

Jean - Claude Mougin

# Palladium

l'image aux sels  
de palladium et de platine  
version revue et simplifiée 2007

© **Mougin Jean-Claude**

37 rue du Dr Griveaud

71600 Paray-le-Monial

0385816474

[jcm.mougin@wanadoo](mailto:jcm.mougin@wanadoo)

brochure téléchargeable en

[www.galerie-photo.com/paladium-2007.pdf](http://www.galerie-photo.com/paladium-2007.pdf)

A.	Historique.....	3
I.	Le renouveau du procédé.....	4
B.	Le négatif.....	5
I.	Les négatifs de grand format.....	5
II.	Comment mesurer le contraste d'un négatif ?.....	5
III.	Les diverses méthodes d'obtention d'un négatif agrandi.....	7
C.	Le papier.....	9
I.	Papier à la forme, papier machine.....	9
II.	L'endroit, l'envers.....	10
III.	Le couchage.....	10
IV.	Le pH.....	10
V.	Quel papier choisir ?.....	11
VI.	Papiers utilisables.....	11
D.	Les solutions sensibilisatrices.....	12
I.	Le matériel nécessaire.....	12
II.	Les diverses préparations.....	12
III.	La sensibilisation du papier.....	13
E.	L'exposition.....	16
F.	Le développement.....	17
I.	La méthode traditionnelle.....	18
II.	Tirage platine ou tirage palladium ?.....	19
III.	La clarification.....	20
IV.	Fiches et recettes.....	22

## A. Historique

---

**1803** Wollaston découvre le palladium.

**1886** Doebereiner réalise la réduction du chlorure de platine par la lumière.

**1831** Le même chimiste découvre la sensibilité à la lumière de l'oxalate ferrique.

**1844** Robert Hunt, dans son ouvrage "Researches on Light" rapporte ses expériences sur le platine. Hunt recouvrait un papier d'un mélange d'oxalate ferrique et de chlorure de platine et obtenait son noircissement à la lumière. Par contre il n'a pu découvrir le principe de son développement.

**1873** William Willis, fils d'un célèbre graveur anglais met au point le procédé platine. Il dépose successivement trois brevets patentes anglaises du 5 juin 1873, du 20 août 1878 et du 15 août 1880.

**1880** Willis crée la Platinotype Company qui commercialise son papier platine en Angleterre. La société Willis & Clements de Philadelphie le diffuse aux Etats Unis. A partir de 1911 ces deux sociétés commercialisent jusqu'à 15 types de papiers.

**1882** Pizzeghelli et le Baron Hübl, tous deux officiers de l'armée autrichienne, mettent au point une méthode manuelle pour les photographes désireux de préparer leur propre papier. Cet ouvrage devra subir les foudres de la Platinotype Company qui tentera de discréditer ses formules. Il sera traduit en anglais puis en français et il est encore aujourd'hui l'ouvrage de référence.

**1883** Création en Autriche de la Platino-Union. Des papiers platines sont ensuite commercialisés par Ilford Company et Hesekei en Angleterre, Gevaert en Belgique, Hesekei Jacoby en Allemagne, l'American Aristotype Co., Ansco et Kodak aux Etats Unis.

Pourtant l'image platine n'eut que peu de succès en France où le goût des photographes se portait plus sur les procédés charbon, Artigue et Fresson.

Parmi les photographes célèbres ayant utilisé le procédé nous trouvons Frederik Evans, Emerson, Stieglitz, Steichen, Coburn, Strand, Weston, Tina Modetti, et Manuel Alvarez-Bravo.

**1914** A partir de cette date, les cours du platine vont atteindre des montants prohibitifs, jusqu'à cinq fois la valeur de l'or, si bien que la demande en papier platine va progressivement diminuer.

**1916** La Platinotype Company introduit sur le marché un papier moins cher à base de palladium, le “palladiotype” ainsi qu’un papier à base d’argent et de platine.

**1916** Kodak cesse la fabrication de son papier platine.

**1937** Plus aucun papier platine n’est importé aux Etats Unis.

**1941** Toute fabrication cesse en Grande Bretagne.

**1990** Création aux Etats-Unis de la “Palladio-Company” qui a commercialisé quelque temps un papier sensibilisé à l’aide de métaux de la famille du platine.

## **I. Le renouveau du procédé**

---

Ces dernières années les techniques platine et palladium ont suscité un nouvel intérêt, pour les raisons suivantes :

1. la disparition des papiers bromures et chlorobromures de qualité, remplacés par des papiers plastifiés d’une qualité esthétique discutable.
2. le développement de la photographie numérique devenue quasi obligatoire a suscité des « réactions » et certains jeunes photographes sont tentés par un retour aux « procédés alternatifs ».
3. l’arrivée de la photographie sur le marché de l’art. Par ses qualités de conservation, son apparence mate semblable à celle d’une gravure, sa présence physique incomparable, son aspect “tactile”, son rendu extrêmement élargi des valeurs, et une grande variété de couleurs, l’image platine palladium s’impose de plus en plus comme la technique de référence et constitue un “plus” apprécié par les galeries et les collectionneurs.
4. la simplicité du procédé et sa grande versatilité. Il est accessible à tout photographe ayant une bonne pratique du laboratoire. Il s’adapte à une grande variété de supports, papiers de différentes textures. Il permet de produire des images d’une grande variété de contrastes et de couleurs.

## **B. Le négatif**

---

### **I. Les négatifs de grand format**

---

Dans le procédé platine palladium, il est nécessaire de partir d'un négatif ayant les dimensions de l'image positive. Par conséquent, l'idéal serait d'utiliser des négatifs obtenus à la chambre 4x5, 13x18, 20x25 ou plus.

Dans ce cas il convient de conduire le développement de telle sorte que l'on obtienne un négatif contrasté, nécessaire au rendu des hautes lumières, et relativement dense dans les basses lumières afin d'y conserver des détails. L'écart des densités entre les basses et les hautes lumières doit se situer entre 1,7 et 1,9, si l'on souhaite obtenir le meilleur rendu possible des valeurs. De tels écarts correspondent à des négatifs de type N+2 ou N+3 en Zone System. Un négatif N+2 possède, grosso modo, un écart de 1,3 et se tire sur un papier de grade 1. Un négatif N+3 a un écart de 1,5 et se tire sur un papier de grade 0.

### **II. Comment mesurer le contraste d'un négatif ?**

---

Il convient d'utiliser un densitomètre qui est malheureusement un appareil de prix élevé, toutefois il est possible de trouver ce genre de matériel à un prix raisonnable dans l'occasion.

Un moyen plus abordable est d'utiliser une chartre de gris "Kodak Step Tablet n° 2" ou la « Stouffer tablet » cette dernière étant beaucoup moins onéreuse.

La « Stouffer tablet », comme la « Kodak Step Tablet », consiste en un film négatif de 25 x 125 mm constitué de 21 plages de densités croissantes, la différence de densité entre deux plages étant de 0.15.

STOUFFER TABLET	
N° densité	
1	0.05
2	0.20
3	0.35
4	0.50
5	0.65
6	0.80
7	0.95
8	1.10
9	1.25
10	1.40
11	1.55
12	1.70
13	1.85
14	2.00
15	2.15
16	2.30
17	2.45
18	2.60
19	2.75
20	3.90
21	4.05

Pour déterminer l'étendue de densité que doit avoir un négatif pour un type donné d'émulsion, il convient d'exposer la « Stouffer tablet » en contact avec celle-ci. Après développement et séchage de l'échantillon, on note la densité de la première plage noire, telle qu'on ne puisse pas visuellement la distinguer de la plage précédente, noire elle aussi. Puis, on note la densité de la dernière plage dont la tonalité est distincte du blanc. La différence entre les deux densités indique l'écart recherché.

Pour déterminer le contraste d'un négatif donné, il convient de l'exposer par contact sur une feuille de papier multigrade, côte à côte avec la « Stouffer tablet », jusqu'à obtenir un tirage équilibré du négatif. On pourra alors calculer l'écart du négatif sur la « Stouffer tablet », en utilisant la méthode ci-dessus.

### III. Les diverses méthodes d'obtention d'un négatif agrandi

---

#### a. Le négatif : méthode I

##### *Le matériel utilisé*

- un agrandisseur Beseler 67S, muni d'une tête couleur et d'un objectif Nikon 5,6 de 80 mm
- du papier Ilford Multigrade IV RC MGD 25 M satin
- du révélateur Ilford PQ Universal
- des plans films Bergger BPFB-18
- du révélateur Ilford PQ concentré
- une cuvette à fond plat à la dimension du négatif
- des négatifs 6x6 développés N+1, aptes à être tirés, avec éclairage diffus, sur un papier de grade 2, ou sans filtre pour un multigrade

##### *La réalisation du tirage de référence*

- Réaliser selon vos habitudes un tirage du négatif choisi avec les corrections jugées utiles. Développer dans PQ 1+9, 1 mn 15 s, à 20°. Ce tirage sert de référence. Noter l'ouverture du diaphragme et le temps d'exposition, par exemple 10 s à f 16.

##### *La réalisation de la diapositive.*

- Elle doit être dense et peu contrastée, en particulier, elle ne doit présenter aucune transparence. En aucun cas elle ne doit ressembler à une diapositive.
- Les hautes lumières, dernière zone claire à être texturée doit avoir approximativement une densité de 0.95 (plage 7 de la Stouffer tablet), et les basses lumières, zone la plus foncée, une densité de 2.15 (plage 15 de la Stouffer tablet)

##### *L'exposition*

- Sous l'agrandisseur placer dans le margeur, à la place du papier multigrade, et dans les mêmes conditions, un plan film BPFB-18, la partie la plus claire placée au-dessus. Cette opération peut se faire sous un éclairage inactinique rouge placé à 1m 50 du plan de travail.
- Procéder à l'exposition en multipliant par 2 le temps d'exposition utilisé pour le tirage papier, par exemple 20 s à f16 pour l'exemple

ci-dessus. De même multiplier par 2 les temps utilisés pour les corrections.

### *Le développement*

Pour développer un plan film 20x25, verser dans une cuvette à fond plat de dimensions légèrement supérieures à 20x25, 360 cc d'eau à 20°C + 40 cc d'Ilford Pq. L'agitation étant dans le développement le facteur le plus difficile à contrôler, suivre pour le Bergger le protocole suivant :

- introduire le plan film dans le révélateur et agiter en continu avec fermeté
- 5 mn
- fixer 1 mn dans Hypam 1+4 avec agitation constante
- laver, essorer, sécher

### *La réalisation du négatif final.*

- Régler la hauteur de l'agrandisseur de telle sorte que le porte négatif se trouve à 70 cm au-dessus du châssis presse.
- Dans le châssis presse mettre en contact la diapositive avec un plan film, exposer 2 x 45 s à une ouverture de 5,6 et développer dans les mêmes conditions que ci-dessus, 5 mn à 20°. Le négatif devra avoir une apparence assez dense avec des détails dans les ombres et un écart de densités compris entre 1,7 et 1,9.
- La pellicule Bergger BFBP-I8 est de fabrication très irrégulière, il peut arriver que malgré un développement maximum, le négatif n'arrive pas à la densité souhaitée.
- La solution consiste à augmenter le contraste par un virage au sélénium, pour cela après le fixage 1 mn, Hypam 1+4, laver 1 mn le négatif puis le plonger dans une solution 1 + 3 de Kodak Rapid Sélénium pendant 3mn. Surveiller la montée des densités qui ne va pas au-delà de 3 mn. On peut ainsi gagner 0.3 de densité.
- Un virage après lavage complet est moins efficace.

(Ce protocole est donné à titre indicatif, il devra être modifié, par expérimentation, pour tenir compte d'un matériel qui serait différent).



## **b. Le négatif : méthode II**

Si l'on veut bien accepter une perte de détails dans les ombres et une perte de définition dans les hautes lumières, il est possible et particulièrement pratique d'utiliser comme diapositive le tirage papier lui-même et de l'exposer en contact avec le Bergger. En effet le support RC du multigrade est relativement transparent et le grain du papier est peu apparent.

Cette technique s'inspire de la pratique du négatif-papier des premiers calotypistes. Elle est propre à reproduire "l'atmosphère" si particulière du calotype.

En pratique, il faut préférer le Multigrade RC MGD IV 25 M satin, et faire un tirage doux avec beaucoup de détails dans les ombres. Par ailleurs un papier satin permet aisément des retouches au crayon ou par tout autre moyen.

### *L'exposition*

- Comme ci-dessus, placer le sandwich, positif-BPFB-18 dans un châssis- presse à 55 cm du porte-négatif
- A titre indicatif exposer 2 x 40 s, à une ouverture de 5,6.

### *Le développement*

- Suivre le même protocole que ci-dessus, même matériel, même révélateur, même dilution
- Développer 5 mn.

## **C. Le papier**

---

### **I. Papier à la forme, papier machine**

---

L'apparence et la permanence des tirages palladium dépendent très largement du choix du papier qui servira de support à l'émulsion.

Il existe deux sortes de papiers, les uns fabriqués à la main et les autres à la machine.

Les premiers sont en général des papiers 100% coton, fabriqués à partir d'une pâte composée de chiffons dans un cadre ou moule. Il sont dits *à la forme*. La pâte, une fois égouttée dans un moule, est ensuite pressée, à

chaud ou à froid, pour lui donner une surface lisse ou plus ou moins rugueuse. Le papier est enfin

Séché à l'air ou à chaud.

Les seconds sont fabriqués industriellement à base d'une pâte composée de cellulose blanchie et d'une proportion plus ou moins grande de coton. Un papier

Comportant une forte proportion de coton est reconnaissable à sa teinte ivoire plus ou moins prononcée. Un papier extra blanc est en général de faible qualité.

## **II. L'endroit, l'envers**

---

Un papier a un endroit et un envers. L'envers conserve parfois la trace de la toile ou du rouleau sur lequel il a été pressé. L'endroit présente une apparence plus lisse et une structure plus homogène. Cette différence peut se faire visuellement, ou mieux encore par transparence devant une lampe.

Sur certains papiers sont apposés des filigranes. Ceux-ci sont placés sur l'envers du papier, aussi la marque de fabrique apparaît-elle parfois inversée, quand on regarde la feuille de face et par transparence. D'autres portent une marque en relief qui indique leur endroit

## **III. Le couchage**

---

Pour améliorer la surface du papier et permettre l'écriture ou l'impression, elle est apprêtée grâce à des adhésifs dont il existe deux grands types, les amidons et les gélatines animales.

Quand la surface est extrêmement brillante et lisse, on dit que le papier est *calendé*. Tel est le cas des bostons qui en général ne sont pas utilisables en tirage platine palladium.

## **IV. Le pH**

---

Les normes actuelles de conservation des papiers et les exigences de protection de l'environnement ont entraîné des changements dans la fabrication des papiers. Aux liants acides ont été substitués des liants basiques, et

parfois on a ajouté aux papiers des réserves alcalines à base de carbonate de soude.

Ces innovations sont une source de problèmes quasi insolubles. Les substances sensibilisatrices étant acides réagissent avec le support basique et conduisent à des résultats désastreux, en particulier avec les sels de platine qui ne sont pratiquement plus utilisables avec les papiers modernes. Fort heureusement, il n'en est pas de même pour les sels de palladium qui s'accommodent mieux d'un milieu basique.

## **V. Quel papier choisir ?**

---

Choisir de préférence un papier ayant de bonnes qualités physiques et à dominante chiffon, d'un pH neutre ou légèrement acide. En effet le papier doit à la fois résister aux traitements, ne pas se déliter dans l'eau et se conserver dans le temps.

Le choix peut se faire à partir de critères esthétiques. La teinte du papier intervient dans la couleur finale du tirage, son encollage également. Les amidons favorisent les tons chauds, les gélatines les tons froids.

Les papiers lisses et satinés sont favorables à une bonne définition de l'image. Le grain, en particulier le grain torchon du papier aquarelle accentue au contraire son aspect pictorialiste.

D'une façon générale les papiers chiffon destinés à la gravure, ne conviennent pas. Leur encollage n'est pas suffisant et leur alcalinité est trop prononcée.

Les papiers aquarelles conviennent en général, lorsque leur chimie le permet. Le contraste de l'image est relativement faible ainsi que sa définition. Mais elle présente un aspect "tactile" qui est souvent recherché.

Les papiers dits techniques, quand ils sont de bonne qualité, donnent en général de très bons résultats lorsque le maximum de contraste est recherché. Les noirs sont plus profonds et la définition de l'image est bonne.

## **VI. Papiers utilisables**

---

### **a. distribués par Bostick & Sullivan**

- Cranes Kid Finish

- Cranes Parchmont 🐼
- Cranes Platinotype 🐼

### **b. papiers aquarelles**

- Arches satiné en blocs et en feuilles 🐼
- Arches Platine 🐼
- Rives BFK 🐼
- Fabriano Artistico

## **D. Les solutions sensibilisatrices**

---

### **I. Le matériel nécessaire**

---

- une balance sensible au décigramme
- 3 bouteilles brunes de 125 cc ou plus
- de l'oxalate ferrique Bostick & Sullivan ou de la solution d'oxalate maison, recette 3 🐼
- bichromate de potassium à 4 %
- de l'eau oxygénée 10 volumes
- du chloropalladite de sodium ou du chlorure de palladium plus du chlorure de sodium 🐼
- du chloroplatinite de potassium

### **II. Les diverses préparations**

---

La solution sensibilisatrice est préparée à partir de trois solutions de base :

1. une solution d'oxalate ferrique
2. une solution d'un sel de palladium ou de platine
3. un révélateur

Ces préparations doivent se faire en tenant compte des précautions d'usage. N'utiliser que des récipients en verre ou plastique. Tout contact avec un métal

doit être proscrit.

Conserver les solutions étiquetées, à l'abri de la lumière et au frais.

### a. Préparation de la solution 1

- |                             |       |
|-----------------------------|-------|
| • eau distillée à 50° ..... | 55 ml |
| • acide oxalique .....      | 1 g   |
| • oxalate ferrique .....    | 15 g  |

Il s'agit là d'une solution d'oxalate ferrique à 27 %. Ce pourcentage n'est pas critique. La littérature donne une fourchette de 20 à 27%. Ces différences n'ont pas d'influence sur la qualité de l'image.

La dissolution n'est pas aisée. Elle exige agitation et patience. Celle-ci peut toutefois être facilitée en élevant la température au delà de 50°, mais en évitant toutefois d'atteindre l'ébullition.

### b. Préparation de la solution 3 platine

- |                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| • eau distillée à 38 ° .....         | 50 ml |
| • chloroplatinite de potassium ..... | 10 g  |

### c. Préparation de la solution 3b palladium

- |                               |       |
|-------------------------------|-------|
| • eau distillée 38° .....     | 40 ml |
| • chlorure de sodium .....    | 3,5 g |
| • chlorure de palladium ..... | 5 g   |

### d. Méthode personnelle

La méthode plus commode consiste à introduire l'oxydant, non pas dans l'émulsion, comme il est indiqué dans les formules traditionnelles, mais dans le révélateur.

Cette solution permet de faire l'économie du chlorate de potassium qui est un corps instable, dangereux à manipuler, et difficile à peser.

Deux oxydants ont été testés, l'eau oxygénée à 3%, et le bichromate de potassium.

## III. La sensibilisation du papier

---

### a. le matériel nécessaire

- l'un des papiers sélectionnés (voir plus haut)

- les préparations d'oxalate ferrique, de palladium et les oxydants
- dans chacune des bouteilles de 125 ml placer une seringue sans son embout du type : 1 ml BD PLASTIPAK ou similaire, elles serviront d'instruments de mesure ou de compte-gouttes et resteront à demeure dans chacune des bouteilles
- une équerre avec une échelle en centimètres, un crayon fin 0.5
- divers types de papiers collants: Scotch, Tesa Post-it, Sparadrap microporeux
- 1 pinceau Pébeo n° 9451
- scotcher la virole métallique pour éviter tout contact du métal avec l'émulsion
- un godet en plastique ou en porcelaine
- une pissette de laboratoire avec de la Volvic ou de l'eau distillée
- de l'essuie-tout

### **b. Délimiter la surface à sensibiliser**

En fonction de la dimension du négatif, délimiter sur le papier la surface à sensibiliser.

Si l'on souhaite obtenir des bords nets, scotcher le pourtour de l'image :

- avec du Scotch pour le Schoeller Durex et les papiers techniques
- avec du Scotch ou du Tesa pour les Arches et le Cranes Parchmont, mais sans appuyer.
- cela n'est pas possible pour le Cranes Platinotype dont la surface s'arrache facilement. Essayer le Post-it et le sparadrap microporeux.

### **c. Préparer le mélange fer-palladium**

- mesurer la surface
- multiplier par 4 cette surface exprimée en  $\text{cm}^2$  et la diviser par 1000. Le résultat indique en ml la quantité d'émulsion suffisante pour couvrir le papier :  
par exemple pour une surface de  $150 \text{ cm}^2$   
 $150 \times 4 = 600 : 1000 = 0,6$   
soit 0,3 ml d'oxalate ferrique et 0,3 ml de palladium
- au système de mesure par gouttes qui est très aléatoire, préférer celui qui utilise une seringue
- en général une goutte = 0,05 ml soit 10 gouttes pour  $150 \text{ cm}^2$
- prélever l'oxalate ferrique et le palladium dans leurs bouteilles, mé-

langer les 2 liquides dans le godet et replacer les seringues, sans les laver, dans leurs bouteilles respectives (Il est possible de conserver le mélange fer-palladium dans une même bouteille pendant une ou deux semaines).

#### **d. Sensibiliser le papier**

- l'opération peut se faire sous éclairage tungstène atténué
- avec la pissette, humecter le pinceau
- bien l'essuyer avec de l'essuie-tout de telle sorte qu'il soit à peine humide
- tremper l'extrémité du pinceau dans l'émulsion
- étendre l'émulsion à partir d'un bord du papier, sans précipitation, et en croisant les traits du pinceau
- enfin avec le pinceau posé à plat, égaliser très délicatement
- quand la sensibilisation est terminée, rincer le pinceau et le godet à l'aide de la pissette

#### **e. Le temps de la sensibilisation**

- ce temps est extrêmement important, en particulier avec les papiers techniques, et il doit être contrôlé de façon précise
- avec le Schoellerhammer n°12 et les papiers techniques qui sont des papiers très durs, l'émulsion ne rentre que lentement dans le papier. Cela est d'ailleurs une qualité, car l'émulsion reste en surface et ne « s'enfonce » pas dans le papier, ce qui explique la qualité des noirs et la grande définition propres à ces papiers. Le risque, par contre, si le temps de sensibilisation n'est pas suffisant, est que l'émulsion reste en surface et finalement se dissolve dans le révélateur au moment du développement. On peut alors voir des traînées noires se détacher de l'image.
- pour le Schoellerhammer n°12 et les papiers techniques le temps de passage de l'émulsion est de 2 minutes 30. Le papier ne doit présenter aucune brillance après sensibilisation.
- pour les Arches, le passage est de 2 minutes au moins. La sensibilisation doit se faire le plus rapidement possible et sans trop appuyer car ces papiers sont à la fois fragiles et absorbants.
- pour le Crane's Platinotype le temps est d'une minute seulement. Ce papier est très absorbant et il faut aller vite. Des irrégularités dans la sensibilisation ne semblent pas avoir de conséquences sur l'image fi-

nale.

## **f. Sécher le papier**

### *Le matériel nécessaire*

- un sèche-cheveux, type 1000 w comportant une position intermédiaire. Eviter l'usage d'un sèche-cheveux trop puissant.

### *La conduite du séchage*

- Il s'agit là d'une opération importante et qui doit être réalisée avec beaucoup d'attention.
- Sécher par le dos, à quelques centimètres et selon un mouvement régulier, en utilisant le sèche-cheveux à demi puissance.
- Si la couverture se délite dans le révélateur, modifier le protocole. Après sensibilisation, laisser pendant 5 minutes reposer le papier, face en haut dans l'obscurité, (une boîte vide convient à cet effet), puis sécher par le dos.
- la température ne doit pas dépasser 40°

## **E. L'exposition**

---

### **a. Le matériel nécessaire**

- soit une lampe U.V., H.P.R. 125 w Philips
- soit une rampe U.V.
- la lampe est 2 fois plus actinique à 32 cm que ne l'est la rampe U.V. à 5 cm. Pourtant la rampe est plus pratique, elle dégage moins de chaleur et permet de couvrir, de façon plus homogène les négatifs au-dessus de 13 x 18
- un châssis presse, Paterson ou autre.
- des lunettes de soleil pour se protéger des rayonnements U.V.
- un moyen de comptage.



## **b. L'exposition**

L'émulsion palladium est uniquement sensible aux rayonnements U.V..

- L'exposition peut se faire au soleil, mais par commodité elle se fera sous une lampe U.V.
- placer le sandwich négatif, papier palladium dans un châssis presse et le placer à 10 cm de la rampe U.V. ou à 30 cm de la lampe U.V. Laisser chauffer 5 mn pour qu'elle atteigne sa pleine intensité.
- l'exposition peut varier entre 10 et 30 m
- la sensibilité varie selon le type de papier : Il est à noter que cette exposition est variable selon les papiers et leur encollage. Les papiers froids, encollés à la gélatine, tels que le sont les Arches sont deux fois moins sensibles que ne le sont les papiers encollés à l'amidon.

## **c. Le temps d'exposition**

Comme on le fait habituellement, procéder par bandes d'exposition, puis après développement et séchage de l'échantillon, déterminer le temps d'exposition et éventuellement les corrections à apporter.

## **d. Les corrections**

Il est possible d'effectuer des corrections, en rajoutant ou en supprimant de l'exposition sur certaines parties du tirage, bien que cela soit parfois long. Ces opérations, toutefois, sont plus faciles sous une lampe que sous une rampe, car en diminuant la distance lampe châssis, il est possible de diminuer le temps d'exposition. Se souvenir que l'intensité de la lumière est inversement proportionnelle au carré de cette distance.

## **F. Le développement**

---

L'opération consiste à précipiter le palladium métal par le moyen de sels appropriés dont les principaux sont l'oxalate de potassium, le citrate d'ammonium, le citrate de sodium, et l'acétate de sodium.

## I. La méthode traditionnelle

---

Elle consiste à plonger le tirage palladium, après exposition, dans une solution d'oxalate de potassium légèrement acidifiée. L'image apparaît quasi instantanément. Agiter pendant une ou deux minutes.

### a. Formules des révélateurs

oxalate de potassium .....	500 g
eau à 50° ou plus .....	1500 ml
réguler le pH à .....	5.5 / 6

bain froid (non testé)

oxalate de potassium .....	500 g
phosphate de potassium monobasique	60 g
eau à 50° ou plus .....	1500 ml
réguler le pH à .....	5.5 / 6

utiliser à une température entre 15° et 20°

• citrate d'ammonium .....	500 g
• eau à 50 ° ou plus .....	1500 ml
• réguler le pH à .....	5,5 / 6
• citrate de soude .....	500 g
• eau à 50 ° ou plus .....	1500 ml
• réguler le pH à .....	5,5 / 6

pour une fabrication maison, voir recettes n° 3, n° 4 et n°5

La littérature insiste sur le fait que le révélateur est inépuisable et qu'il peut servir indéfiniment, et même qu'il s'améliore en qualité avec le temps à la condition de réguler son pH à 5,5.

### b. Méthode personnelle

L'expérience dément ces faits. En effet le révélateur se charge de particules de palladium, mais aussi d'oxalate ferreux qui en forte concentration finit par voiler le tirage d'une façon indélébile. Aussi est-il préférable d'utiliser une méthode à bain unique, sans doute plus onéreuse, mais qui a le mérite de donner des résultats de qualité. L'inconvénient du prix est moindre dès

que l'on fabrique soi-même les révélateurs.  
(Voir recettes n°4, n° 5 et n°6 )

### **c. Protocole pour le développement**

- utiliser une cuvette à fond plat, de taille légèrement supérieure à l'image
- préparer 60 ml de révélateur pour une image de 125 cm<sup>2</sup>. Vérifier le pH, si nécessaire, il doit se situer entre 5 et 6
- si l'on utilise une température élevée, ajouter la quantité d'oxydant nécessaire au contraste, au dernier moment, bien remuer pour homogénéiser la solution
- placer l'image au fond de la cuvette
- rapidement verser le révélateur sur l'image et agiter uniformément pendant une minute. La durée n'est pas critique, et n'entraîne pas d'augmentation du contraste
- procéder à la clarification

### **d. Action de la température sur le contraste**

- Les images palladium se révèlent habituellement à température ambiante.
- Les images platine exigent une température élevée, de 50 à 100°, sinon les images sont graineuses.
- Le contraste varie avec la température, il s'accroît lorsqu'elle baisse, il diminue lorsqu'elle s'accroît. Un palladium peut se développer de 15 à 100°.

### **e. Le pH des révélateurs**

- les révélateurs doivent, impérativement, être acides ( pH de 5 à 6)

## **II. Tirage platine ou tirage palladium ?**

---

- le tirage au platine devient de plus en plus un exercice périlleux du fait de la nature trop alcaline des papiers modernes
- son coût est beaucoup plus élevé : de 2 à 4 fois celui du palladium
- il impose des températures de développement élevées, supérieures à

50°, si l'on veut obtenir une qualité maximum.

- il supporte mal une dose d'oxydant supérieure à 2%. Les images sont alors grenues.
- il supporte mieux l'épreuve de la clarification
- il est recherché pour sa tonalité froide

### **a. Comment obtenir les tonalités du platine en utilisant les sels de palladium**

Il est possible d'obtenir les tonalités du platine en utilisant des sels de palladium, tout en bénéficiant d'un meilleur rendu des noirs et du contraste.

- encoller le papier, tous conviennent, avec une ou deux couches de gélatine à 2% encore chaude. Utiliser un volume identique à celui de l'émulsion
- l'étendre au pinceau et sécher à chaud. (pour la préparation de la gélatine: recette n°2)
- utiliser le papier Arches, ou mieux encore le Fabriano Artistico en le développant dans de l'oxalate de potassium avec bichromate et à la température la plus basse possible de 15 à 18° (il n'est pas possible visuellement de faire la différence entre ce type de tirage palladium et un platine, si ce n'est par la meilleure qualité du second).

## **III. La clarification**

---

L'opération consiste à éliminer l'oxalate ferreux qui subsiste dans l'image après son développement par le moyen d'un acide très dilué; acide chlorhydrique, acide oxalique, acide citrique acide phosphorique ou E.D.T.A..

L'E.D.T.A. (Ethylene diamine tetracetic acid) est l'acide conseillé et commercialisé par Bostick & Sullivan. Il n'est pas facile de se le procurer en France, et il est très cher. (non testé)

### **a. La méthode classique**

- pour les tirages platine, préparer trois bains d'acide chlorhydrique dilué, de 1% à 0,5%, 10 à 5 cc d'acide par litre
- après développement, placer l'image pendant 5 minutes dans le premier bain, agiter en continu pendant la première minute, et ensuite 3

ou 4 fois par minute

- répéter l'opération, 2 fois 5 mn, dans deux autres bains qui seront conservés pour la clarification suivante, le deuxième bain devenant le premier
- pour les tirages palladium préparer 10 litres d'eau avec une grosse cuillère d'acide oxalique, procéder à 10 bains successifs. A la lumière du jour examiner l'image et voir s'il reste un voile jaune, si tel est le cas passer l'image dans un bain plus concentré d'acide oxalique, jusqu'à disparition complète du voile jaune, passer l'image dans un bain basique carbonate ou bicarbonate de soude, et procéder à 10 bains d'eau du robinet. Sécher, presse à chaud.

## IV. Fiches et recettes

---

### a. Protocole 1 : Le négatif

#### 1. la réalisation du tirage de référence

- tirer le négatif sur Multigrade **RC** sans filtre
- développer **1 mn 15 s, PQ 1+9 à 20°**
- noter diaphragme et temps d'exposition

#### 2. la réalisation de la diapositive

- exposer dans les mêmes conditions, un plan film **BFP 18 en ouvrant le diaphragme d'un cran**, de même pour les corrections

#### 3. le développement (pour un 20 x 25)

- **360 ml d'eau à 20° + 40 ml de P.Q.**
- agiter en continu pendant 5 minutes.

#### 4. la réalisation du négatif final

- régler l'agrandisseur à **70 cm**
- exposer le sandwich diapositive Bergger **2 x 45 mn à 5,6**
- développer **5 mn à 20°**, comme ci-dessus

(ce protocole est donné à titre indicatif, il devra être modifié, par expérimentation, pour tenir compte d'un matériel qui serait différent).

## **b. Protocole 2 : Le positif**

### **1. délimiter la surface à sensibiliser**

### **2. préparer le mélange fer-palladium**

- mesurer la surface
- multiplier par **4** la surface en **cm<sup>2</sup>** et la diviser par **1000** = en **ml** la quantité **Fe + Pd**
- prélever et mélanger **1/2 Fe** et **1/2 Pd** dans le godet et replacer les ser-
- gues, sans les laver, dans leurs bouteilles respectives

### **2. sensibiliser**

- humecter le pinceau avec la pissette
- bien l'essuyer avec de l'essuie-tout
- étendre l'émulsion à partir d'un bord, en croisant les traits du pinceau
- 3mn

### **3. sécher**

- 5 mn dans une boîte (peut être omis)
- 2 mn en face avec un sèche-cheveux **p 1**
- 1 mn dans le dos avec un sèche-cheveux **p 1**

### **4. exposer**

### **5. développer 30s**

- citrate d'ammonium 60 cc pour un 20x25
- 2 à 4 gouttes de bichromate à 4%

### **6. clarification**

- 10 lavages 10 litre d'eau avec une grosse cuillère d'acide oxalique
- 5 lavages
- 1 lavage 1mn 2 cuillères à café de bicarbonate de soude pour 500 ml
- 5 lavages

### **c. Préparation de l'oxalate ferrique (l'hydrate de fer est actuellement introuvable).**

- peser 19,6 g d'hydrate de fer
- ajouter 24 ml d'eau, remuer
- ajouter 37,8 g d'acide oxalique, bien remuer
- laisser reposer pendant 24 h dans l'obscurité
- ajouter 44 ml d'eau, remuer
- remplir des tubes à essai, décanter 24 h
- prélever le surnageant, filtrer sur un coton
- ajouter 1 g d'acide oxalique

### **d. préparation de la solution de palladium**

- eau distillée 38° ..... 40 ml
- chlorure de sodium ..... 3,5 g
- chlorure de palladium ..... 5 g

### **e. fabrication du citrate d'ammonium**

- dissoudre 120 g d'acide citrique dans 280 ml d'eau. Chauffer jusqu'à
- dissolution, ajouter 120 ml d'ammoniaque à 20%.
- chauffer l'ensemble jusqu'à ébullition
- réguler le pH entre 5 et 6 en ajoutant soit de l'acide citrique soit de l'ammoniaque selon le cas

### **f. fabrication du citrate de soude**

- dissoudre à chaud 125 g d'acide citrique dans 200 ml d'eau.
- dissoudre à chaud 78 g de carbonate de soude dans 200 ml d'eau
- mélanger et compléter à 450 ml (pH 5 à 6)

### **g. Fabrication de l'oxalate de potassium.**

- dissoudre à chaud 220 g de carbonate de potassium dans 500 cc d'eau
- dissoudre à chaud 200 g d'acide oxalique dans 500cc d'eau
- mélanger les deux liquides très progressivement, car il se produit un
- dégagement gazeux très important (pH 5 à 6)



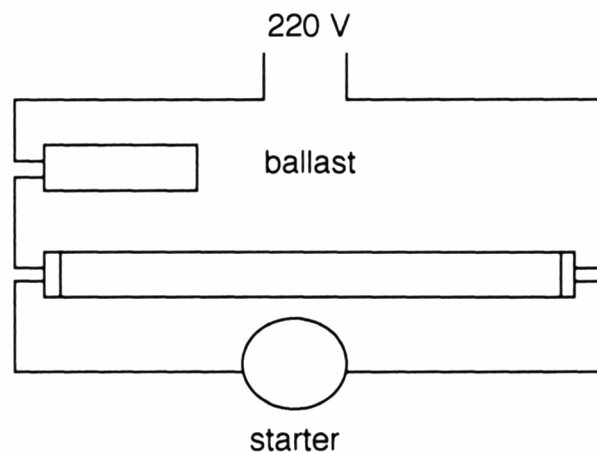
## h. Protocole de montage d'une insoleuse

### *Matériel*

- 7 tubes Sylvania ou Philips F20/350BL, lumière noire.
- 14 douilles à néon.
- 7 ballasts et 7 starters correspondants.
- du contreplaqué marine de 2,5 cm pour la boîte.
- Du fil électrique de deux couleurs différentes pour le montage.
- Une perceuse, des vis...

### *Protocole*

- Visser sur une face du contreplaqué dont les dimensions seront adaptées à la longueur et la largeur des tubes, les 14 douilles de telle sorte que les tubes une fois montés soient en contact.
- Percer les trous nécessaires de telle sorte que l'on puisse faire passer le câblage de l'autre côté du contreplaqué.
- A l'envers de la plaque de contreplaqué visser les ballasts et les starters en quinconce, de telle sorte que deux ballasts ne soient pas immédiatement côte à côte.
- Faire un montage des tubes en parallèle.
- Câbler avec des fils de deux couleurs différentes en suivant le schéma :



- Raccorder les fils + ensemble à un sucre et les fils - à un autre sucre, puis à un interrupteur et à une prise de courant.

- Construire un emboîtement de telle sorte que la distance lampe châssis presse soit à 10 cm des tubes.