d'argent contenant 8 grammes de nitrate d'argent, 17 c. c. d'acide acétique et 100 c. c. d'eau. Le lavage, le séchage et les autres opérations effectuées à l'aide de ce papier ne différaient pas de celles suivies dans les autres procédés. Plus tard, Newton⁴ modifia ce procédé. Il faisait passer le papier dans une dissolution contenant 1 gramme de gayac dans 15 c. c. d'alcool; le papier sec était plongé dans une solution de 10 grammes d'iodure de cadmium, 4 grammes de bromure de cadmium et 480 c. c. d'eau. Le papier sec était sensibilisé dans un bain d'argent à 8 % acidulé par l'acide azotique; après sensibilisation, le papier était lavé à l'eau distillée, puis immergé dans une solution de 4 grammes de chlorure de sodium pour 1 litre d'eau; le papier était de nouveau lavé à l'eau distillée; on le faisait passer ensuite pendant trois minutes dans un bain préservateur constitué par une dissolution de 2 grammes de tannin dans 100 c. c. d'eau. Le développement s'effectuait à l'aide d'une dissolution saturée d'acide gallique contenant par litre 3 grammes d'acide pyrogallique et une petite quantité d'acide acétique; on additionnait le tout de quelques gouttes de bain d'argent. Après fixage, le papier portant l'image était passé dans un vernis au mastic contenant un peu d'huile de ricin destinée à rendre le papier transparent. Nous trouvons dans ce procédé tous les principes qui ont été appliqués douze ans plus tard par M. Pélegry.

Le développement alcalin ne donne généralement pas de bons résultats avec les papiers cirés ou rendus transparents par d'autres substances; les solutions d'alcalis ou de carbonates alcalins attaquent la cire; de plus, le

1. *Bulletin de la Société française de photographie*, 1884, p. 6.

2. *Ibid.*, 1855, p. 157.

3. *Phot. Archv.*, 1864, p. 237.

4. *Ibid.*, 1867, p. 219.

bain d'acide pyrogallique se colore fortement et communique cette couleur au papier. Nous avons pu cependant développer assez convenablement des phototypes sur papier à l'aide d'une solution de 5 grammes d'acide pyrogallique, 30 grammes de sulfite de soude et 1 litre d'eau. Le papier était immergé pendant quelques minutes dans ce bain, auquel on ajoutait quelques gouttes d'un mélange contenant 4 grammes de bromure de potassium, 6 grammes d'ammoniaque concentré et 100 c. c. d'eau. Pour réussir par ce procédé, le temps de pose doit être un peu exagéré. Aussitôt que les détails ont apparu, on lave le papier dans une solution contenant 2 grammes d'acide citrique, 1 gramme d'acide pyrogallique et 300 c. c. d'eau; pour obtenir l'intensité nécessaire on ajoute à ce bain quelques gouttes d'une dissolution d'azotate d'argent à 2 %.

Tillard¹ a montré qu'on pouvait renforcer les phototypes sur papier ciré avec une solution de 1 gramme de chlorure d'or, 1,200 c. c. d'eau et 5 c. c. d'eau régale; on lave le papier aussitôt que l'effet désiré est obtenu.

On peut, comme l'a montré Steward², iodurer le papier en le roulant sur lui-même et le plaçant dans une éprouvette remplie de la liqueur iodurante. Cette éprouvette est fermée au moyen d'une plaque communiquant avec une pompe permettant de faire le vide dans l'éprouvette. On peut, par ce moyen, opérer sur de grandes feuilles de papier en employant de faibles quantités de liquide.

§ 3. — PAPIER SEC NON CIRÉ.

246. Papier sec. — Ce procédé dérive de celui de Talbot; il en diffère en ce que le papier sensibilisé est lavé au sortir du bain d'argent, séché et exposé à l'état sec. On a constaté que la présence de certaines matières organiques mélangées aux iodures favorisait la conservation du papier. Ces matières organiques étaient quelquefois ajoutées après le lavage qui suit la sensibilisation dans le but de préserver la couche d'iodure d'argent de la décomposition; de là le nom de *solutions préservatrices* donné aux divers bains que l'on employait.

L'usage des procédés sur papier proprement dit a été abandonné depuis l'introduction du collodio-bromure, et surtout du gélatino-bromure; il suffit, en effet d'étendre ces substances sur le papier pour obtenir des résultats bien supérieurs à ceux que donnaient les anciens procédés. Nous décrirons à leur place les procédés dans lesquels on emploie soit du collodion, soit du collodio-bromure, ou des émulsions à la gélatine étendues sur papier; le rôle du support n'est qu'accessoire dans ces dernières méthodes.

247. Procédé Pélegry. — Un des meilleurs procédés que l'on puisse employer a été décrit par M. Pélegry³. Le papier de Saxe, mince, est immergé pendant dix minutes dans un bain renfermant 500 c. c. de sérum

1. *Nouveau procédé de photographie sur papier*, 1854, p. 63.

2. *Répertoire encyclopédique de photographie*, II, p. 194.

3. *La Photographie des peintres, des voyageurs, des touristes*; Gauthier Villars, 1879

clarifié, 10 grammes de sucre de lait, 7^{gr}50 d'iodure et 2 grammes de bromure de potassium; on laisse sécher ce papier qui se conserve plusieurs mois en bon état. On le sensibilise dans une solution de 10 grammes de nitrate d'argent, 0^{gr}1 d'acide citrique dans 100 c. c. d'eau. La feuille, complètement immergée dans ce bain pendant dix minutes, est soumise à un lavage à l'eau distillée. Ce lavage se fait par immersion dans une ou deux cuvettes contenant de l'eau. On enlève l'excès d'azotate d'argent qui peut rester encore dans le papier en plongeant la feuille dans une cuvette renfermant une solution filtrée de sel marin à 1 %; on lave de nouveau à l'eau pure, et l'on plonge dans un bain de tannin et de dextrine que l'on a préparé de la manière suivante: on délaie 15 grammes de dextrine dans un peu d'eau distillée et on ajoute 300 c. c. d'eau; on filtre, puis on fait dissoudre 15 grammes de tannin dans 300 c. c. d'eau; on filtre et on mélange les deux solutions; au bout de six à huit heures, on ajoute une dissolution de 3 grammes d'acide gallique dans 15 c. c. d'alcool; on agite pour bien mélanger. Le papier sensibilisé et lavé est plongé dans ce bain pendant deux minutes; on l'abandonne ensuite à la dessiccation.

Si l'on emploie le développement à l'acide pyrogallique et nitrate d'argent, le temps de pose est fort long; le coefficient de sensibilité est à peu près le même que celui du collodion sec au tannin.

Le développement s'effectue à l'aide d'une solution contenant 1 gramme d'acide citrique, 1 gramme d'acide pyrogallique et 1 gramme d'eau. La feuille de papier exposée dans la chambre noire est d'abord plongée dans une cuvette contenant de l'eau distillée, puis dans la solution d'acide pyrogallique; après imbibition complète, on ajoute une ou deux gouttes de solution de 4 gr. d'azotate d'argent dans 100 c. c. d'eau distillée. Quand le développement est terminé, on lave la feuille dans plusieurs cuvettes contenant de l'eau distillée; on fixe à l'hyposulfite de soude dissous dans l'eau à la dose de 15 parties de sel pour 100 c. c. d'eau; on lave soigneusement après cette opération.

On peut réduire considérablement le temps d'exposition à la lumière par l'emploi du révélateur alcalin. Dans ce cas, il convient de diminuer la dose d'iodure et d'augmenter celle de bromure contenu dans le bain de sérum; ce bain renferme 5 grammes d'iodure et 5 grammes de bromure de potassium; la durée d'immersion dans le bain d'argent est prolongée du double et la seconde eau de lavage doit contenir 5 grammes de bromure de potassium par litre. La marche des autres opérations n'est pas modifiée. Après exposition, le papier est plongé dans une solution contenant 100 c. c. d'eau, 10 grammes de sulfite de soude, 1 gramme d'acide pyrogallique; on retire la feuille de papier et l'on projette dans la cuvette quatre ou cinq gouttes d'une solution contenant 4 grammes de bromure de potassium, 6 c. c. d'ammoniaque et 100 c. c. d'eau. L'image apparaît rapidement; on obtient le plus souvent l'intensité nécessaire par addition ménagée de solution ammoniacale.

Il est quelquefois nécessaire de *renforcer* le ton de l'image obtenue: on y parvient en plongeant l'épreuve pendant cinq minutes dans la solution d'acide pyrogallique mélangée d'acide citrique, puis en ajoutant quelques gouttes de solution d'azotate d'argent.

Lorsque le phototype est terminé, on le rend transparent en le plongeant dans un mélange de 400 c. c. d'huile d'œillette et 100 c. c. d'essence de téré-

benthine rectifiée. On laisse sécher pendant longtemps avant d'employer le négatif, ceci afin d'éviter les taches.

248. Procédé de Greenlaw. — On emploie dans ce procédé¹ du papier anglais Turner ou du papier de Saxe; on plonge chaque feuille pendant une heure dans un bain contenant 1 gramme d'iodure de potassium, 0gr3 de bromure de potassium, 20 c. c. d'eau et un peu de teinture d'iode pour le colorer en jaune.

On le sensibilise dans un bain renfermant 5 grammes d'azotate d'argent, 5 c. c. d'acide acétique et 80 c. c. d'eau; on lave, on sèche rapidement, et après exposition on développe avec une solution saturée d'acide gallique contenant un peu de camphre. Lorsque le papier a été immergé dans ce bain, on ajoute une solution contenant 3 grammes de nitrate d'argent, 4gr5 d'acide acétique et 48 c. c. d'eau; on emploie environ 2 c. c. de cette dissolution pour 100 c. c. de celle qui renferme l'acide gallique.

Ce procédé a été modifié de telle sorte que l'on puisse se servir soit du révélateur alcalin, soit du révélateur à l'oxalate de fer². Dans ce cas, l'ioduration du papier s'effectue à l'aide d'une solution contenant 3 grammes d'iodure de potassium, 10 grammes de bromure et une petite quantité de teinture d'iode pour colorer en jaune clair. La sensibilisation s'effectue dans le bain d'azotate d'argent; les premiers lavages se font à l'eau distillée, puis à l'eau contenant 2 % de chlorure de sodium, et l'on termine en plongeant le papier dans l'eau distillée; lorsqu'il est sec, on expose à la lumière. Le développement s'effectue avec la solution pyrogallique alcalinisée comme dans le procédé Pélegry, ou bien à l'aide de la solution d'oxalate de fer dans l'oxalate de potasse, dissolution dont on se servait pour développer les plaques à la gélatine. Le développement peut être effectué au pinceau.

249. Autres procédés. — Baldus mélangeait de l'albumine aux iodures employés pour l'ioduration du papier. Il ajoutait à dix blancs d'œufs (environ 300 c. c.), 4 grammes d'iodure de potassium, 0gr50 de bromure d'ammonium et 0gr50 de chlorure de sodium. Il battait le tout en neige, décantait le liquide après une nuit de repos et faisait flotter le papier sur ce bain pendant deux à trois minutes; il laissait sécher la feuille en la suspendant par un angle. Quand le papier était sec, il plaçait plusieurs feuilles les unes sur les autres entre deux feuilles de papier blanc et les soumettait à l'action du fer chaud pour rendre l'albumine insoluble; les autres opérations qu'il faisait subir au papier ne présentaient rien de particulier. A. Walker³ a reconnu que les phototypes obtenus par l'emploi de ce procédé présentaient une grande finesse.

Le procédé à la gélatine de M. Baldus (voir page 16) permet d'obtenir de bons résultats si après sensibilisation on lave la feuille à l'eau distillée et on la fait sécher; le développement s'effectue à l'acide gallique.

1. Abney, *Instruction in Photography*, 1882, p. 162.

2. *Ibid.*, 1882, p. 170.

3. *Répertoire encyclopédique de photographie*, t. II, p. 166.

Brooke¹ employait une dissolution de 4 grammes de colle de poisson dans 480 c. c. d'eau à laquelle il ajoutait 12 grammes de bromure de potassium et 4 grammes d'iodure de potassium. Le papier était plongé dans cette dissolution, séché, puis on le sensibilisait dans un bain de nitrate d'argent à 10 %. Le développement s'effectuait à l'acide gallique.

Bailleu d'Avricourt² ajoutait du sérum au bain iodurant. Si le papier était ciré au début des opérations, on le laissait tremper pendant six à huit heures dans un bain composé de 500 c. c. d'eau distillée, 8 grammes de grénetine, 2 grammes de bromure de potassium, 1 gramme de bromure d'ammonium, 500 c. c. de sérum, 25 grammes d'iodure de potassium et 5 grammes d'iodure d'ammonium. Le papier non ciré était immergé pendant un temps moins long. Après séchage, la sensibilisation s'effectuait dans un bain d'argent contenant 10 grammes de nitrate pour 100 c. c. d'eau additionnée de 15 c. c. d'acide acétique cristallisable; après lavage, séchage et exposition à la lumière, on développait dans une dissolution saturée d'acide gallique et l'on fixait l'hyposulfite de soude en solution aqueuse à 10 %.

Diamond³ avait reconnu que le papier bromuré est plus sensible que le papier ioduré, surtout pour les radiations émises par les objets sombres d'un paysage. Le bain iodurant dont il se servait était obtenu en précipitant 18 grammes de nitrate d'argent dissous dans 50 c. c. d'eau par 13^{gr}35 de bromure de potassium dissous dans une même quantité d'eau; le précipité de bromure de potassium était lavé à l'eau distillée, puis dissous à l'aide d'un liquide contenant 66 grammes d'iodure de potassium et 100 c. c. d'eau distillée. Le papier plongé dans ce bain était séché, puis sensibilisé dans une dissolution d'azotate d'argent, lavé, séché, comme dans les autres procédés. Le développement était fait soit à l'acide gallique, soit à l'acide pyrogallique. Pour ces diverses opérations, Diamond avait recommandé l'usage des cuvettes peintes en zinc et vernies à l'intérieur.

250. Procédés divers. — Le papier recouvert de phosphate d'argent⁴, de formiate d'argent⁵ ou de divers autres sels peut donner des phototypes; mais ces divers procédés ont été peu employés. Il en a été de même du mélange de sel marin, gomme arabique et acide succinique: ce mélange, étendu à la surface du papier que l'on laisse sécher et que l'on sensibilise, a été indiqué par Hunt⁶, mais n'a pas été appliqué d'une manière suivie à l'obtention des phototypes sur papier sec.

1. Martin, *Handbuch d. Phot.*, 1857, p. 93.

2. C. Chevalier, *Méthodes photographiques perfectionnées*.

3. *Répertoire encyclopédique de photographie*, t. II, p. 191.

4. Fyfe, *Elinb. New. philos. Journ.*, 1839, p. 144.

5. Ossan, *Répertoire encyclopédique de photographie*, t. II, p. 171.

6. *Dingler's Polyt. Journ.*, vol. XCIII, p. 46; vol. XCV, p. 141.

BIBLIOGRAPHIE.

- ABNEY. *Instruction in Photography*, 1882.
- BLANCHÈRE (DE LA). *L'art du photographe*.
— *Répertoire encyclopédique de photographie*. t. I et II.
- BLANQUART-EVRARD. *Traité de photographie sur papier*, 1851.
- CHEVALIER (C.). *Photographie sur papier*, 1854.
— *Nouveaux procédés de photographie sur papier*, 1856, 1857.
— *L'étudiant photographe*, 1867.
- DAVANNE. *La Photographie*, t. I.
- GRAY (LE). *Traité de photographie sur papier*, 1851.
- GUILLOT-SAGUEZ. *Nouveau procédé de photographie sur papier*.
- HARDY. *Nouvelle méthode de photographie*, 1854.
- HOCKIN. *Practical treatise on the photographic process on glass and paper*, 1853.
- HUNT. *Manual of Photography*, 1857.
- LEGROS. *Encyclopédie de la photographie sur papier*, 1856.
- MARTIN. *Repertorium der Photographie*.
- MAYER et PIERSON. *La Photographie*, 1862.
- MONCKHOVEN (VAN). *Nouveaux procédés de photographie sur papier*, 1857.
- SELLA (G.). *Plico del fotografo*.
- SNELLING. *The history and practice of Photography*, 1859.
- SUTTON. *Handbook to photography on paper*, 1855.
- TILLARD. *Nouveau procédé de photographie*, 1854.
- VALICOURT (DE). *Manuel complet de photographie*, 1857.
-