

**Zeitschrift:** Revue suisse de photographie  
**Herausgeber:** Société des photographes suisses  
**Band:** 15 (1903)

**Artikel:** Procédés de tirage par des sels de fer [fin]  
**Autor:** Stürenberg, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-524055>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

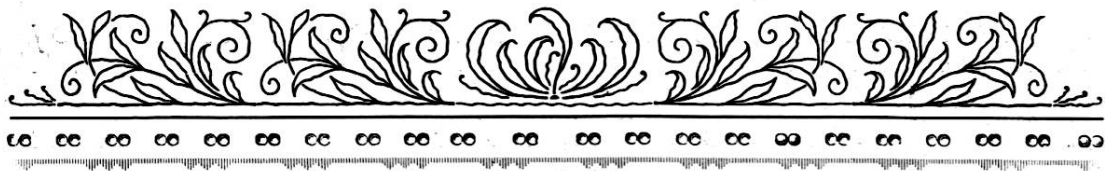
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

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



## Procédés de tirage par des sels de fer

par le D<sup>r</sup> C. STÜRENBURG

(Fin.)



On pourrait peut-être suivre le mode de préparation suivant : On prépare : 1<sup>o</sup> une solution de 20 grammes de citrate de fer ammoniacal dans 100 cm<sup>3</sup> d'eau à laquelle on ajoute 1 cm<sup>3</sup> d'ammoniaque, et puis : 2<sup>o</sup> on prépare une solution de :

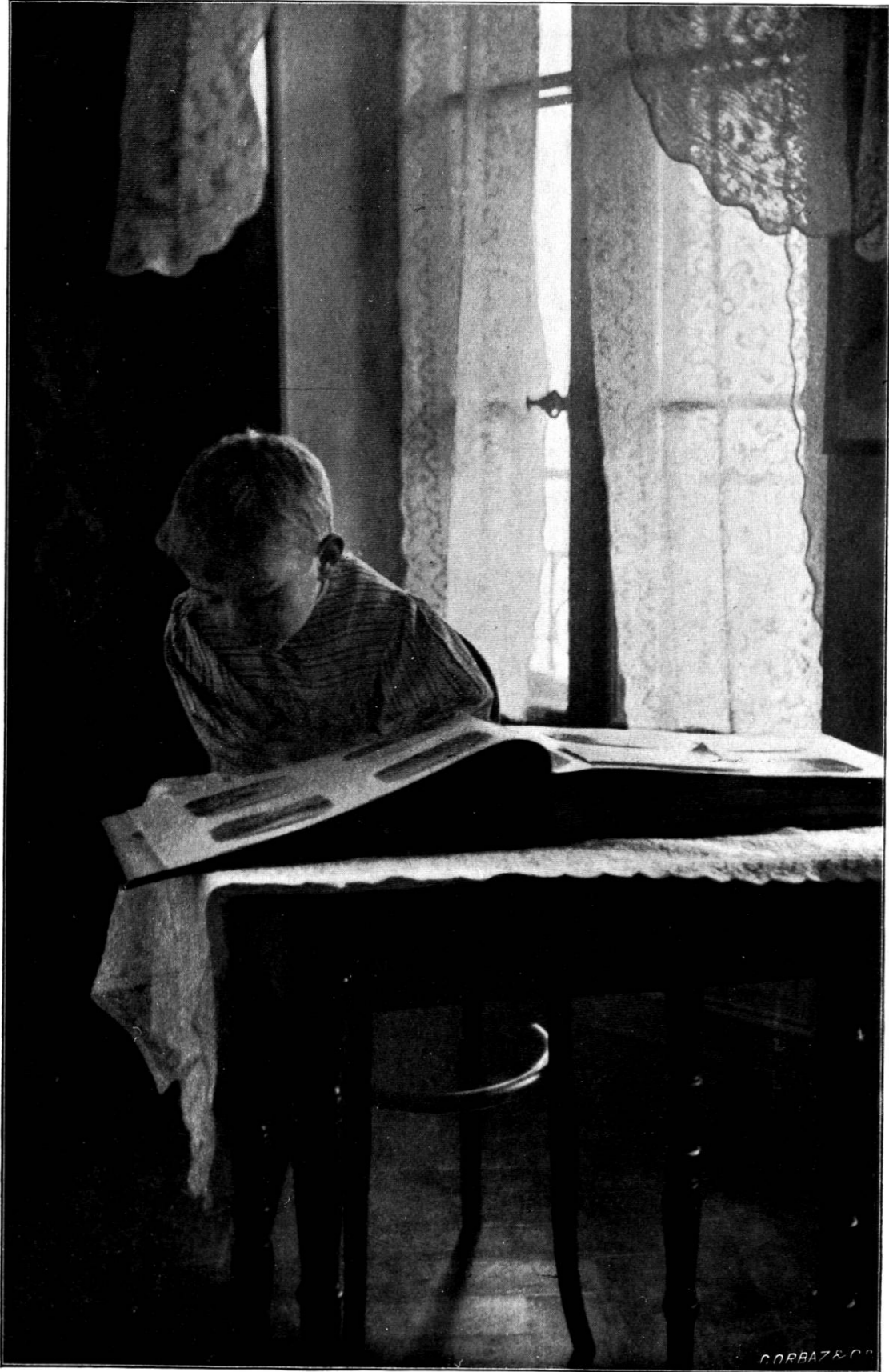
Eau . . . . . 100 cm<sup>3</sup>.  
Fericyanure de potassium 11 gr.

On étend la solution 1 sur le papier, puis on fait sécher. Ce papier se conserve longtemps. Quant on veut employer ce papier on le badigeonne avec la solution 2 et on laisse sécher rapidement. Le tirage se fait comme nous l'avons indiqué plus haut. Cette méthode présente cet avantage que le papier traité par la solution 1 peut s'employer aussi pour les tirages se développant avec des sels d'argent.

Le deuxième procédé qu'on peut utiliser pour le tirage par noircissement direct est celui qui demande l'emploi du citrate de fer ammoniacal et du nitrate d'argent.

On prépare les deux solutions suivantes :

1<sup>o</sup> Eau . . . . . 50 cm<sup>3</sup>.  
Nitrate d'argent 9 gr.  
2<sup>o</sup> Eau . . . . . 50 cm<sup>3</sup>.  
Citrate de fer ammoniacal (vert). 6 gr.



Phot. Duperret, Lausanne.



On ajoute de l'ammoniaque goutte à goutte à la solution 1 jusqu'à ce que le précipité formé se soit de nouveau dissous, puis on ajoute de même goutte à goutte de l'acide sulfurique à 1 : 10 jusqu'à ce que la solution ne sente plus que très faiblement l'ammoniaque.

On mélange alors la solution 2 à cette liqueur, puis on l'étend sur le papier. Cette solution peut se conserver assez longtemps. Après avoir enduit de cette solution le papier, préalablement préparé et fixé sur une planche, on égalise au moyen d'un estompeur et puis on suspend pour le séchage. On copie suffisamment longtemps pour que les détails des grandes lumières apparaissent faiblement. Une fois sorti du châssis on place le papier dans l'eau où, en peu de temps, l'image se dessine vigoureusement. Finalement on lave afin d'éliminer les sels d'argent et de fer. Ces épreuves sont d'une couleur rouge-brun. On peut obtenir une belle couleur noir platine en employant le bain de virage suivant :

Eau . . . . .	500 cm <sup>3</sup> .
Acide citrique. . . . .	10 gr.
Sel de cuisine. . . . .	10 gr.
Solution de chlorure d'or à $\frac{1}{100}$ . . . . .	30 cm <sup>3</sup> .
Solution de chloro-platinate de potassium $\frac{1}{100}$ .	30 cm <sup>3</sup> .

L'épreuve acquiert dans ce bain une teinte magnifique et des lumières très pures; plus on laisse agir le bain, plus aussi se fait le remplacement de l'argent de l'image par l'or et le platine. L'inaltérabilité en est par là même augmentée d'une façon très sensible. Après lavage on fixe l'épreuve en la plongeant pendant deux minutes dans une solution aqueuse d'hyposulfite à 3 %.

On sera peut-être désillusionné d'être forcé à employer aussi dans ce procédé l'hyposulfite de soude, mais qu'on veuille bien considérer qu'on n'utilise qu'une solution très

faible, bien vite éliminée par l'eau, et que le papier support employé ne se laisse pas pénétrer par les solutions.

L'action ne se fait sentir qu'à la surface et il n'est pas possible que de l'hyposulfite de sodium reste dans le papier.

Du reste, un autre mode de fixation est probablement possible.

Fox Talbot qui, comme tout le monde sait, a fait les premières épreuves négatives et positives sur papier, employait pour fixer ses images du iodure de potassium.

On sait aussi que le traitement du papier par ce sel transforme les dernières traces de nitrate d'argent en iodure d'argent.

Le iodure d'argent contenant un excès de iodure de potassium étant tout à fait insensible à l'action de la lumière, l'image ne peut, par conséquent, plus subir de modification.

Si dans notre cas nous faisons une solution à 5 % de iodure de potassium, puis qu'après avoir viré l'épreuve dans les bains d'or et de platine, et après l'avoir bien lavée, nous la traitons par la dite solution que nous laisserons agir environ 10 minutes, on peut être sûr qu'il n'y a plus trace de sel sensible à la lumière. Il est évident qu'on doit après le traitement enlever, par un lavage abondant, la solution de iodure de potassium.

Pour être complet nous devons mentionner aussi le papier au platine proprement dit, comme pouvant être utilisé pour le tirage par noircissement direct. Il appartient en effet aussi au groupe de papier aux sels de fer, puisque sa substance sensible proprement dite est l'oxalate de fer qui, en se réduisant sous l'action de la lumière en un sel moins oxygéné, réduit en même temps le chloro-platinite de potassium et produit ainsi une image visible.

Nous déconseillons du reste la préparation de ce papier, car lorsqu'on n'est pas très bien installé pour cette préparation et surtout si on ne possède pas les dispositions spé-

ciales pour le séchage rapide du papier, le travail avec des produits aussi chers entraîne facilement des pertes assez importantes. On fera donc beaucoup mieux d'acheter le papier au platine tout préparé.

Nous croyons en avoir suffisamment dit sur les méthodes de tirage par noircissement à l'aide des sels de fer. Étudions maintenant les méthodes par développement, beaucoup plus importantes pour la pratique que les premières, car par le fait de l'extrême sensibilité des papiers aux sels de fer, on peut travailler beaucoup plus rapidement qu'avec les autres papiers et on peut parfaitement, par de légères modifications apportées à la composition du développeur, produire sur le même papier des épreuves de caractères très variés.

Parmi les méthodes par développement nous devons mentionner :

1° Celles au citrate ammoniacal de fer.

2° Celles à l'oxalate de fer.

La méthode la plus simple, qui donne, d'après nos expériences personnelles, de très beaux résultats, est celle au citrate de fer ammoniacal avec développement aux sels d'argent.

On prépare la solution suivante :

Eau. . . . . 100 cm<sup>3</sup>.

Citrate de fer ammoniacal. 20 gr.

Ammoniaque . . . . . 1 cm<sup>3</sup>.

On n'emploie, comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, que le sel de fer vert et non pas le brun, car le premier est infiniment plus sensible à la lumière. Cette solution est étendue sur le papier préalablement encollé, et ce dernier ensuite séché. Il se conserve très longtemps, au moins trois mois si on a soin de le tenir dans un endroit sec. On copie jusqu'à l'apparition d'une image faible, puis on développe sans lavage préalable, avec une solution à 1 ou 2 % de

nitrate d'argent, légèrement acidulée par de l'acide citrique ou de l'acide acétique. L'image apparaît rapidement, mais doit être vigoureusement poussée, puisqu'elle s'affaiblit fortement dans le bain d'or et de platine. Lorsque l'épreuve a atteint l'intensité voulue, on la lave soigneusement, puis on la vire dans le bain dont nous avons donné plus haut la composition.

Si on désire un ton brun, il faut laver plus longtemps après le développement pour éliminer le sel d'argent, après quoi on peut employer un bain de virage-fixage très étendu. (Le bain de virage-fixage ordinaire est au moins étendu de trois fois son volume d'eau.) Une fois la teinte voulue obtenue, on lave (une demi-heure environ), puis on sèche. Dans ce cas aussi, on pourrait probablement employer le procédé de fixage déjà décrit au moyen du iodure de potassium. Si après ce traitement, les lumières possèdent encore une teinte légèrement jaunâtre, on les éclaircit en les plongeant dans une solution à 2 % d'acide chlorhydrique, et on lave de nouveau.

2° Procédé au citrate de fer ammoniacal et au nitrate d'argent avec développement par des oxalates.

On prépare la solution suivante :

Eau . . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
Citrate de fer ammoniacal . .	10 gr.
Nitrate d'argent . . . . .	2 gr.
Acide tartrique . . . . .	2 gr.

Le papier préparé avec cette solution est exposé très peu de temps à la lumière, puis développé avec les solutions suivantes :

1° Eau . . . . .	1000 cm <sup>3</sup> .
Oxalate de potassium . . . .	10 gr.
Acide oxalique . . . . .	0,5 gr.
2° Eau . . . . .	500 cm <sup>3</sup> .
Bichromate de potassium . . .	2 gr.

La solution 2 sert à augmenter les contrastes. On peut donc, avec ce procédé, utiliser aussi bien les négatifs vigoureux que les clichés doux. Pour un négatif vigoureux, on n'ajoute pas de bichromate ; pour un négatif faible, on ajoutera à 100 cm<sup>3</sup> de la solution 1, 2 à 3 cm<sup>3</sup> de la solution 2. L'action de cette solution est contrôlée sur quelques rognures : plus on en prend, plus aussi les contrastes augmentent.

Le développeur peut être employé plusieurs fois. Après développement on lave, puis l'épreuve est traitée comme il a été indiqué pour la méthode 1. Ainsi qu'on peut s'en rendre compte par ce que nous venons d'exposer, la seconde méthode nous permet d'obtenir une plus grande variété dans le caractère de l'image que la première. Si dans la première, par l'addition d'acide citrique à la solution d'argent, on peut aussi atteindre certaines nuances dans les résultats, celles-ci sont beaucoup moins variées que celles obtenues par le développement par l'oxalate de potassium et le bichromate de potassium.

Ce dernier développeur agit beaucoup plus lentement que le développeur à l'argent de la première méthode ; on peut également obtenir, par la dilution de la solution de l'oxalate de potassium, un développement encore plus lent. Un autre avantage de ce mode de développement est celui que le révélateur se conserve assez longtemps pendant que la solution de nitrate d'argent du procédé n° 1 se colore très vite et se trouble.

Nous n'avons pas pu constater une moins bonne conservation pour les papiers préparés d'après la seconde méthode que celle des papiers préparés d'après le premier procédé. L'acide contenu dans la solution ferro-argentique a une action conservatrice.

Les procédés suivants, se basant sur l'emploi de l'oxalate de fer, se distinguent surtout par leur grande sensibilité.

L'image ne copie pas aussi nettement qu'avec le papier au citrate de fer, mais pour avoir une épreuve susceptible d'être développée, on n'a besoin que d'une exposition infiniment plus courte que dans les cas précités, de telle sorte que suivant la préparation de la solution sensibilisatrice, il est possible d'atteindre un tel degré de sensibilité qu'on peut même faire des agrandissements à condition de disposer d'une forte lumière solaire.

Les méthodes suivantes sont toutes d'origine assez récente. Une petite quantité de nitrate d'argent ajoutée à la solution d'oxalate de fer suffit amplement pour obtenir une épreuve vigoureuse par un développement approprié, précédé de l'exposition à la lumière, sans pour cela que le contenu d'argent ait une influence fâcheuse sur la stabilité du papier.

Bien que dans ce cas une préparation préalable du papier, telle que nous l'avons indiquée plus haut, ne soit pas absolument nécessaire, elle est tout de même chaudement à recommander car, de cette façon, on augmente non seulement la clarté et la vigueur de l'épreuve, mais aussi la stabilité du papier.

Une première méthode très bonne que nous pouvons indiquer consiste à préparer la solution suivante :

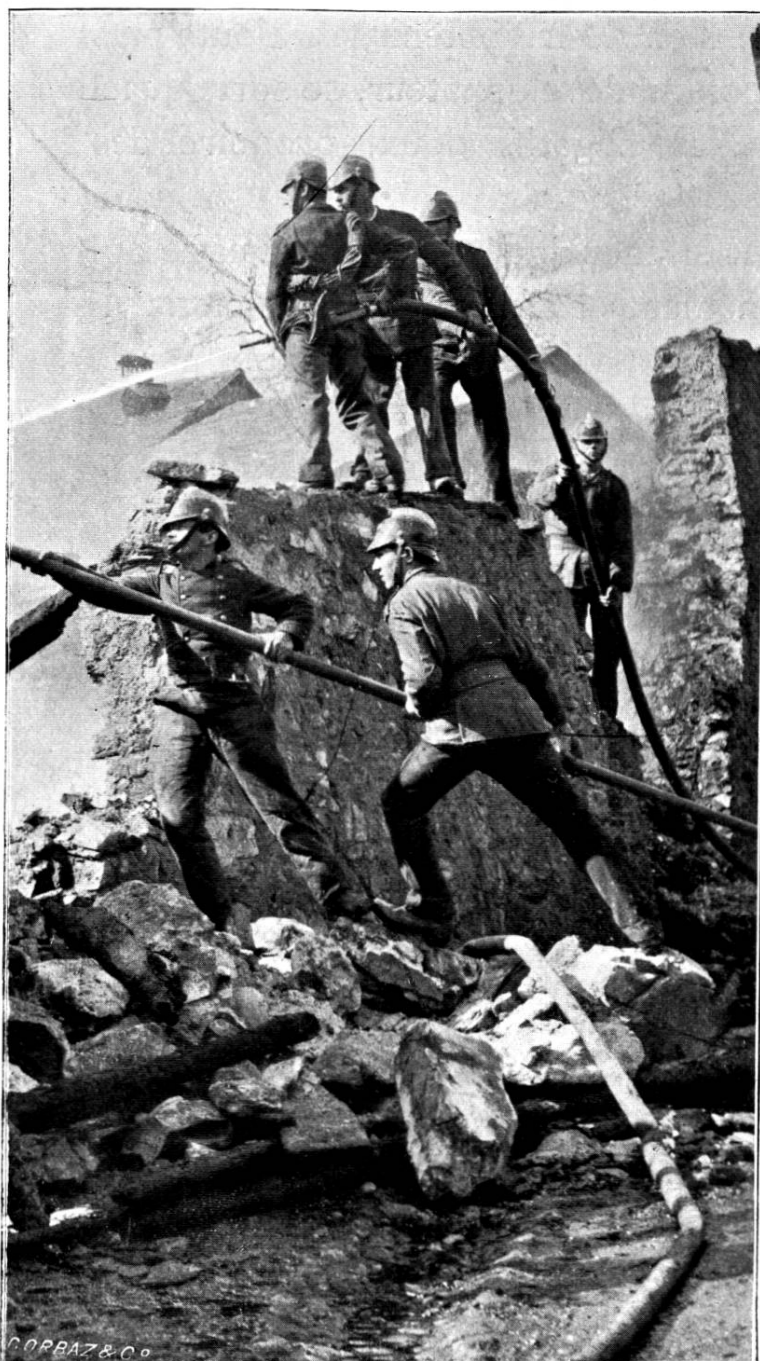
Eau . . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
Oxalate de fer . . . . .	15 gr.
Acide oxalique . . . . .	3 gr.
Nitrate d'argent . . . . .	3 gr.

La réussite de ce procédé à l'oxalate de fer dépend beaucoup de la qualité de ce sel. On ne devra se servir que du sel pur et jamais du sel double à l'oxalate de potassium.

Le sel qu'on devra utiliser est une poudre de couleur jaune verdâtre ; la fabrique de produits chimiques R. Scherring, à Berlin, Chaussée-estrasse 19, en fournit une très bonne qualité.

Pour préparer la solution, on dissout dans 80 cm<sup>3</sup> d'eau

la quantité indiquée d'oxalate de fer et l'on ajoute, en chauffant, l'acide oxalique. On obtient ainsi un liquide vert qu'on laisse refroidir. On dissout ensuite dans les 20 cm<sup>3</sup> d'eau qui restent les trois grammes de nitrate d'argent, puis on ajoute cette solution à celle de fer. Cette opération doit se faire dans la chambre noire ou le soir à la lumière d'une lampe. Cette préparation, gardée à l'abri de la lumière, peut se conserver longtemps. On en peut augmenter notablement la sensibilité en ajoutant goutte à goutte, en remuant et avant l'addition du nitrate d'ar-



gent, une solution de carbonate de soude, jusqu'à ce que la solution prenne une teinte vert-brunâtre, puis on ajoute la solution d'argent. On prépare le papier avec cette solution de la même façon que dans le procédé au citrate de fer ammoniacal, c'est-à-dire qu'on l'étend au moyen d'une brosse douce; après séchage, le papier peut être utilisé immédiatement pour le tirage. Cette dernière opération n'exige, avec une bonne lumière, que quelques minutes.

On développe par les solutions suivantes :

1° <i>Pour les teintes noires</i> :	Eau . . . . .	1000 cm <sup>3</sup> .
	Borax . . . . .	70 gr.
	Tartrate de sodium	50 gr.
2° <i>Pour les teintes brunes</i> :	Eau . . . . .	1000 cm <sup>3</sup> .
	Borax . . . . .	60 gr.
	Tartrate de sodium	60 gr.

On ajoute à la solution pour régler la vigueur des contrastes :

Eau . . . . .	1000 cm <sup>3</sup> .
Bichromate de potassium . . . . .	1 gr.

Selon le contraste que l'on désire obtenir, on ajoute plus ou moins de cette solution au développeur, de sorte qu'ici encore on peut, avec des négatifs doux, produire des épreuves vigoureuses.

Ce développeur agit si énergiquement que l'image apparaît presque instantanément et acquiert rapidement la vigueur exigée. Après lavage, l'épreuve est traitée par le bain ci-après :

Eau . . . . .	1000 cm <sup>3</sup> .
Chlorure de sodium . . . . .	10 gr.
Acide citrique . . . . .	10 gr.
Chloroplatinite de potassium . . . . .	1 gr.

Ce bain communique à l'image une très belle teinte de platine. Sitôt qu'on l'a obtenue, on lave et fixe.

En ce qui concerne le fixage, on a conseillé d'utiliser une solution d'ammoniaque à 2% : bain contenant dans 1000 cm<sup>3</sup> d'eau 20 cm<sup>3</sup> d'ammoniaque concentré. On laisse l'épreuve dans le bain pendant 10 minutes en la retournant fréquemment, puis on répète l'opération. De cette façon, on obtiendrait un fixage complet. Ces renseignements sur le fixage par l'ammoniaque nous ont été communiqués par un expérimentateur très consciencieux, W.-K. Burton.

Ce que ce savant a publié dans le domaine de la photo-

graphie est si rigoureusement exact et consciencieux que nous ne saurions mettre en doute l'exactitude de cette indication. Du reste, dans ce cas aussi on peut employer la méthode de fixation par le iodure de potassium.

Voici la seconde méthode de cette catégorie de procédés.

On prépare deux solutions :

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 1° Eau distillée . . . . . | 100 cm <sup>3</sup> . |
| Oxalate de fer . . . . .   | 1,25 gr.              |
| 2° Eau distillée . . . . . | 100 cm <sup>3</sup> . |
| Nitrate d'argent . . . . . | 1 gr.                 |

Pour l'usage, on mélange 24 cm<sup>3</sup> de la solution 1 avec 6 cm<sup>3</sup> de la solution 2. Ce mélange est étendu sur la feuille de papier avec un pinceau, puis rapidement séchée sur une lampe. L'image copie avec une teinte rougeâtre sur un fond jaune et l'opération doit être poussée jusqu'à ce que les détails dans les grandes lumières commencent à paraître. On développe ensuite au moyen de la solution d'oxalate de potasse dont nous avons donné précédemment la formule (1000 cm<sup>3</sup> d'eau, 10 gr. d'oxalate de potassium), à laquelle on ajoute de la solution de bichromate de potassium.

Une fois qu'on a atteint la force voulue, on lave deux à trois fois et on traite l'épreuve par le bain de virage et fixation ci-après :

- |                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| A. Eau . . . . .                | 1000 cm <sup>3</sup> . |
| Nitrate de plomb . . . . .      | 0,6 gr.                |
| Hyposulfite de sodium . . . . . | 1,25 gr.               |
| B. Eau . . . . .                | 500 cm <sup>3</sup> .  |
| Solution de chlorure d'or       |                        |
| $\frac{1}{500}$ . . . . .       | 30 cm <sup>3</sup> .   |

On mélange 100 cm<sup>3</sup> de la solution A avec 3 cm<sup>3</sup> de la solution B. La teinte voulue une fois obtenue, on lave très soigneusement et l'on sèche.

Un des papiers les plus connus dans les papiers à développement, ayant pour base également l'oxalate de fer, est le

papier au platine à développement à froid ou à chaud. Ce que nous avons déjà dit plus haut doit être répété ici : nous ne conseillons pas la préparation de ce papier, puisque le matériel est trop coûteux, sensible à l'humidité et en général sensible à l'action de l'oxalate de fer qui a déjà subi l'action de la lumière. Il n'en est pas de même pour le papier au fer avec développement au platine. Le sel de platine n'est alors pas ajouté à la solution d'oxalate de fer, mais additionné au développeur. De cette façon, les ennuis qu'on rencontre dans l'emploi du papier au platine (sensibilité à l'humidité) sont évités.

La préparation de ce papier sensible n'est pas très coûteuse ; la stabilité est absolument la même que celle du papier au platine proprement dit.

La préparation de ce papier exige les solutions suivantes :

A. Eau . . . . .	120 cm <sup>3</sup> .
Acide oxalique . . . . .	2 gr.
Oxalate de fer . . . . .	18 gr.
Oxalate de plomb . . . . .	1 gr.
B. Eau . . . . .	30 cm <sup>3</sup> .
Sublimé corrosif (bichlorure de mercure) . . . . .	1,5 gr.

Pour l'obtention de la solution sensible, on ajoute à la solution A, 4 cm<sup>3</sup> de la solution B.

Pour ce procédé, un papier encollé avec une solution d'amidon à 3 pour cent convient le mieux.

Pour les papiers très rugueux il est bon d'ajouter à la solution d'amidon un peu de glycérine (pour 200 cm<sup>3</sup> de la solution d'amidon 5 cm<sup>3</sup> de glycérine), car cela permet d'étendre la solution plus facilement et d'une façon plus égale.

La préparation de la solution sensibilisatrice se fait exactement comme nous l'avons déjà décrit.

Le séchage devra se faire aussi rapidement que possible

et dans un local chaud afin que la solution reste à la surface. On tire jusqu'à ce qu'une image faible mais nettement visible apparaisse. On développe alors avec la solution suivante :

Eau . . . . .	750 cm <sup>3</sup> .
Oxalate de potassium . . . . .	90 gr.
Phosphate de potassium ou de sodium . . . . .	15 gr.
Solution à $\frac{1}{100}$ de chloro-platinite de potassium . . . . .	30 cm <sup>3</sup> .
Glycérine . . . . .	6 cm <sup>3</sup> .

Sitôt que l'épreuve a atteint la force désirée on la trempe dans une solution d'acide chlorhydrique à 5 %. Ce bain est répété deux à trois fois jusqu'à ce que les lumières ne présentent plus aucune coloration jaunâtre. Après quelques lavages dans l'eau ordinaire, on fait sécher.

Abandonnons maintenant ce groupe de papier au fer pour nous occuper des papiers préparés au chlorure ferrique et à l'acide tartrique avec addition d'un peu d'acide oxalique.

Poitevin, comme nous l'avons déjà fait remarquer, nous ayant donné des indications très exactes sur ces procédés, nous les reproduirons telles quelles. Nous constatons pourtant que Poitevin lui-même n'a pas prescrit l'emploi de l'acide oxalique, mais comme cet acide augmente notablement la sensibilité du papier, nous préférons l'ajouter à ses formules. En somme, l'inventeur a très peu varié la composition et la proportion des substances formant la solution.

Mais la façon dont il s'en sert est si intéressante que nous ne pouvons nous passer de décrire ici ses plus importantes méthodes.

*Première méthode.* On prépare le papier avec une solution de 30 grammes de gélatine dans 500 cm<sup>3</sup> d'eau en le faisant nager sur le liquide chaud. On enlève avec un pin-

ceau les bulles d'air qui se forment, puis on suspend le papier pour le séchage. On fait flotter ensuite ce papier à la surface de la solution sensibilisatrice dont voici la composition :



Phot. Chastellain, Lausanne.

Eau . . . . .	500 cm <sup>3</sup> .
Chlorure ferrique . . . . .	50 gr.
Acide acétique . . . . .	30 gr.
Acide oxalique . . . . .	10 gr.

La couche de gélatine est rendue insoluble par ce traitement, mais après exposition à la lumière toutes les parties qui ont été atteintes par celle-ci redeviennent de nouveau solubles.

Si on expose le papier sous un diapositif jusqu'à ce qu'une image jaune apparaisse nettement sur un fond blanc, toutes les parties de la couche qui correspondent aux lumières du diapositif redeviennent solubles.

En plongeant l'épreuve dans de l'eau de pluie ou dans de l'eau distillée (un peu chauffée), toutes les parties qui ont subi l'action de la lumière se dissolvent. Cela fait, on trempe l'épreuve dans une solution d'acide gallique. Dans ce bain l'image se développe avec une belle teinte noire, car aux endroits où le chlorure ferrique n'a pas été altéré, il se forme de l'encre; l'acide n'agit pas aux autres endroits. Ensuite, on lave avec de l'eau pure ou acidulée si c'est nécessaire jusqu'à ce que les lumières soient complètement pures. Ces épreuves sont inaltérables.

*Deuxième méthode.* On prépare la solution suivante :

Eau . . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
Chlorure ferrique . . . . .	12,5 gr.
Acide tartrique . . . . .	6,2 gr.
Acide oxalique . . . . .	2 gr.

On ne traite par cette solution que du papier ordinaire non gélatiné que l'on sèche ensuite. Une fois sec on expose le papier à la lumière sous un positif (au soleil le temps d'exposition n'est que de quelques minutes) jusqu'à ce que les lumières soient devenues blanches; l'épreuve est ensuite plongée dans un bain de lait écrémé qu'on peut d'ailleurs aussi étendre à la surface du papier. Ce lait est coloré au moyen de n'importe quelle couleur d'aquarelle convenable. La caséine du lait se dépose alors aux places où le chlorure ferrique n'a pas été altéré. Avec la caséine la matière colorante est précipitée. De cette façon il se développe une image positive de la même teinte que la couleur choisie.

Il est évident que pour obtenir des lumières pures et pour empêcher que la matière colorante ne s'y dépose, on utili-

sera le papier préparé préalablement avec de la gélatine et de la formaline, préparation que nous avons décrite antérieurement. De cette façon on obtient un support imperméable.

*Troisième méthode.* On mélange une couleur d'aquarelle quelconque avec une solution plus ou moins concentrée de gélatine et de gomme arabique ou de blanc d'œuf, dont on enduit, en couche égale, du papier qu'on fait ensuite sécher. Si nous plongeons maintenant le papier ainsi préparé dans une solution de chlorure ferrique additionnée d'acide tartrique, après l'avoir fait sécher dans l'obscurité, la gélatine et aussi la gomme arabique deviennent insolubles. Si l'on expose un tel papier sous un diapositif (durée du tirage : quelques minutes au soleil), les endroits influencés par la lumière redeviennent solubles.

Si après le tirage on plonge l'épreuve dans l'eau, il se développe sur le papier teinté une image positive par la dissolution proportionnelle, à l'action de la lumière, de toutes les parties impressionnées par le jour.

La formule exacte de la solution de chlorure ferrique est celle que nous avons déjà donnée. Il convient de prendre pour la solution de gomme arabique la même concentration que dans le procédé à la gomme bichromatée.

Le procédé que nous venons de décrire est ainsi le commencement du procédé pigmentaire ou du procédé à la gomme bichromatée, mais sous une forme plus simple.

Lorsqu'on emploie la gélatine pour la préparation du papier on obtient par ce procédé une image directe sur le papier qui n'a pas besoin d'être reportée; si par contre nous employons la gomme arabique, le procédé est alors identique à celui qu'on appelle actuellement *nouveau procédé à la gomme bichromatée*.



Phot. de A. Vautier-Dufour  
faite avec le téléphot de son invention.

*Coucher de soleil.*

Les méthodes de Poitevin que nous venons d'indiquer ici suffisent pour montrer l'importance de ses travaux et de ses découvertes pour le développement de la photographie actuelle. On a raison d'honorer grandement la mémoire de cet homme qui a bien mérité de la photographie.

Pour terminer, nous devons rendre le lecteur attentif à deux vieux procédés qui, grâce à nos connaissances et ressources actuelles, pourront être développés au point de devenir de très belles méthodes pour l'obtention des épreuves. Nous voulons parler :

1° Du procédé de tirage à l'oxalate de fer ammoniacal de Phipson ;

2° Du procédé à l'encre.

Dans le premier procédé, on copie sous un négatif un papier préparé avec de l'oxalate de fer ammoniacal (20 parties d'oxalate pour 100 parties d'eau) et après lavage, d'abord à l'eau de pluie ou à l'eau distillée (pour empêcher la formation de l'oxalate de chaux), on place le dit papier dans une solution de permanganate de potassium rendue alcaline par l'addition d'un peu d'ammoniaque. L'image prend dans ce bain une teinte brune. Une fois lavée, on la plonge dans une solution d'acide pyrogallique qui la colore en brun foncé. Après lavage, on sèche. Telles sont les indications de l'inventeur.

On peut se demander : quelle doit être la concentration de la solution de permanganate de potassium ? puis : quelle doit être la composition de la solution d'acide pyrogallique pour pouvoir se conserver ? faut-il l'aciduler ou non ? Quelques essais élucideront aisément la première question. Pour la seconde, les expériences faites avec un autre procédé dans lequel on emploie aussi une solution d'acide pyrogallique pour le renforcement de l'image, pourront être de quelque utilité.

Cette solution est la suivante :

Eau . . . . .	30 cm <sup>3</sup> .
Acide acétique . . . . .	20 cm <sup>3</sup> .
Solution saturée d'acétate de plomb . . . . .	7 cm <sup>3</sup> .
Solution d'acide pyrogallique 1 : 100 (acidulée avec 10 ccm. d'acide acétique) . . . . .	10 cm <sup>3</sup> .

Cette solution est étendue sur l'épreuve. Le renforcement de l'épreuve devra encore être contrôlé.

Il est important d'obtenir une clarté suffisante de l'image ; c'est pourquoi il sera probablement nécessaire d'employer un papier ayant subi une préparation préalable dans laquelle aucune des solutions ne pourra pénétrer.

Evidemment, l'emploi de la gélatine et de la formaline sera tout indiqué.

Le procédé à l'encre sera, si on arrive à donner aux images la pureté et la clarté nécessaires, un des plus beaux procédés existant.

L'opération doit être conduite comme suit :

On fera flotter tout d'abord le papier sur une solution de bichromate de potassium (20 gr. pour 240 ccm. d'eau), à laquelle on a ajouté 10 gr. de gélatine, puis on sèche à l'obscurité. On tire jusqu'à ce qu'une image vigoureuse se dessine. L'épreuve est lavée à l'eau jusqu'à ce que les blancs soient purs.

L'image est formée d'oxhydrate de chrome qui agit comme mordant sur certaines substances et solutions de matières colorantes, de même aussi que sur les sels de fer.

Il en résulte que si l'on soumet l'épreuve à l'action d'une solution de sulfate de fer (20 gr. pour 200 d'eau), le sel de fer se fixe à l'oxyde de chrome. Après avoir bien lavé l'épreuve, afin de débarrasser les blancs du sel de fer, on la plonge dans une solution d'acide gallique ou tannique.

L'image s'y développe avec une couleur noire. Une fois que le développement a atteint un degré suffisant, on lave l'épreuve soigneusement et on la sèche.

Le docteur Jul. Schnauss, qui a décrit ce procédé, dit que la grande difficulté de ce procédé est de débarrasser l'épreuve complètement du chrome et aussi du sel de fer, afin de conserver les lumières pures.

Il conseille en conséquence un encollage préalable du papier. Mais un encollage avec de la gélatine soluble ne peut pas se faire, car elle pompe les solutions de sels métalliques et les retient. Il en résulte qu'il serait aussi nécessaire de coaguler premièrement la couche de gélatine, puis d'entreprendre la préparation sur cette couche.

Cette coagulation, nous l'avons souvent indiqué, se fait avec de la formaline.

Par cette étude résumée, nous pensons avoir atteint notre but qui était de donner un aperçu des procédés de tirage par les sels de fer.

Nous espérons voir beaucoup de nos collègues se familiariser avec ce beau procédé.

Nous recommandons surtout à leur attention les procédés qui, pour le fixage, n'exigent pas l'hyposulfite de sodium.

Un expérimentateur de valeur a dit naguère: *L'avenir des procédés de tirage réside dans l'emploi des sels de fer.* Il a eu raison, car pour un procédé qui, déjà maintenant, peut donner de si beaux résultats, il ne sera pas difficile de perfectionner les méthodes, de telle sorte qu'elles assureront à nos photographies la stabilité nécessaire et une valeur artistique durable.

