

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

Artikel: Procédés de tirage par des sels de fer
Autor: Stürenberg, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-523897>

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

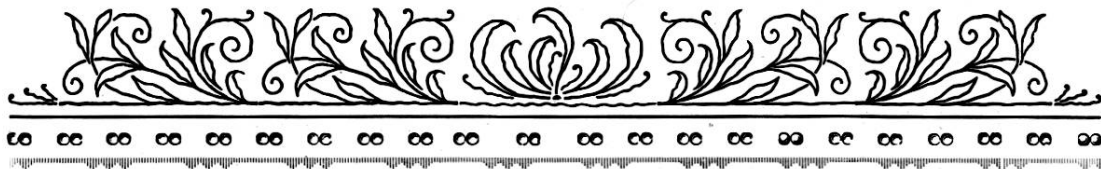
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 19.04.2026

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



Procédés de tirage par des sels de fer

par le Dr C. STÜRENBERG



Le but du présent travail est d'exposer le plus clairement possible au lecteur un procédé qui, par les beaux résultats qu'il donne, et cela mieux que tout autre, fera faire de nouveaux progrès à la photographie artistique et aidera à son futur développement. Nous voulons parler du procédé de tirage au moyen des sels de fer.

Ce procédé n'est pas nouveau ; jetons en effet un regard sur l'histoire du développement de la photographie vers le milieu du siècle précédent, et nous rencontrerons un grand nombre de comptes rendus d'essais et même de procédés établis dont le but était de suppléer aux sels d'argent par d'autres substances chimiques stables, utilisables pour la production de l'image photographique.

On a sans doute reconnu déjà à cette époque l'instabilité des images dues aux sels d'argent, et par suite cherché d'autres procédés de tirage pour l'obtention de photocopies.

Ces recherches de nouvelles méthodes amenèrent la découverte de nouveaux procédés, dont l'un des plus importants est assurément le procédé de tirage par les sels de fer.

En effet, la façon dont les composés de fer se comportent, soit à l'égard d'autres combinaisons chimiques, soit sous l'influence de la lumière, et les modifications qu'ils

subissent par là même permettaient une grande variété dans la composition des procédés de tirage. Mais en peu de temps tous ces procédés tombèrent dans l'oubli. Remis en lumière de nos jours, ils pouvaient être considérés comme de nouvelles découvertes.

Toutefois, bien que la façon dont ces méthodes sont présentées maintenant au public ait changé, ainsi que leur dénomination, nous constatons qu'au fond, en principe, ces méthodes sont identiques aux anciennes, qui ne sont plus connues de notre génération.

Il est quand même une entreprise très louable de tirer de leur oubli ces vieilles méthodes, afin de les adapter aux exigences présentes.

Nous pouvons ainsi d'une part prouver une reconnaissance méritée à leurs inventeurs et, d'autre part aussi, il faut avouer que les papiers photographiques brillants modernes, bien que remarquables par leurs propriétés extérieures, ne sont pas à la hauteur des exigences que la photographie artistique a le droit d'imposer à l'heure actuelle à nos travaux.

Fort heureusement, on a fini par renoncer à considérer le brillant de l'image photographique comme la condition essentielle d'un beau travail, et on a compris qu'il y a des choses encore plus importantes qui donnent à nos œuvres une valeur plus artistique, entre autres et avant tout, et cela en dehors de la conservation des épreuves, l'entière indépendance de l'opérateur dans le choix du papier et de son grain.

Le papier joue un très grand rôle, en sa qualité de support de l'image, surtout dans la photographie artistique, ainsi que je l'ai déjà exposé dans mon article sur les agrandissements artistiques.

Dans tel cas l'emploi d'un papier lisse s'impose, dans tel autre, un papier rugueux avec ses variétés de grain, em-

bellit l'image et lui communique un effet artistique et pittoresque.



Prière.

Phot. E. Pasche, Sion.

C'est alors que les procédés de tirage aux sels de fer prennent à côté du procédé à la gomme bichromatée une place prépondérante.

Car on peut employer toutes les sortes de papiers rugueux ou lisses, épais ou minces.

La préparation de ces papiers n'offre pas le moins du monde de difficultés insurmontables, et tous ceux qui s'occupent de photographie artistique les préparent sans grande peine.

Il est vrai que tous ces papiers demandent une première préparation, ce qui fait que beaucoup d'opérateurs qui auraient volontiers voulu les employer hésitent à entreprendre eux-mêmes cette première préparation. Mais ceux qui trouvent ce travail trop considérable ne songent pas sérieusement à contribuer au développement de la photographie artistique; ils devraient comprendre que la possibilité de préparer soi-même son papier est un des facteurs essentiels de réalisation de belles épreuves. Pour chaque cas, l'artiste peut choisir un papier convenable à révéler son goût et ses intentions et l'approprier, en se servant de la méthode de préparation la plus apte, à l'obtention de l'image.

Si l'on abandonne cette préparation au fabricant, on obtient, il est vrai, un papier tout préparé, mais on est à sa merci quant au choix de la qualité.

Revenons maintenant aux différents procédés de tirage, et tout d'abord disons quelques mots des vieilles méthodes que nous avons déjà mentionnées.

Nous y constaterons une telle multitude de trouvailles et une si grande abondance d'idées, qu'on ne comprend pas très bien comment ces superbes procédés ont pu rester si longtemps dans l'oubli.

Il est vrai que si l'on commence à travailler d'après ces anciennes méthodes, on se heurte bientôt à des difficultés imprévues; on aura certainement un résultat, mais ce résultat est le plus souvent en désaccord avec les exigences présentes.

La raison de ce fait doit être cherchée dans différentes causes. Ou bien les anciens expérimentateurs, par leur zèle

à trouver quelque chose de nouveau et dans la joie de la découverte, se contentaient de faire les choses à moitié, ou bien, après avoir élaboré complètement le procédé, ils le livraient au public, en omettant volontiers certaines indications, pour des raisons faciles à comprendre, indispensables pour l'application pratique de leur méthode.

Plusieurs descriptions de procédés aux sels de fer sont si peu claires, renferment de si réelles impossibilités, que la pensée ne nous vient même pas de travailler d'après de pareilles formules.

Celui qui a travaillé déjà avec de tels procédés voit aussitôt ce qui manque et sur quoi doivent porter les améliorations. Le novice, par contre, se trouve en présence d'une énigme et croit, lorsqu'il tente une expérience, qu'elle est impraticable. C'est peut-être une des raisons pour lesquelles ces anciennes méthodes sont si vite retombées dans l'oubli.

Un homme fait cependant une éclatante exception parmi ceux qui se sont occupés de ces procédés de tirage au moyen des sels de fer, nous voulons parler du Français *Alphonse Poitevin*.

Ses travaux présentent une telle précision scientifique et un tel désintéressement, que nous ne saurions assez les apprécier. Nous pouvons les considérer comme de vrais enrichissements dans le domaine photographique. Nous reviendrons d'ailleurs un peu plus loin sur ses travaux.

Que chacun pense de ces vieux procédés ce qu'il en voudra, nous devons néanmoins les considérer comme constituant la base de nos travaux actuels.

Il n'est alors plus très difficile, une fois qu'on est en possession des connaissances techniques nécessaires, d'arriver à obtenir des méthodes utilisables et pratiques.

Nous possédons actuellement des découvertes plus récentes, inconnues des chercheurs d'autrefois, et qui sont de la plus grande utilité dans l'élaboration de ces procédés.

Nous conseillons vivement à tous ceux qui sont à même d'entreprendre de tels travaux de ne pas hésiter à s'y engager ; non seulement ils rendront service à la photographie artistique, mais encore ils y trouveront personnellement un vrai contentement.

Tous les procédés aux sels de fer peuvent se diviser en deux groupes.

1° Méthodes pour l'obtention d'épreuves par noircissement direct.

2° Méthodes pour l'obtention d'épreuves par développement.

Avant de passer en revue ces diverses méthodes, nous devons tout d'abord donner un bref aperçu des principes chimiques qui interviennent dans la formation de l'image. Les sels de fer employés dans ces procédés sont les suivants :

1° Le citrate de fer ammoniacal, avec ou sans ferricyanure de potassium.

2° L'oxalate de fer.

3° Le chlorure de fer associé à l'acide acétique et à l'acide oxalique.

Le citrate, de même que l'oxalate de fer, sont sensibles à l'action de la lumière, de telle sorte qu'ils sont réduits par elle à l'état de sels moins oxygénés. Cette réduction a lieu surtout en présence de substances organiques.

Lorsque ces sels ferreux se trouvent en présence de combinaisons métalliques facilement décomposables comme les sels d'argent, d'or et de platine, ces derniers sont réduits, et les métaux sont précipités de leurs solutions (ainsi s'explique la formation d'une image vigoureuse).

Si nous mélangeons ces combinaisons de métaux facilement décomposables à une solution des sels de fer précités, et qu'une fois étendu sur le papier nous exposons ce mélange à la lumière, la formation d'une image vigoureuse se



Etude de paysage hivernal.

Phot. J.-F. Revilliod, Nyon.

produit déjà pendant l'insolation, et cela surtout en présence de l'humidité (exemple: le papier au platine à noircissement direct).

Ajoutons maintenant à une solution de citrate de fer une quantité convenable de ferricyanure de potassium et exposons le mélange à la lumière, nous voyons se former par la réaction du sel de fer avec le ferricyanure de potassium une substance appelée bleu de Prusse, et cela proportionnellement à l'action de la lumière. Les substances organiques n'ont que très peu d'influence sur ce phénomène de décomposition; en effet, il se produit déjà si l'on expose à la lumière les solutions mélangées.

Une addition d'ammoniaque accélère la réaction.

Un phénomène très singulier, découvert par Poitevin, se produit lorsqu'on expose à la lumière un mélange de *perchlorure* de fer et d'acide tartrique, et cela surtout en présence de substances organiques comme la gélatine ou la gomme arabique: sous l'action de la lumière, le perchlorure de fer est réduit en protochlorure de fer et devient hygroscopique aux endroits soumis à l'insolation.

Mais la propriété la plus importante de ce mélange est la suivante: si l'on prépare un papier avec une solution de gélatine et traite ensuite la couche gélatineuse par un mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique (une addition d'acide oxalique augmente la sensibilité pour l'action de la lumière), la substance organique (la gélatine) se coagule, de sorte qu'une fois sèche elle est insoluble, même dans l'eau chaude. Mais si nous soumettons un papier ainsi préparé à l'action de la lumière, le chlorure ferreux qui se forme rend la gélatine de nouveau soluble, et cela proportionnellement à l'action de la lumière. Cette préparation possède encore une autre propriété: les parties qui n'ont pas été altérées par la lumière agissent comme un mordant pour les matières organiques, et surtout pour la caséine.

Si, après tirage, nous trempions dans du lait dégraissé un papier préparé au chlorure ferrique et à l'acide tartrique, mais sans couche de gélatine, la caséine s'attache aux parties du papier qui n'ont pas subi l'action de la lumière. En ajoutant au lait une couleur neutre, nous constatons qu'elle se précipite avec la caséine du lait à tous les endroits qui n'ont pas été soumis à l'action de la lumière.

Cette ingénieuse découverte de Poitevin peut, ainsi que nous le verrons plus tard, nous servir, en prenant quelques mesures de précaution, à l'obtention d'images inaltérables.

Maintenant que nous avons donné les explications théoriques nécessaires, nous allons nous occuper de l'exécution pratique des différentes méthodes.

Nous connaissons ainsi quelques procédés qui donnent tout de suite les plus sûrs et les plus beaux résultats. Nous rencontrerons également des procédés dont l'idée est très ingénieuse, mais qui ne sont pas encore suffisamment élaborés, de sorte qu'une nouvelle étude approfondie s'impose.

La pratique s'enrichira à coup sûr par ces travaux de quelques beaux procédés qui permettront aux praticiens d'obtenir de superbes résultats.

Deux procédés de préparation de papier à noircissement direct méritent d'attirer surtout notre attention. Ce sont :

1° L'ancien procédé cyanotypique de Herschel, connu sous le nom de procédé héliographique.

2° Le procédé au citrate ammoniacal de fer et au nitrate d'argent.

Le premier procédé, employé à l'origine seulement pour les copies de dessins linéaires, a été perfectionné, grâce à des travaux récents, à un tel point qu'on peut l'employer actuellement pour la copie de clichés d'après nature et à demi-teintes.

La meilleure formule, d'après les recherches les plus récentes et d'après notre propre expérience, est la suivante :

Eau	100 cc.
Citrate de fer ammoniacal (couleur verte)	17 gr.
Ferricyanure de potassium	11 gr.
Ammoniaque.	1 cc.

On dissout tout d'abord dans l'eau le citrate de fer ammoniacal, on y ajoute l'ammoniaque, et on dissout enfin le ferricyanure de potassium, réduit en poudre, dans la solution ferrique, en agitant le mélange. Il vaut mieux procéder de cette façon, plutôt que d'ajouter une solution de ferricyanure de potassium. Il est préférable d'opérer à la lumière d'une lampe. Cette solution se conserve pendant environ quinze jours. Cette solution est étendue sur le papier choisi au moyen d'une éponge ou d'un pinceau dur et égalisée avec un estompeur. Le papier est ensuite séché rapidement.

Pour la réussite avec ce procédé, ainsi qu'avec tous ceux que nous décrirons ultérieurement, la première préparation du papier est de la plus haute importance. Les anciens inventeurs ont échoué dans plusieurs procédés pour n'avoir pas observé ce point important. Ils appliquaient directement sur le papier non préparé les solutions de fer. Mais comme les sels de fer ont la propriété désagréable de pénétrer fortement dans le papier, l'image se fixait plutôt dans l'intérieur de celui-ci qu'à la surface et par suite manquait surtout de la netteté nécessaire et de pureté. Il est évident que toutes les autres solutions qui ont été employées dans ces procédés pénétraient également si fortement dans le papier que, malgré les lavages prolongés, on ne parvenait pas à les éliminer complètement. On s'explique ainsi facilement les plaintes faites de toutes parts sur la difficulté d'obtenir des blancs purs et des ombres vigoureuses, ce qui a rendu presque impossible l'exécution pratique d'un beau procédé décrit brièvement à la fin de ce travail.

Le premier traitement qu'on fait subir au papier doit remédier à cette imperfection. Il faut pour cela qu'il soit conduit de façon à ce que les solutions aqueuses, tout en se fixant à la surface, ne pénètrent pas dans l'intérieur du papier.

Une première préparation qui remplit fort bien ces conditions consiste à traiter le papier par la gélatine qu'on coagule, après séchage, à l'aide d'une solution de formaline.



Photographie de nuit. (Fig. 2.)

R.-A. Reiss.

Le papier doit être complètement imprégné par cette gélatine coagulée, de sorte que même par le verso de la feuille aucune substance chimique ne puisse pénétrer. Dans ce but, la feuille est plongée dans une solution de gélatine à 5 % en quantité suffisante pour qu'elle couvre complètement le papier.

On suspend ensuite la feuille pour la sécher, après avoir enlevé les bulles d'air au moyen d'un pinceau.

Cela fait, on la trempe pendant dix minutes dans une solution de formaline à 5 % à laquelle on ajoute $\frac{1}{10}$ de son

volume d'alcool, puis on sèche de nouveau, après avoir passé rapidement le papier sous un jet d'eau.

Les papiers ainsi préparés satisfont tout à fait aux conditions citées plus haut.

Cette préparation peut se faire d'avance, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de la répéter chaque fois qu'on sensibilise du papier.

Cette première préparation est la même pour tous les procédés au fer.

Une fois que le papier, rendu sensible à la lumière par le moyen décrit plus haut, a été séché, on peut l'employer pour le tirage. Les négatifs riches en contrastes, comme par exemple ceux qui sont employés pour les épreuves au platine, sont les plus convenables.

Le tirage se fait assez rapidement, mais il doit être poussé jusqu'à ce que les ombres les plus fortes deviennent de nouveau plus claires et que les valeurs moyennes prennent un ton couleur lavande.

Puis on plonge les épreuves à plusieurs reprises dans de l'eau pure jusqu'à ce que les lumières soient devenues tout à fait blanches, et on les lave ensuite dans de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique ou l'acide citrique (2 % d'acide suffit). De cette façon les valeurs de l'image deviennent plus vigoureuses, ce qui est de la plus haute importance pour le procédé de coloration que nous allons décrire. Après avoir enlevé l'acide par un court lavage, on peut sécher les épreuves et les conserver ainsi, car elles sont complètement fixées; on peut aussi entreprendre de suite l'opération de coloration. Pour cela, après le lavage, on plonge l'épreuve dans une solution d'ammoniaque à 10 % ou dans une solution de soude caustique à 6 % jusqu'à ce qu'elle prenne une coloration jaune-brunâtre. Ceci fait, on lave soigneusement et on la trempe dans une solution à 10 % d'acide gallique ou d'acide tannique (50 grammes d'acide gallique

ou tannique, 100 cc. d'alcool à 96 %, 50 cc. d'eau). Ce bain déterminera la formation de très belles teintes noires avec l'acide gallique, brunes avec l'acide tannique. On peut aussi employer un mélange des deux acides qui modifie les tons. Une fois qu'on a obtenu la teinte désirée, on lave rapidement dans l'eau. Si les lumières sont colorées, on peut les éclaircir de la façon suivante :

On prépare d'abord une solution de :

Eau	100 cc.
Acide pyrogallique	1 gr.
Acide acétique . . .	10 cc.

On prend 10 cc. de cette solution et on ajoute 20 cc. d'acide acétique, 30 cc. d'eau et 7 cc. d'une solution saturée d'acétate de plomb (10 parties d'acétate pour 15 parties d'eau).

Cette solution, appliquée à l'aide d'un pinceau ou d'une éponge, donne aux épreuves un ton très vif. Après cette opération, on lave et on sèche. Les images ainsi obtenues se conservent très bien.

Pour les épreuves de grand format, on peut appliquer l'acide gallique avec une éponge. On économise ainsi de la solution.

Les papiers sensibilisés ne se conservent pas longtemps et doivent être toujours fraîchement préparés. C'est pourquoi ces papiers ne se trouvent pas dans le commerce, ce qui n'est du reste pas un grand inconvénient, car on a alors toujours du papier frais.

