



PICTO Benelux
<http://www.picto.info/>



Jan Strijbos

LA PHOTOGRAPHIE AU COLLODION

juillet 2020

LA PHOTOGRAPHIE AU COLLODION

Jan Strijbos

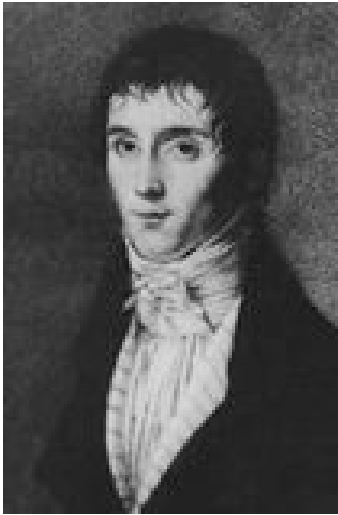


Dromen #2

Chapitre I

Histoire

La plus ancienne photographie permanente avec une image formée dans un appareil photo a été prise par Nicéphore Niépce (1765-1833). Il cherchait un moyen d'utiliser du bitume photosensible pour améliorer la lithographie et, en 1822, il a posé les bases de l'héliographie (ou photogravure), une méthode permettant de transférer des dessins au trait sur une plaque de gravure.



Nicéphore Niépce
(1765-1833)



la toute première image photographique
1824

En 1824, il réussit sa toute première prise de vue photographique avec la même technique. Ce fut une image prise depuis la fenêtre de son bureau.

Après une longue exposition dans une camera obscura (on parle de huit heures, mais peut-être plusieurs jours), le bitume a été suffisamment durci par l'exposition à la lumière pour que la partie non revêtue puisse être enlevée avec un solvant. Il a ainsi obtenu une image positive avec des zones claires correspondant au bitume durci et les zones sombres correspondant aux parties dégarnies où le solvant avait éliminé le bitume.

On sait qu'au cours des années suivantes, plusieurs chercheurs ont mené chacun de leur côté des recherches pour capturer l'image avec la camera obscura.

Niépce a quant à lui conclu un partenariat avec le chercheur français Jacques Louis Mandé Daguerre (1787-1851). Après la mort subite de Niépce en 1833, Daguerre va poursuivre leurs expériences.

En 1839, l'invention de la photographie a été annoncée presque simultanément en France et en Grande-Bretagne. Mais il s'agissait en fait de deux méthodes de travail très différentes.

Le daguerréotype, qui porte le nom de Daguerre, donnait une image positive unique sur une plaque de cuivre argentée.



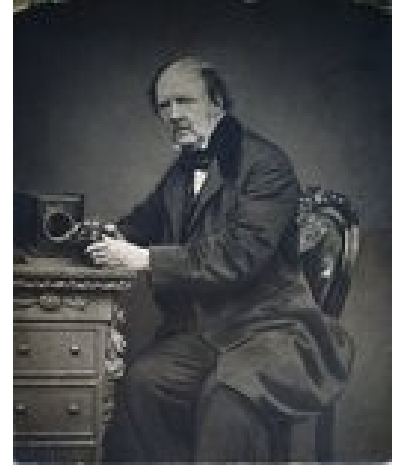
Jacques Louis Mandé Daguerre
1787 – 1851

Le calotype, mis au point par le britannique William Henry Fox Talbot (1800-1877), donnait une image négative sur le papier, ce qui permettait de réaliser un nombre illimité de tirages positifs. Les deux inventeurs ont souligné les nombreux champs d'application possibles et la grande utilité de cette nouvelle technique pour la science et l'éducation. Précise et relativement rapide, la photographie n'était en effet à l'époque égalée par aucune autre technique d'enregistrement.

Cependant, le succès de la photographie fut entravé par un certain nombre d'imperfections qui ne seront éliminées que dans les années suivantes. Les images obtenues en daguerréotypie ne pouvaient être multipliées qu'en les convertissant en une des techniques graphiques traditionnelles telles que la lithographie ou la gravure. Mais en procédant ainsi, on perdait les caractéristiques les plus importantes de l'image photographique, c'est-à-dire son détail extrême et son authenticité indéniable. La gravure directe de la plaque de daguerréotype originale n'a pu y remédier que partiellement.

Le calotype, qui pouvait être reproduit sans limites, s'est avéré être très sujet à décoloration et ne pouvait pas supporter une exposition prolongée à la lumière.

Les améliorations successives apportées au procédé original de W.H. Fox Talbot ont cependant permis de sortir la photographie sur papier de son stade expérimental vers 1850, si bien qu'en 1855, le daguerréotype était presque complètement dépassé.



William Henry Fox Talbot
1800 – 1877



Christian Frederick Schönbein
1799 – 1868

En 1845, Christian Frederick Schönbein, un chimiste germano-suisse, a découvert par hasard le coton nitré (fulmicoton, nitrocellulose), c'est-à-dire des fibres de coton trempées dans un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique et hautement inflammables.

Un an plus tard, en 1846, Louis-Nicolas Ménard (Fr) et Florès Domonte découvrent qu'en dissolvant de la nitrocellulose moins fortement nitrée dans l'éther et l'alcool, on obtient un liquide clair, relativement fort et gélatineux.

En 1846, un médecin de Boston, John Parker Maynard (USA), a mis au point une formulation de ce liquide gélatineux qui permettait d'appliquer une couche stérile comme une sorte de pansement liquide sur les blessures.

La solution a été appelée "collodion" (du grec kollodis, collant).

La découverte de Maynard a conduit à un certain nombre de formes commerciales de ce liquide et le collodion liquide/souple est encore utilisé aujourd'hui comme maquillage à effets spéciaux (cicatrices...) ou dans le monde médical pour fixer des capteurs sur le corps.

La première personne qui a suggéré l'utilisation du collodion pour la photographie a probablement été l'Anglais Robert Bingham dans son livre *Photogenic Manipulation* (Manipulations photographiques, en 1850). Il a également été l'un des premiers photographes à utiliser et à décrire plus tard le procédé au collodion.



Gustave Le Gray (Fr) a publié la première formule de collodion iodé dans son "*Traité pratique de photographie sur papier et sur verre*" (Éditeur : Paris : G. Baillière) en 1850. Mais sa formule était avant tout théorique.

Le sculpteur/photographe anglais Frederic Scott Archer a utilisé le collodion dans ses expériences visant à fabriquer des négatifs-papier en recouvrant le papier de collodion imprégné d'iodures d'argent, mais à cause des problèmes rencontrés au moment de l'enduisage du papier, il finit par remplacer ce dernier par des plaques de verre.

Gustave Le Gray 1820 – 1884

Son objectif était de pouvoir détacher la couche de collodion et de l'utiliser comme transfert afin d'obtenir une image positive par impression par contact. Ses essais furent infructueux, car cette couche était trop fragile. Il a dès lors choisi de conserver la plaque de verre comme support fixe.

La première description détaillée de son procédé, avec des formules testées et fonctionnelles, a été publiée dans *The Chemist* de mars 1851.

Les sels de bromure et d'iodure sont dissous dans le collodion.

En 1851, Archer n'utilisait que le collodion combiné avec l'iodure de potassium, mais on peut trouver des dizaines d'autres recettes. Seuls les iodures et les bromures de potassium, de cadmium ou d'ammonium devaient fonctionner réellement. Les iodures sont utilisés pour leur sensibilité à la lumière, et les bromures pour la gamme de tons qu'ils permettent d'obtenir.

Le mélange au collodion est versé sur la plaque de verre. Celle-ci est ensuite placée dans une solution de nitrate d'argent ce qui va transformer les sels de bromure et d'iodure en iodure d'argent et en bromure d'argent.

L'émulsion est ainsi rendue sensible à la lumière.

Une fois cette réaction terminée, la plaque est retirée de la solution de nitrate d'argent et exposée dans l'appareil photo.

Après exposition, la plaque est développée dans une solution de sulfate de fer, d'acide acétique, d'alcool et d'eau déminéralisée, après quoi l'image peut être fixée avec du thiosulfate de sodium, du thiosulfate d'ammonium ou du cyanure de potassium (KCN).

La couche de collodion étant très sensible aux griffes, un vernis sera appliqué après séchage de la plaque, pour la protéger.

La procédure décrite ci-dessus est connue sous le nom de procédé au collodion humide car, pendant le processus, l'émulsion doit rester humide jusqu'à ce qu'elle soit fixée. Sa sensibilité à la lumière diminue également au fur et à mesure que l'émulsion sèche.

Ces négatifs sur verre, qui vont encore recevoir un revêtement noir (peinture, papier, tissu) au dos pour créer une image pseudo-positive, deviennent des ambrotypes — nommés ainsi d'après leur inventeur James Ambrose Cutting.



Frederick Scot Archer, 1813 – 1857

Il scella sa couche d'émulsion en plaçant une plaque de verre par-dessus et en la collant avec du baume du canada. Par la suite, on a également utilisé des plaques d'étain laqué noir comme support, ce qui permettait d'obtenir directement une image positive. On parle alors de ferrotypes.

Réaliser une image photographique reproductible de cette manière, en tirant les négatifs par contact, ou en obtenant une image positive directe en appliquant un fond noir, était pour l'époque assez simple, bon marché et moins long que les autres procédés existant et utilisés à l'époque — le daguerréotype et le calotype — ce qui a rendu la photographie également beaucoup plus accessible.

* * *

Chapitre II

Le procédé au collodion humide

1. Appareil et objectifs

En principe, tout appareil photo équipé d'un châssis porte-plaque dans lequel on peut placer une plaque de verre de 2 mm, convient à la photographie au collodion.

Dans les anciens appareils photo en bois, les porte-plaques étaient utilisés avec des négatifs en verre d'une épaisseur de 1½ à 2 mm. La même épaisseur de verre est encore utilisée aujourd'hui pour la photographie au collodion.

Mais pour la photographie au collodion humide il convient d'accorder une attention particulière à quelques aspects supplémentaires.

Le bain d'argent est très corrosif. De ce fait, les parties métalliques des porte-plaques sont rapidement corrodées et doivent donc être bien protégées/entretenues.

Donnez aux parties métalliques quelques couches de vernis transparent, de vernis à ongles ou même de sandaraque et séchez soigneusement le porte-plaques après chaque photo.

Le moindre grain de poussière est tout de suite visible sur plaques, utilisez régulièrement le soufflet pour nettoyer régulièrement les porte-plaques.

Par ailleurs le bois nu travaillera s'il vient à être humide. Les glissières peuvent commencer à se bloquer. Encore une fois, assurez-vous que ces parties sont bien protégées.

En termes d'objectifs, il existe également de nombreuses possibilités, même les objectifs de projecteurs et de lanternes magiques peuvent être utilisés. Chaque objectif a ses propres caractéristiques.

Toutefois, les objectifs sans traitement de surface sont préférables, car certaines couches peuvent filtrer la lumière UV. Veillez à bien connaître votre objectif. Commencez et continuez à travailler avec un seul appareil photo/objectif pour le moment.



2. Le support

À l'époque, les premières photos au collodion ont été prises sur du simple verre clair. Par la suite, on a aussi utilisé des plaques de métal noircies: c'étaient les ferrotypes. De nos jours, on utilise généralement du verre flotté normal d'environ 2 mm. Il s'agit d'un matériau bon marché que l'on trouve dans tous les commerces de verre.

Avec un verre plus épais, la couche noire est trop loin de l'image et cela donne une image bizarre. De nombreux autres matériaux que le verre peuvent être utilisés. Pensez par exemple au Plexiglas (noir), au Lexan, au verre noir, à l'aluminium noir pulvérisé...

Le Lexan et le Plexiglas sont faciles à couper sur mesure. Leur avantage est d'être incassables. L'inconvénient est qu'ils sont plus sensibles aux rayures et donc moins adaptés à la réutilisation.

Le verre est très facile à couper avec un bon coupe-verre et une règle à découper. Il est important que les plaques soient coupées à angle droit et à la bonne taille.

Après la coupe, les côtés sont émoussés en passant quelques fois dessus avec une pierre abrasive.

Après ébavurage, n'empilez pas les plaques de verre les unes sur les autres. Il y a maintenant de très petits éclats de verre sur les bords.

En les plaçant et en les déplaçant les uns sur les autres, les verres peuvent se rayer et cela se verra inmanquablement dans les images finales. Nettoyez toujours le verre à l'eau tiède et au savon et essuyez-le avec un torchon de cuisine ordinaire. Mettez un morceau de papier absorbant entre les des plaques de verre ou mettez-les sur un égouttoir.

Juste avant la prise de vues, la plaque est à nouveau nettoyée avec du nettoyant pour verre fait maison (carbonate de calcium) et un chiffon en pur coton — et ce, deux fois. Il faut frotter la plaque de verre de cette manière jusqu'à ce que tous les endroits soient propres.

Pour ce faire, utilisez des gants en latex noir non poudrés afin de ne pas laisser de traces de doigts.

Faites particulièrement attention à ne pas laisser de traces de craie.

A la fin, embuez la plaque avec votre souffle et polissez le verre avec un chiffon de coton propre jusqu'à ce que tout soit impeccable.

Nettoyez également à fond le dos et les côtés du verre pour éviter des problèmes d'adhésion du collodion. Ce nettoyage permet également d'éviter la contamination du bain d'argent.

Les problèmes de "peeling" sont souvent liés à une plaque qui n'a pas été correctement nettoyée.

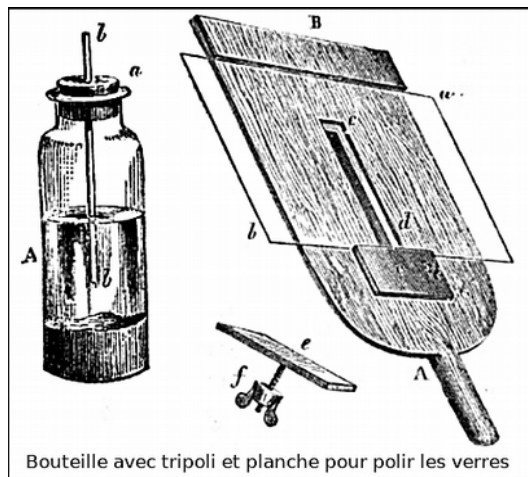
Formule du nettoyant pour vitres :

- 1/3 de carbonate de calcium
- 1/3 d'alcool 93 %
- 1/3 d'eau déminéralisée

Si vous n'avez pas utilisé le nettoyant pendant un certain temps, vous verrez que le carbonate de calcium a coulé dans la bouteille. Il est donc nécessaire de bien agiter le produit avant de l'utiliser. Veillez également à bien fermer la bouteille après usage, sinon l'alcool s'évaporerait rapidement.

Quinn Jacobson recommande de mettre le verre, avant de le verser avec le collodion, dans un bain d'albumine. Laissez ensuite sécher pendant au moins une heure.

Formule du bain d'albumine: 5,3gr albumine en poudre (≈ le blanc d'un œuf)
 1000 ml eau déminéralisée



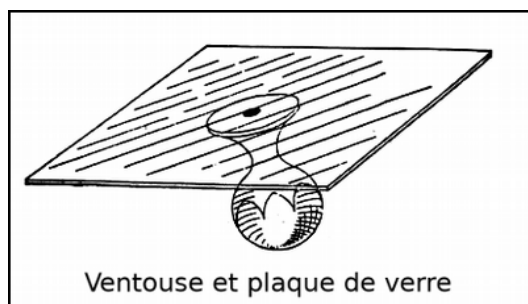
Bouteille avec tripoli et planche pour polir les verres

3. Enduisage de la plaque

Il est conseillé de porter des gants fins en latex ou en nitrile non poudrés pendant toute la durée du processus. Cela évite de se salir les mains, mais aussi les traces de doigts sur le verre.

Pour le coulage de la couche, il existe 3 méthodes :

1. plaque de verre sur les bouts des doigts (plateau de service)
2. tenir la plaque de verre par un angle entre le pouce et l'index (cantilever)
3. utiliser une ventouse pour manipuler la plaque (particulièrement utile avec les verres de grand format). Voir image.



Ventouse et plaque de verre

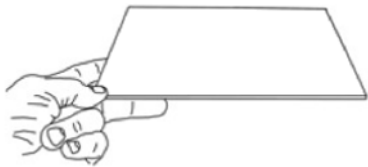
L'avantage de la première et de la troisième méthode est que vous pouvez verser sur toute la plaque. Avec la deuxième méthode, il restera toujours un angle non couvert (sous le pouce).

Tenez la plaque comme vous le souhaitez et versez le collodion. La quantité est affaire d'expérience; au début considérez qu'il faut en verser assez pour couvrir environ la moitié de la plaque.

Ensuite, laissez le collodion couler lentement vers les quatre coins. Le dernier coin est toujours l'angle à partir duquel on verse l'excédent dans un flacon collecteur, en faisant un mouvement de va-et-vient avec la plaque. Ainsi, on évite la formation de lignes pendant le séchage de la plaque.

La vitesse de séchage dépend de la température et de l'humidité. Par temps très chaud, elle peut même être trop rapide. La plaque pourra alors montrer des signes de séchage sur les bords et/ou des traînées dans l'image. C'est un signe que le collodion n'a pas pu s'écouler correctement. L'ajout d'alcool peut être une solution car il s'évapore moins vite que l'éther.

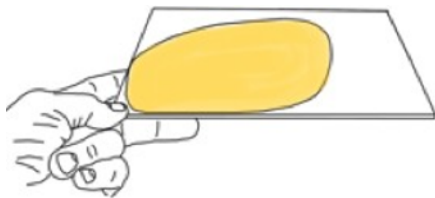
Une plaque sèche généralement en environ une minute. Pour vérifier si une plaque est prête, appuyez du bout de votre doigt sur l'angle par lequel vous avez versé le collodion. Si vous pouvez voir une bonne empreinte digitale, le collodion est suffisamment séché et la plaque peut être placée dans le bain d'argent.



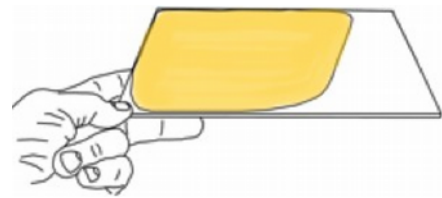
1. Tenez la plaque à l'horizontale



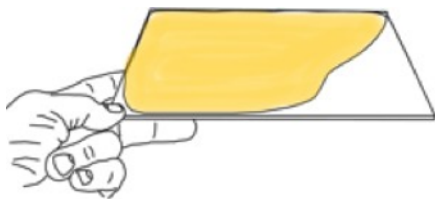
2. Versez le collodion au milieu de la plaque



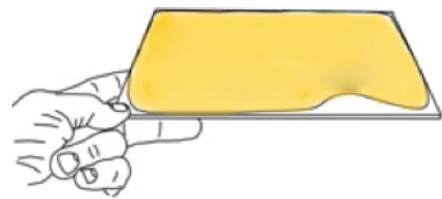
3. Inclinez légèrement vers l'avant et la gauche.



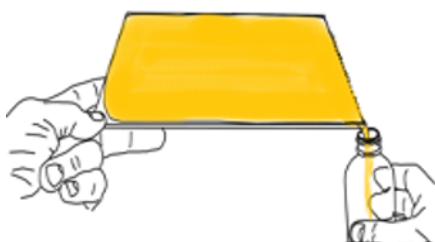
4. Inclinez légèrement vers l'arrière



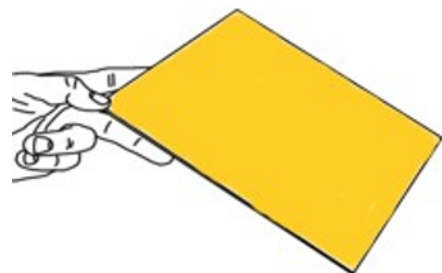
5. Ensuite vers la droite



6. Et enfin de nouveau vers l'avant.



7. Versez l'excédent dans la bouteille par le coin droit avant



8. Imprimez un mouvement de va-et-vient

Formule → Collodion positif "New Guy":

- 1: IODIZER:** A: 80 ml alcool 96%.
80 ml éther.
Bien mélanger l'alcool et l'éther.
- B: 3 ml eau déminéralisée
1,5 gr. bromure de cadmium.
2 gr. iodure d'ammonium.

Diluez d'abord complètement le bromure de cadmium dans l'eau déminéralisée et ensuite seulement l'iodure d'ammonium. Ajoutez cette solution à la solution A (alcool-éther). Secouez la bouteille jusqu'à ce que les deux solutions soient intimement mélangées.

2: COLLODION: Collodion USP.

Avant usage: mélangez les parties 1 Iodizer et 2 Collodion USP dans les proportions suivantes.

Iodizer (ml)	Collodion (ml)	Volume (ml) Collodion salé
1,33	1	2,33
10	7,5	17,5
20	15	35
40	30	70
80	60	140
160	120	280
320	240	560
640	480	1120

Ce mélange doit mûrir pendant quelques jours avant de pouvoir être utilisé. Un collodion salé "jeune" peut provoquer un voile si la solution n'a pas suffisamment mûri.

Le collodion récupéré peut être réutilisé après filtrage et ajout de 10% d'alcool à 96 % et de 20% d'éther.

Collodion salé jeune : est de couleur jaune, très sensible et peu contrasté.

Collodion salé ancien : de couleur rouge, il est peu sensible et très contrasté.

4. La sensibilisation de la plaque

Jusqu'à présent, toutes les opérations pouvaient être effectuées à la lumière du jour, mais la sensibilisation et les manipulations ultérieures de la plaque doivent désormais se faire dans l'obscurité ou sous lumière rouge inactinique.

Attention ! Le bain d'argent est très corrosif et un peu de ce liquide dans vos yeux peut vous rendre aveugle (lunettes de sécurité).

Mettez en un seul mouvement la plaque imprégnée dans le bain d'argent. Une hésitation au cours de cette opération sera visible sur la photo à un stade ultérieur.

Il y a deux façons de rendre les collodions positifs sensibles à la lumière.

Méthode 1 : mettez la plaque dans le bain de nitrate d'argent pendant 3 minutes.

Méthode 2 : retirez régulièrement la plaque du bain de nitrate d'argent et vérifiez l'absence de traces huileuses. Lorsque ces traces ont disparu, la plaque est restée suffisamment longtemps dans le bain.

À sa sortie du bain d'argent, la plaque aura une couleur blanche opalescente. Laissez-la s'égoutter pendant 10 à 15 secondes avant d'en sécher le dos avec un morceau de papier ménager, puis placez-la dans le porte-plaque.

Formule du bain d'argent :

90 gr. de nitrate d'argent

1000 ml d'eau déminéralisée.

pH pour les positifs 2,5 - 4,5

Densité $\pm 1,070$

Le nitrate d'argent est dissous dans l'eau, puis on mesure l'acidité et la densité de la solution.

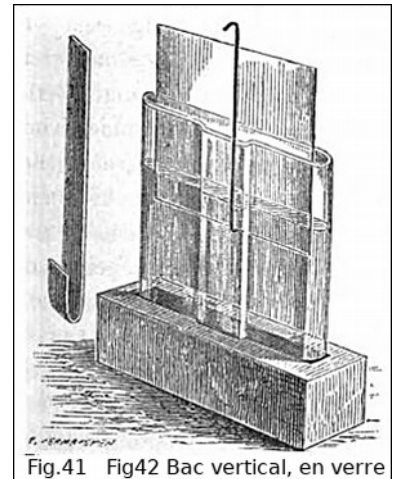
La densité pourra être ajustée, si nécessaire, en ajoutant plus d'eau ou de nitrate d'argent (eau pure = 1,000).

Le pH du bain d'argent pourra être ajusté par ajout d'acide nitrique ou de bicarbonate de soude.

Faites ceci de manière très progressive (goutte) vérifiez après chaque ajout. Le bain d'argent doit être à nouveau filtré après cet ajout d'acide nitrique ou de bicarbonate de soude.

Si le pH n'est pas assez acide, on peut y parvenir en ajoutant quelques gouttes d'acide nitrique.

Le bain doit être iodisé avant d'être utilisé. Pour ce faire, on laisse une plaque revêtue de collodion positif/négatif dans le bain pendant une nuit.



Filtrez toujours avant et après utilisation !

Après un usage fréquent, vous pouvez "insoler" ce bain.

Pour ce faire, on met la solution de nitrate d'argent dans un grand récipient que l'on recouvre de papier absorbant. Mettez ce récipient au soleil pendant quelques jours devant une fenêtre. De cette façon, la pollution organique se dépose tandis que l'éther et l'alcool, absorbés par le collodion, peuvent s'évaporer.

Après ce bain de soleil, il faut filtrer la solution plusieurs fois afin qu'elle soit à nouveau complètement propre, puis vérifier à nouveau la densité. Si nécessaire, on ajoutera de l'eau ou du nitrate d'argent pour rétablir la densité. Ensuite, on vérifiera également le pH.

5. Placement de la plaque dans le porte-plaque

Assurez-vous que le porte-plaque est prêt avant de sortir le verre du bain d'argent.

Si vous utilisez des inserts dans le porte-plaque, assurez-vous qu'ils sont orientés correctement (portrait ou paysage).

Séchez maintenant le dos du verre pour éviter un excès de solution d'argent dans le porte-plaque et une éventuelle contamination pendant la prise de vues.

Faites attention lorsque vous placez la plaque de verre, le collodion est maintenant très fragile.

Fermez le porte-plaques avant de la charger dans l'appareil de prise de vues. Il est sage de faire ces opérations dans un environnement sans poussière.

6. Exposition de la plaque

Assurez-vous que tous les réglages de l'appareil photo sont faits avant de sensibiliser la plaque. Le temps dont vous disposez pour toute la procédure est limité, c'est pourquoi une bonne préparation est indispensable.

À partir de maintenant, l'expérience va jouer un rôle non négligeable. Il n'existe pas de tableau d'exposition pour le collodion. Le temps d'exposition dépend de nombreux facteurs : lumière (intérieure ou extérieure) disponible, luminosité de l'objectif, âge du mélange de collodion, longueur du soufflet ...

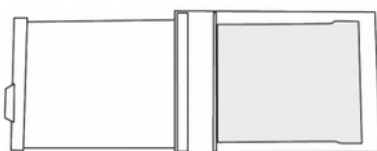
La façon la plus simple de se familiariser avec le procédé est de commencer dans un "studio". C'est là que l'on pourra le plus facilement gérer et contrôler la lumière.

Quelques lignes directrices pour déterminer le temps d'exposition.

La première prise de vue !

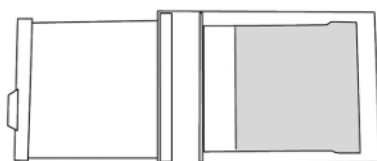
On peut réaliser assez simplement un premier essai en se servant du porte-plaque. Le volet étanche à la lumière permet de réaliser des bandes-essai sur une plaque au collodion.

- 1- Commencez par exposer la plaque entière avec un temps de base. Ce temps dépend de la quantité de lumière et du diaphragme adopté.



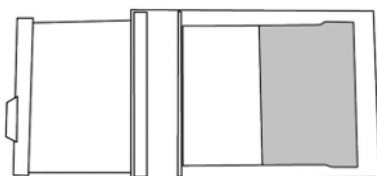
Le porte-plaque est ouvert complètement.
La plaque entière est exposée une première fois avec le temps de base choisi.
(Exposition totale de la plaque = 1X Temps de base)
ex. 10 sec.

- 2- Le volet est refermé d' $\frac{1}{4}$ et la plaque reçoit une deuxième exposition avec le même temps de base.



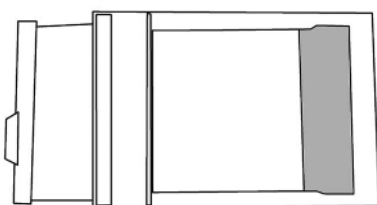
Le porte-plaque est refermé au $\frac{1}{4}$.
La plaque est exposée une deuxième fois avec le temps de base choisi.
(Exposition totale de la plaque = 2X Temps de base)
ex. 20 sec.

3. Le volet est refermé à moitié et la plaque reçoit une troisième exposition égale au double du temps de base.



Le porte-plaque est refermé à moitié.
La plaque est exposée une troisième fois avec 2X le temps de base choisi.
(Exposition totale = 4X Temps de base, ou 2 diaph.)
ex. 40 sec.

4. Le volet est refermé aux $\frac{3}{4}$ et la plaque reçoit une 4ème exposition égale à 4X le temps de base.



Le porte-plaque est refermé aux $\frac{3}{4}$.
La plaque est exposée une 4ème fois avec 4X le temps de base choisi.
(Exposition totale = 8X Temps de base, ou 3 diaph.)
ex. 80 sec.

En procédant de cette manière, on donne donc à la plaque de collodion une exposition de 1X, 2X, 4X et 8X l'exposition de base. On obtient ainsi quatre bandes, chacune avec une différence d'exposition équivalent à 1 diaphragme.

Après développement, on peut déterminer quelle est la meilleure exposition.

Cette technique est idéale si on débute avec un nouvel appareil photo ou un nouvel objectif ou si on doit travailler dans des conditions de lumière inhabituelles.

Une plaque au collodion est sensible à la région ultraviolette du spectre, que ni nos yeux ni notre cellule photoélectrique ne détecteront. Elle n'est pas sensible aux couleurs dont la longueur d'onde est supérieure au vert (rouge, orange et jaune).

On peut supposer qu'en studio l'intensité des UV augmente proportionnellement à l'intensité de la lumière visible. Cela voudrait dire que lorsque la scène que l'on veut photographier devient plus lumineuse dans la partie visible du spectre, elle deviendrait également plus lumineuse dans la partie U.V. du spectre.

Dès que l'on a pu déterminer un temps d'exposition correct pour une première prise de vue (voir la bande de test), on peut alors mesurer la lumière du moment et noter l'indice d'exposition (EI) ou la valeur d'exposition (EV) indiquée par la cellule.

La deuxième prise de vue, à l'aide de la cellule!

Pour une deuxième prise de vue, l'incidence et/ou l'intensité de la lumière ont pu changer. Nous déterminons donc à nouveau l'indice d'exposition (EI) ou la valeur d'exposition (EV).

La différence entre l'indice d'exposition original et le nouvel indice d'exposition donne la différence d'intensité lumineuse entre les deux scènes, exprimée en nombre de diaphragmes. Cela permettra de déterminer les valeurs de la nouvelle exposition (diaphragme et temps d'exposition).

Un changement d'une unité sur l'échelle de l'IE correspond en effet à un changement d'un diaphragme ou à un doublement (ou une réduction de moitié) du temps d'exposition.

Ainsi, si la luminosité de la scène change de trois unités EI, on doit alors ajuster l'ouverture de l'objectif de trois diaphragmes, ou multiplier/diviser le temps d'exposition par huit — l'équivalent de trois diaphragmes — ou utiliser une combinaison des deux.

Cette méthode de mesure permet souvent d'éviter beaucoup de tâtonnements et d'obtenir plus rapidement le temps d'exposition correct.

Le meilleur résultat est obtenu avec un éclairage continu.

Différentes sources de lumière peuvent être utilisées. De nos jours, les lampes "lumière du jour" sont également disponibles comme lampes à économie d'énergie. Outre le fait qu'elles ont une belle température de couleur (5000 à 6500 kelvins), ces lampes chauffent aussi beaucoup moins.

En extérieurs, l'environnement est beaucoup moins contrôlable. La quantité de lumière U.V. est déterminante la durée d'exposition. Le matin et le soir, il y en a nettement moins que vers midi. Les saisons ont également une influence.

La quantité de lumière à l'extérieur étant souvent plus intense, nous devons en tenir compte et adapter en conséquence l'ouverture de l'objectif.

7. Le développement

Une fois la plaque exposée, on va la développer.

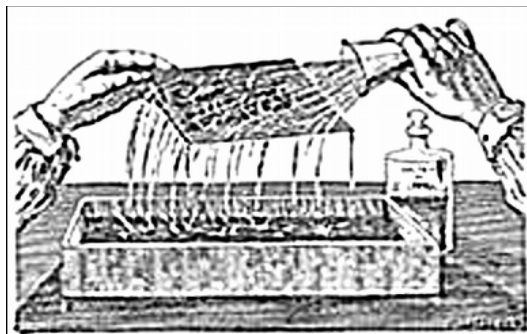
Le révélateur doit être préparé à l'avance, prêt à l'utilisation dans son petit récipient.

Sous la lumière rouge, sortez la plaque du support et tenez-la à un angle de 10 à 15 degrés. Dans l'autre main, saisissez le verre avec le révélateur et versez-en le contenu en un seul mouvement fluide depuis le bord sur la plaque.

Veillez à ce que toute la plaque soit recouverte et maintenez-la maintenant à l'horizontale. Inclinez doucement la plaque d'un côté à l'autre pour laisser le révélateur couler doucement sur la plaque. Les parties non couvertes, ou imparfaitement, ou en retard, montreront des défauts sur la plaque.

L'image négative va apparaître lentement: les bromures et iodures d'argent sont maintenant convertis chimiquement en argent métallique.

- dans les 3 à 5 secondes qui suivent, les hautes lumières se dessinent (les parties sombres);
- dans les 7 à 10 sec., ce seront les tons moyens;
- environ 15 sec. après, les ombres (parties claires).



Si le progrès est beaucoup plus rapide, c'est que la plaque était surexposée. On peut toujours essayer de sauver la plaque en la rinçant rapidement, mais ce n'est qu'un palliatif. Si le progrès est trop lent et vous prolongez le développement, l'image sera rongée et/ou deviendra granuleuse. Il n'y a qu'un seul remède à cela : nettoyer la plaque et recommencer.

Si on a une belle gamme de tonalités dans les 15 secondes, on peut immédiatement rincer la plaque à l'eau normale. Faites-le avec un verre gradué dans lequel il y a suffisamment d'eau. Cela dépend bien sûr de la taille de la plaque, mais pour une plaque de 18 x 24 cm, il faut un litre au moins. Le développement est bien arrêté lorsque l'eau y reste en une belle couche unie. N'économisez pas l'eau et assurez-vous que tout le révélateur est éliminé. Aussi au dos ! Ce sera terminé quand tout le "gras" aura disparu de la plaque.

Efforcez-vous de toujours respecter le temps de développement de base de 15 secondes et arrêtez-vous avant que les détails des ombres ne deviennent visibles. Si nécessaire, il faudra modifier le temps d'exposition. Si la température monte, le révélateur deviendra également plus actif. Une solution possible consiste alors à diluer le révélateur avec plus d'eau, à réduire la quantité de sulfate de fer ou à ajouter du sucre.

Après le rinçage, placez la plaque dans un récipient amplement rempli d'eau. Pendant le rinçage, l'image deviendra également un peu moins dense. C'est normal.

Formule pour un révélateur positif :

T° < 28°C

20ml alcool à 96%.
15ml acide acétique glacial.
500ml eau déminéralisée.
20 g sulfate de fer (II).

T° > 28°C

10 ml alcool à 96%.
45 ml acide acétique glacial.
500 ml eau déminéralisée.
20 g sulfate de fer (II).

Mélangez l'alcool, l'acide acétique et l'eau déminéralisée. Ajoutez ensuite le sulfate de fer (II) et essayez de le dissoudre complètement. Laissez la solution reposer pendant une journée.

Filtrez avant utilisation.

Pour clarifier l'image, rajoutez environ 10 ml d'acide acétique glacial à 500 ml, ou quelques gouttes d'acide nitrique de manière à ce que le PH passe de 1 à 2.

8. Fixage et lavage

Nous arrivons maintenant à la meilleure partie du processus, à savoir le fixage. C'est au cours de cette étape que l'image finale va apparaître.

Le fixateur le plus couramment utilisé est le thiosulfate de soude (HYPO).

Le thiosulfate agit un peu plus lentement et est donc plus facilement contrôlable.

Son utilisation est beaucoup plus sûre que celle du cyanure, son inconvénient étant qu'il nécessite un rinçage plus long.

L'hypo est moins adapté pour une utilisation répétée, mais il est inoffensif pour les personnes et l'environnement et relativement bon marché.

Formule de fixateur au thiosulfate de soude :

300 g thiosulfate de sodium.

1000 ml eau déminéralisée.

On peut aussi utiliser l'Amaloco X89 (ratio 1/9).

Après fixage, rincez la plaque à l'eau claire puis à l'eau déminéralisée. Cela permet d'éviter les traces de calcaire sur la plaque pendant le séchage.

Il est préférable de faire sécher la plaque immédiatement après le rinçage. Ce séchage se fait dans un séchoir ou au-dessus d'un petit brûleur à alcool (t° supportable à la main).

Vous verrez bientôt la plaque s'éclaircir un peu.



9. Vernir la plaque

Réchauffez la plaque (pas trop, il faut qu'elle puisse être tenue à la main) pour la vernir.

Le vernis doit être chauffé dans une éprouvette au-dessus de la flamme, ou au bain-marie dans un flacon verseur, à +/- 35 - 38 °C.

Versez le vernis sur la plaque comme expliqué pour le collodion. Le vernis en trop est reversé dans une autre bouteille (bouteille de collecte) pour éviter que la poussière ne pénètre dans la bouteille verseuse.

Après l'avoir versé, tenez la plaque légèrement inclinée. Ne faites aucun mouvement vers le haut ou vers le bas. Laissez la plaque sécher un peu. Vous pouvez essuyer soigneusement avec le bout de votre doigt les bords par où l'excédent a été reversé.

Lorsque l'alcool s'est un peu évaporé, réchauffez la plaque au-dessus du brûleur. Gardez la distance nécessaire entre la flamme et la plaque. L'alcool s'évapore immédiatement et vous ne voulez pas qu'il y ait de transfert de flamme sur la plaque. Si c'est le cas et que vous avez une "plaque flambée", il suffit de souffler et la flamme s'éteint.

Lorsque la plaque est sèche, vous pouvez la placer dans l'égouttoir à plaques. Le vernis est très fragile. Laissez la plaque reposer pendant quelques jours pour permettre au vernis de sécher davantage.

Si vous utilisez le flacon verseur aussi comme flacon de récolte des excédents, veillez à filtrer régulièrement le vernis pour éliminer la poussière et la saleté.

Formule de Vernis

60g de sandaraque

400 ml d'alcool de grain 96 %.

40 ml d'huile de lavande

Dissoudre les cristaux de sandaraque dans l'alcool en agitant régulièrement. Il peut s'écouler plusieurs jours avant que la sandaraque ne soit complètement dissoute. Le broyage préalable des cristaux permet de raccourcir ce délai. Un filtrage approprié est nécessaire pour éliminer tous les résidus sales.

Ajoutez ensuite l'huile de lavande à la solution de sandaraque filtrée et mélangez uniformément. Pour finir, versez la laque dans une petite bouteille scellée.

10. Finition du dos

Une fois le vernis a bien séché, on peut passer à la finition du dos. Une couche noire doit y être appliquée pour obtenir une image positive. Pour cela, plusieurs possibilités :

Pour une plaque à encadrer, un morceau de tissu noir (velours) ou de papier noir suffira. Plus le noir est foncé, plus le résultat est beau.

Pour une plaque posée "librement", le dos devra être peint en noir. Cela peut être fait avec une simple peinture acrylique noir profond.

Nettoyez le dos de la plaque à l'alcool. Prenez ensuite un rouleau en mousse et de la peinture noire et peignez le dos. Pour un bon résultat, il faut deux couches à quelques heures d'intervalle, afin que la peinture puisse bien sécher.

11. Que faire en cas de problème?

Les problèmes sont généralement dûs à des causes chimiques ou à des erreurs techniques. De nombreux problèmes peuvent être évités en travaillant avec précision et proprement.

Surexposition : exposée trop longtemps, l'image apparaît très rapidement au cours du développement.

Solution : une exposition plus courte.

Sous-exposition : sous-exposée, l'image n'apparaît pas ou apparaît faiblement au cours du développement.

Solution : exposer plus longtemps.

Voile et efflorescences ("scumming") : souvent causé par un développement trop long ou à des températures élevées. Un voile gris apparaît alors sur l'image. Il est dû au développement des sels d'argent non exposés. On peut l'éliminer prudemment avec de l'ouate lors du rinçage.

Solution : raccourcir la durée de développement, diluer le révélateur ou utiliser un révélateur moins actif.

"Oyster/Oyster stains" : Ces taches "en forme d'huîtres" sont causées par des impuretés sur la plaque. En général, ces taches peuvent être enlevées avec un tampon d'ouate pendant le rinçage.

Solution : travailler plus proprement.

Trainées de révélateur (developer sweeps) : causées par le fait que le révélateur n'est pas bien réparti sur la plaque en une fois, de sorte qu'une partie de la plaque n'est pas développée, ou pas complètement.

Solution : améliorer la technique de développement et/ou ajouter plus d'alcool au révélateur.

Nervures (ridges) : généralement créées lors du versement du collodion dans la bouteille de collecte. Soit la plaque n'a pas été bougée assez fort, soit il y a trop peu de solvant dans le collodion.

Solution : améliorer sa technique de versement et/ou ajouter de l'alcool/éther à la solution.

Comètes : formes ressemblant à des comètes sur la plaque. Celles-ci peuvent être causées par une contamination du collodion et/ou du révélateur et/ou du bain d'argent.

Solution : un bon filtrage et un bon entretien des bains.

Décollements - Soulèvements : la couche de collodion se détache de la plaque de verre. Cela peut être dû à une contamination de la plaque, et/ou à une mauvaise technique de coulée, et/ou au fait de placer la plaque trop rapidement dans le bain d'argent.

Solution : mieux nettoyer, améliorer la technique de coulée et attendre plus longtemps que le collodion ait bien adhéré à la plaque.

* * *

Chapitre III

Produits chimiques

1. Précautions et points méritant une attention particulière

Nitrate d'argent : Toxique, corrosif (brûle la peau aux concentrations utilisées ici), il provoque des taches noires sur presque tout ce qu'il touche (sauf le verre, l'acier inoxydable et l'acrylique).

Ether : très volatil et explosif, inflammable. Possiblement cancérigène.

Bromure de cadmium : le cadmium est le plus dangereux des sels métalliques que nous utilisons et il est très cancérigène. Évitez tout contact physique et toute inhalation.

Utilisez tous les produits chimiques avec précaution. Assurez-vous d'avoir une fiche de données de sécurité/description pour chaque produit chimique présent dans votre laboratoire.

Veillez prêter attention aux indications figurant sur ces fiches. Portez des gants, des lunettes de protection et un masque fin (pas seulement un masque anti-poussière de peintre).

L'acide acétique contenu dans le révélateur, s'il est utilisé dans des bains ouverts pour de grandes plaques, est très irritant pour les tissus pulmonaires et peut causer des dommages aux voies respiratoires. Veillez à porter un bon masque.

2. Produits *(source: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Chimie>)*

Alcool éthylique 96% (Éthanol) dénaturé avec 5% de Méthanol:

CAS: 64-17-5



L'alcool est utilisé dans le collodion, le révélateur, le vernis et le produit de nettoyage des verres. Il peut également être utilisé dans la lampe à alcool.

Très inflammable. Stocker dans une bouteille bien fermée dans une zone de stockage à l'épreuve du feu. Tenir à l'abri du feu.

Iodure d'Ammonium:

CAS: 12027-06-4

L'iodure d'ammonium est un "sel" utilisé dans le collodion et qui affecte surtout la sensibilité à la lumière de la solution collodion-nitrate d'argent, et le contraste de l'image. Exposé à l'air, il jaunit progressivement, mais peut toujours être utilisé.

Utilisez toujours un masque buccal et des gants ! A conserver dans un endroit frais et sombre. Principalement utilisé dans les formules de collodion rapidement utilisables. ("Quick clear").

Thiosulfate d'Ammonium :

CAS: 7783-18-8

Le thiosulfate d'ammonium est un fixateur, qui dissout tous les nitrates d'argent restants (non exposés et non développés). Il ne reste alors qu'une image développée, constituée d'argent pur, et insensible à la lumière.

Il agit plus rapidement que le thiosulfate de sodium mais nécessite un rinçage plus long. C'est un fixateur sûr; concentré, il donne une teinte plus chaude à l'image.

Acide acétique:
CAS: 64-19-7



Ne stockez pas d'acide acétique ou d'autres acides à proximité du cyanure de potassium (formation du très dangereux gaz cyanhydrique).

L'acide acétique est utilisé comme un retardateur chimique dans le révélateur. Il ralentit et affaiblit la réaction du sulfate de fer et empêche ainsi la formation de dépôts et de voile. Cette formation de voile est le résultat du développement de l'iodure d'argent non exposé. En

été, vous avez besoin de plus d'acide qu'en hiver car la chaleur renforce le développeur.

L'acide acétique gèle déjà à 16°C mais peut être réutilisé après la décongélation car cela n'affecte pas la force chimique du liquide.

Bromure de Cadmium
CAS: 7789-42-6



Le bromure de cadmium est un "sel" à dissoudre dans le collodion et qui va surtout influencer la gamme des tons de l'image.

Il s'agit d'un produit chimique très dangereux qui appartient au groupe des métaux lourds. Nocif par inhalation, par absorption par la bouche et par contact avec la peau.

Lorsqu'il est ingéré, il ne se décompose pas et affecte les organes, ce qui peut entraîner un cancer ou la mort. Utilisez toujours un masque buccal et des gants !

Le bromure de cadmium combiné au nitrate d'argent donne du bromure d'argent ; celui-ci donne une couleur jaune clair à la plaque après le bain d'argent et est connu pour sa sensibilité à la lumière.

Carbonate de Calcium:
CAS: 471-34-1

Le carbonate de calcium mélangé avec de l'alcool et de l'eau déminéralisée est utilisé pour le polissage des plaques de verre. Nous le connaissons sous le nom de calcaire ou de craie. En polissant, de très petites rayures sont faites, ce qui améliorera aussi l'adhérence du collodion à la surface du verre.

Collodion 4% USP:



Lorsque vous achetez du collodion, n'oubliez pas de jeter un coup d'œil à sa composition. Il devrait contenir environ 65 à 75 % d'éther éthylique, 20 à 30 % d'alcool et 4 à 8 % de nitrocellulose.

Lorsque vous mélangez le collodion, ajoutez plus d'alcool et d'éther pour obtenir un rapport d'environ 50 % dans la quantité de collodion à utiliser. Cet ajout améliore la viscosité et l'adhérence du collodion. Par temps chaud, le collodion se dessèche également moins rapidement. Le collodion non ouvert peut être conservé très longtemps. Pour le collodion ouvert, il est recommandé de l'utiliser dans l'année. Conservez le collodion dans une pièce sombre et fraîche, à l'abri de toute source d'ignition. Après chaque utilisation, refermez le flacon de collodion de manière étanche à l'air pour éviter l'évaporation de l'alcool et de l'éther.

Ether Éthylique:
CAS: 60-29-7



L'éther est un liquide volatil qui, dans certaines circonstances, peut donner lieu à un incendie ou à une explosion. L'éther doit être stocké autant que possible dans une pièce froide, sombre, étanche à l'air et à la lumière. L'éther peut être stabilisé en le mélangeant avec de l'alcool pour neutraliser le risque d'explosion. L'éther doit être stocké et manipulé à l'écart des sources d'ignition.

L'éther est utilisé dans le collodion comme solvant/diluant et pour empêcher la formation de lignes dans le collodion pendant la coulée. L'excédent de collodion collecté peut être dilué à nouveau avec une solution éther/alcool pour le régénérer.

Sulfate de Fer (II) heptahydraté:

CAS: 7720-78-7

Le sulfate de fer est le composant principal du révélateur. Il a une couleur vert clair et une odeur sucrée. Dans sa forme pure, il peut être conservé très longtemps.

Il transforme les halogénures d'argent exposés (iodures d'argent) en argent métallique pur.

C'est un révélateur agressif : sans ajout d'un diluant ou d'un retardateur, les halogénures d'argent non exposés seraient aussi transformés, ce qui donnerait une image floue (formation de voile).

La forte action du sulfate de fer dans le révélateur peut être limitée par l'ajout d'un acide. On choisit généralement l'acide acétique, bien que d'autres acides soient également pris en compte. En ajoutant un peu d'alcool, le révélateur se répandra plus facilement et plus uniformément sur la plaque de verre, surtout par temps chaud.

Le révélateur devient rouge lorsqu'il est stocké, mais il est certainement encore utilisable, bien que certaines personnes choisissent de créer chaque fois un nouveau révélateur. Le révélateur obsolète semble diminuer en puissance mais la luminosité semble augmenter.

Huile de Lavande:

CAS: 8000-28-0



De l'huile de lavande sera ajoutée à la solution de sandaraque et d'alcool pour maintenir l'élasticité ; sans elle, la couche de vernis finirait par présenter de petites fissures dues au dessèchement.

Il est nécessaire d'utiliser une vraie huile et non pas un extrait.

Sandaraque:

La gomme sandaraque (ou sandarac) est une résine obtenue à partir du petit conifère *Tetraclinis articulata*. Elle se solidifie lorsqu'elle est exposée à l'air et se présente sous la forme de petits morceaux solides de couleur jaune. Le Maroc est le principal lieu d'origine de la sandaraque.

Dissoute dans l'alcool, elle donne un liquide très collant qui sert à vernir les plaques et, après séchage, à protéger la fragile couche de collodion.

Thiosulfate de Soude:

CAS: 7772-98-7

Le thiosulfate de soude est un fixateur. Il dissout tous les nitrates d'argent restants (non exposés et non développés) : il ne reste ensuite que l'image développée, constituée d'argent pur, et insensible à la lumière. Le thiosulfate de sodium agit lentement et nécessite un long temps de rinçage.

À une concentration >20 %, on obtient une teinte noir/blanc plus traditionnelle. Une concentration plus forte, de 20 à 40 %, donnera des tonalités plus chaudes.

Nitrate d'Argent:

CAS: 7761-88-8



Le nitrate d'argent est le sel d'argent de l'acide nitrique. Également appelé pierre d'enfer, il se présente sous la forme de cristaux incolores et clairs. Au contact, du sel d'argent pénètre dans la peau qui noircira sous l'action de la lumière ou des antioxydants. Le contact direct est fortement déconseillé, les gants et les lunettes ne sont certainement

pas un luxe superflu. Immersée dans le nitrate d'argent, la plaque au collodion deviendra sensible à la lumière. Après ce bain d'argent, elle devra être manipulée sous éclairage rouge inactinique.