

## VERSION DU 27 12 2017

Plusieurs options sont possibles pour réaliser une héliogravure sur cuivre, en particulier lors de la fabrication ou réalisation d'une trame gravée dans le cuivre de façon à pouvoir retenir l'encre à

l'impression :

- **écran d'aquatinte** ( aquatint screen ): avantages: un grain régulier et peu d'opérations à réaliser pour tramer l'image, efficace si on est bien équipé lors de l'exposition avec un matériel permettant un contact parfait trame/papier gélatiné ( unité UV à pompe à vide ). Le résultat final en définitive se rapproche plus de la photographie que dans les autres techniques. Dans cette technique, on met en pratique un système de double exposition : on expose en premier lieu une trame qui permet de reproduire ultérieurement un grain d'aquatinte et on expose dans un deuxième temps l'image positive. Avec l'expérience, je me suis rendu compte que dans cette façon de travailler, la quantité de lumière UV reçue par la gélatine bichromatée est bien plus importante du fait de la double exposition, ainsi la gélatine est plus résistante au perchlore, cela permet de travailler avec un film positif avec des noirs plus intenses et aussi de pouvoir prolonger un peu le temps total de la gravure tout en évitant au mieux le risque de crevé.

- **aquatinte colophane sur le cuivre**: la colophane fondue sur le cuivre procure un grain fin modulable par la taille et/ou la répartition des particules de résine sur le cuivre , plus complexe à maîtriser que la trame photographique citée précédemment . C'est au départ la méthode traditionnelle de l'héliogravure au grain. L'inconvénient principal dans cette option est du au fait que

tout usage d'alcool est proscrit car la colophane est présente dès le départ des opérations.

- **aquatinte colophane sur la gélatine développée** : la colophane posée et cuite sur la gélatine exposée, développée et sèche procure en principe les meilleurs résultats, la légère cuisson de la résine renforce un peu plus le film gélatiné. C'est cette méthode que je présente aux stagiaires venant à l' Atelier Héliopse, elle répond en tous points à l'appellation " héliogravure au grain de résine " et c'est aussi, à mes yeux la plus complète en terme de gravure. Les noirs sont les plus veloutés et les plus profonds.

- **aquatinte bitume de Judée sur le cuivre** : la liaison cuivre/bitume est très puissante et peut donc permettre d'allonger les temps de gravure et procurer des images plus fortement gravées sans risque de crevé.

- **aquatinte bitume de Judée sur la gélatine développée** : ici la cuisson du grain de bitume étant assez longue pour qu'elle soit parfaite fait que la gélatine est cuite elle aussi et donc plus résistante à la pénétration du perchlorure de fer nécessaire à son action sur le cuivre.

### **Autres critères de choix avant d'entreprendre de réaliser une héliogravure :**

le choix du type de papier gélatiné : à ce jour, il ne reste plus guère de fabricants pour le papier gélatiné, c'est à dire qu'il existe seulement le papier Phoenix et le papier Dragon ( voir l'onglet fournisseurs sur le site ) le papier Phoenix est plus léger plus fin et la couche gélatinée plus mince, en conséquence il donnera des contrastes plus forts pour la même concentration du bain de bichromate sensibilisateur.

Il faut éviter d'utiliser l'alcool lors des opérations de séchage de ce papier car il est trop mince et trop fragile. Il faut donc procéder au séchage lent à la verticale en retournant la plaque régulièrement pendant la première heure de séchage.

le papier Dragon est plus épais et plus solide et sa couche de gélatine est nettement plus importante, aussi son contraste est moins important, mais il apportera en théorie une échelle de gris plus étendue pour la même valeur de bichromate sensibilisant.

Dernière alternative, fabriquer son propre papier ou film de gélatine avec une épaisseur sur mesure apportant ainsi une gamme de gris assez riche. ( voir la rubrique **"réaliser son propre papier gélatiné"** accessible dès la page d'accueil du site )

### Pourquoi ce planning ?

Bien que dans son principe cette méthode soit ,somme toute, assez logique dans son principe, il apparait assez vite au stagiaire qu'il faut bien, non seulement maîtriser correctement les étapes successives dans leur contenu respectif, mais qu'il est aussi important ( si on ne veut pas connaître trop d'échecs pouvant mener au découragement ) de bien mémoriser l'ordre dans lequel vont se succéder les opérations. Cette organisation du travail permet de prévoir à l'avance les différents matériels, outils, et/ou produits qui seront nécessaires de façon à les avoir sous la main quand on aura besoin d'eux.

## **PLANNING REALISATION D'UNE HELIOGRAVURE**

( exemple pour un cuivre de 15x20 cm )

**Découpage** d'un papier gélatiné au cutter au format 15 x 20 cm ou peu plus grand,

éviter de toucher la face gélatine pigmentée avec les doigts. Le papier gélatiné se conserve très bien, voire plusieurs années à l'abri de la chaleur et de l'humidité dans son emballage d'origine.

pour un cuivre 15x20 cm, je découpe un papier gélatiné 16x21 cm, laissant ainsi une petite marge de sécurité lors de la sensibilisation au bain.

j'utilise pour faire cela plus facilement des gabarits rectangulaires en plexiglas .

**Sensibilisation** au bac plastique avec une solution aqueuse gardée au frigo de bichromate de potassium à 4% ou 4,5 % selon que l'on veut obtenir plus ou moins de contraste. Température du bain : environ 8°C

Le port de gants épais imperméables est obligatoire.

Maintenir délicatement immergée la feuille de papier gélatiné au dessous du niveau du bain les premiers instants, face colorée ( =gélatinée ) vers le haut, par la suite elle va s'assouplir et restera sous le liquide plus facilement. Le temps de sensibilisation optimale est de 1 min 30 sec voire 1 min 40 secondes.

En fin de sensibilisation,égoutter et transférer ce papier humide sur un plateau de plexiglas propre et sec,(nettoyage à l'alcool ), face gélatinée plaquée contre le plexiglas. Utiliser de façon douce une raclette en plastique pour chasser les bulles d'air et/ou les plis éventuels. Essuyer le dos du papier en douceur à l'aide de papiers absorbants. Il est important de procéder assez régulièrement à la filtration de ces solutions de bichromate pour écarter le risque de défauts dans la gélatine bichromatée, qui proviennent souvent de fibres de papiers.

Pour préparer une solution à 4 % : peser exactement 40 grammes ( ou 45 gr si on veut une solution à 4,5% ) de bichromate de potassium, dissoudre cette quantité avec 200 ml d'eau distillée ou déminéralisée chaude et compléter à un litre avec de l'eau froide et stocker cette solution au frigo à l'abri de la lumière et attendre que la température soit redescendue en dessous de 10°C pour pouvoir l'utiliser.

**Séchage du papier sensibilisé** sous ventilateur (sans chauffage) pendant un durée de 1h environ et 1 heure 30 (selon les conditions climatiques ) à l'abri de la lumière et de la poussière. Le but est d'obtenir un papier sensible, sec, mais encore suffisamment souple . Si on maintenait le ventilateur au delà du temps du séchage, le papier se décollerait du plexiglas et il retrouverait sa forme d'origine et se remettrait en rouleau rigide, ce qui n'est pas pratique quand on passera à l'étape d'exposition. En restant souple, le contact entre ce papier et le film positif sera de meilleure qualité.

On obtient un très beau papier gélatiné sensibilisé bien glacé, plat et brillant quand l'humidité ambiante est assez importante, aux environs de 55 %.

Si, malgré tout à cause des conditions climatiques, on a obtenu un papier raide et pas

assez plan, il est possible de lui rendre une forme plus plane en le maintenant quelques heures sous un poids de cartons,

J'utilise une ventilation électrique de VMC ( ventilation mécanique contrôlée), car ces moteurs électriques sont fiables, ne chauffent pratiquement pas et de plus sont très silencieux. Le papier à sécher se trouve à quelques dix centimètres des hélices du moteur.

Le papier gélatiné ainsi préparé, peut être conservé quelques jours au frigo, il restera photosensible. Le seul inconvénient provient du fait que l'air d'un frigo ordinaire est très sec et le papier se déforme assez fortement: il faudra à nouveau le placer dans une atmosphère à 55 % d'humidité et aussi le mettre sous presse( cartons et poids légers) pour lui faire retrouver un aspect

plat, propice à une exposition/contact de bonne qualité.

Si l'atmosphère de l'atelier est trop sec, soit environ 45 % d'humidité relative ou moins, le papier gélatiné perd beaucoup de sa souplesse, ce qui peut être un inconvénient assez problématique au moment de l'exposition car le contact film/papier gélatiné doit être parfait pour avoir une bonne qualité d'image . Ceci est encore plus important si on doit utiliser une trame d'aquatinte. Pour résoudre ce problème, il faut quelques heures avant l'exposition, placer le papier gélatiné sensibilisé dans une enceinte close avec une ou plusieurs éponges humides et porter ainsi le taux d'humidité relative vers 60 %. Ainsi le papier retrouvera sa souplesse et l'exposition sera beaucoup efficace grâce à un contact papier sensible/trame parfait.

**Elaboration d'un film positif :** sur transparent et à l'aide d'une imprimante jet d'encre, en niveaux de gris, réglage du gamma (écart de densité ) à l'aide d'un logiciel de retouche d'images ( exemple Adobe Photoshop, Photofiltre studio, Corel photo paint pro, etc ) en utilisant la fonction réglage de niveaux, entre 40% et 85 % de noirs .

Ces valeurs moyennes observées dépendent de l'installation d' imprimante. ( Modèle, marque des cartouches etc,) Il est nécessaire d'avoir fait une héliogravure avec une échelle de gris avec différents temps d'exposition pour avoir pu déterminer le temps optimal d'exposition : c'est à dire celui qui donnera sur la gélatine mais aussi sur le papier chiffon final, la meilleure étendue d'échelle de gris .

Il faut bien garder en tête que les noirs ne sont pas obtenus par une absence totale de lumière sur la gélatine, mais par une moindre exposition aux UV. Une opacité complète aux rayons UV aurait pour conséquence une dissolution totale de la gélatine et provoquerait des crevés.

Ne pas oublier le retournement droite/gauche nécessaire dû au double transfert. ( image vers film / film vers cuivre )

Exemple : avec une imprimante Epson Stylus Photo RX500, les zones noires doivent être à 80% et les derniers gris les plus légers à graver sont à 45 %. Bien entendu, on peut selon l'effet recherché s'éloigner légèrement de ces valeurs optimales au cas où on désire une image plus contrastée ou une atmosphère différente pour l'héliogravure.

Ajouter une bordure sombre (80%° de noir) de 5 à 6 mm environ sur les 4 côtés de l'image. Les dimensions totales

( image + cadre) doivent être légèrement inférieures à celles de la plaque de cuivre, par exemple 14,8 x 19,8 cm pour un cuivre 15X20 cm.

\* les % de densité optique sont donnés à titre indicatif : ils sont fonction de l'imprimante, de l'encre utilisée, du film transparent, du résultat recherché etc ... il convient de faire des héliogravures avec une échelle de gris et lui appliquer plusieurs temps d'exposition pour définir les meilleurs choix des variables possibles

**Préparation d'une plaque de cuivre** poli parfaitement dégraissée ( soude + savon ), à l'eau froide, bords biseautés et polis, cuisson d'une peinture résistante au dos de la plaque. Maintenir au sec et sans poussières. On peut à ce stade se passer d'une peinture protectrice au dos, en lui substituant ultérieurement l'application d'un scotch étanche au dos juste avant l'opération de gravure ( en effet, je me suis rendu compte que l'emploi d'alcool isopropylique pour le séchage final de la gélatine développée dégradait fortement cette peinture au dos de la plaque )

Si on a choisi l'option de réaliser une aquatinte sur le cuivre nu au préalable du dépôt du film de gélatine, on fera donc cette aquatinte( colophane ou bitume de Judée ) maintenant.

**Exposition UV** recouper le film positif cadré en noir et le papier bichromaté sec pour qu'ils aient exactement les mêmes dimensions, exposer sur banc d'insolation à tubes et dépression (pompe à vide ) avec le positif face imprimée en contact direct avec le papier gélatiné sec pendant 2 minutes+ /- une ou deux secondes.

Si on a choisi l'option écran d'aquatinte, il faudra pratiquer la technique de la double exposition : à savoir, on exposera donc en premier la trame d'aquatinte ( environ 10 % de moins que le film positif)

Veiller à ce qu'il n'y ait aucune poussière entre le film et le papier sensible, il est préférable pour une meilleure définition de l'image que la face encrée du film positif soit en contact direct avec le papier sensible. Le dépoussiérage parfait est indispensable surtout dans la technique à la trame.

**Hydratation** au bac :la plaque de cuivre est posée au fond d' un bac et recouvert de la solution de réhydratation ( 1 vol éthanol + 3 vol H2O déminéralisée ) fraîche stockée au frigo, le papier exposé est mis dans cette solution au dessus du cuivre face

exposée vers le haut , hydratation pendant une minute et 15 secondes. Puis retourner le papier face gélatine exposée réhydratée contre la plaque de cuivre préalablement posée au fond du bac

**Adhésion** : sortir l'ensemble ( papier+cuivre ) du bac, bien centrer le papier, égoutter le tout au sortir du bac, et passer doucement une raclette pour éviter plis ou bulles d'air. Pendant une dizaine de secondes, guère plus, le papier glisse très facilement sur le cuivre et cela permet de bien recadrer le papier par rapport au cuivre. Passé ce court laps de temps, la gélatine adhère fortement au cuivre dégraissé et il n'est plus possible de bouger le papier sans dégâts. Absorber l'excès d'eau au dos du papier gélatiné en douceur avec une raclette plastique et finir en douceur avec du papier absorbant. Placer cet ensemble sur un plan horizontal avec un poids modéré et régulièrement réparti et laisser ainsi 17 minutes. Environ 2 à 3 kg pour cette plaque 15x20 cm. Il s'agit d'une adhésion en milieu humide.Ce qui signifie que l'on ne doit pas laisser le papier gélatiné retourner à l'état sec, faute de quoi la couche gélatinée reviendrait adhérer au papier de base au lieu de se transférer sur le cuivre.

**Développement** : au bac, au préalable pulvériser sur tout le dos du papier une solution d'alcool éthylique à 70 °, laisser agir environ 30 à 45 secondes .Les bains de développement seront faits avec de l'eau chaude entre 45 et 50 °C, ici j'utilise l'eau chaude du robinet ordinaire (ou mieux de l'eau déminéralisée ) tous les bains sont faits sous une agitation régulière des bacs.

Je rajoute dans l'eau des bains quelques gouttes de surfactif ( liquide de rinçage de lave-vaisselle) pour apporter un état d'hydratation régulier sur toute la plaque de gélatine pour permettre par la suite un séchage uniforme quelque soit l'épaisseur de la gélatine (épaisse dans les zones claires et fine dans les zones sombres )

En ce qui concerne le papier Phoenix, je n'utilise pas cette pulvérisation de 30 / 45 secondes d'alcool au dos du papier : le papier Phoenix est beaucoup plus fin que le papier Dragon et son développement à l'eau chaude est très rapide.

Procéder au premier bain de 1 minute qui va surtout servir à éliminer l'alcool déposé sur le papier, puis changer cette eau. Second bain : eau chaude qui va sans doute servir à décoller le papier et à commencer à faire fondre et dissoudre une bonne partie de la gélatine moins exposée. L'eau du bain de développement devient progressivement trouble puis rouge, elle entraîne avec elle le pigment (rouge de Venise) inclus dans le papier gélatiné. A ce stade, en principe, le papier doit se mettre à

flotter et se séparer de la gélatine qui, elle, doit rester sur le cuivre.

Un troisième bain pour finir d'enlever la gélatine, puis un quatrième dont l'eau va rester claire . A la fin de ce dernier bain , on va rajouter de l'eau déminéralisée froide ( additionnée aussi de surfactif ) progressivement pour diminuer en douceur la température de la plaque.

On finira par un bain d'eau déminéralisée seule à T° ambiante avec quelques gouttes

de surfactif ( liquide de rinçage de lave-vaisselle), pour évacuer toute l'eau du robinet de la plaque ( l'eau du robinet peut selon les cas laisser des traces de calcaire au séchage ). Le but de ce bain d'eau froide

additionné de surfactant est aussi de répartir uniformément la même quantité d'eau sur toute la plaque quelque soit l'épaisseur de la gélatine.

A ce stade, s'offrent à nous deux alternatives pour le séchage :

### **Séchage Option 1 :**

La première option est une technique de déshydratation très rapide grâce à des bains d'alcool successifs très hygroscopiques.

On sort la plaque du dernier bain d'eau froide et surfactant, et on la plonge dans un bain à température ambiante d'alcool éthylique à 80% pendant 4 minutes en agitant constamment.

Pour le papier Dragon, du fait de l'épaisseur plus importante de la couche de gélatine, on peut laisser agir ce bain d'alcool jusqu'à pendant 4 minutes 30secondes.

Par contre, en ce qui concerne le bain d'alcool pour le papier Phoenix, celui-ci étant beaucoup plus fin , on ne laissera agir dans l'alcool que pendant une minute, faute de quoi on augmenterait trop le contraste de l'image car l'alcool contribue à diminuer encore l'épaisseur de la couche gélatinée.

Au sortir de ce bain : finir la déshydratation avec un bain dans un bac d'alcool éthylique à 95° pendant 2 minutes 30 secondes environ, puis finir ce séchage avec un ventilo froid et doux.

Plus dernièrement, au lieu de ce rinçage, je préfère réaliser un bain de 1 min 30 secondes dans un bain alcool éthylique 95° + alcool isopropylique 99 ° ( en petite quantité ).

Il est nécessaire, entre chaque bain (eau, alcool à 80°, alcool à 95° ) de bien égoutter la plaque de façon à ne pas apporter de l'eau dans le bain suivant. Pour tous ces bains de déshydratation successifs, l'agitation doit être permanente et assez

vigoureuse, car le but est d'obtenir une efficacité régulière sur toute la surface de la gélatine développée. Cette homogénéité du séchage aura une très grande influence sur la qualité de la gravure au perchlorure. J'utilise de préférence un séchage à l'air comprimé frais issu d'un compresseur ( 8 Bar ) à une distance d'au moins 40 cm pour ne pas endommager la gélatine, le but étant de provoquer une évaporation de l'alcool le plus vite possible, pour ne pas laisser des zones d'humidité enfermées

dans la gélatine en particulier là où elle est la plus épaisse ( les zones claires ). Il apparaît préférable lors de ce séchage à l'air comprimer de chasser l'humidité depuis les zones épaisses ( parties claires de l'image ) vers les zones fines ( parties sombres de l'image ) si possible, car les parties épaisses de la gélatine ont plus tendance du fait leur épaisseur à retenir des traces

d'humidité.

La qualité de ce séchage rapide est assez importante pour la suite des opérations : en effet, si il s'est formé des zones où l'humidité est restée incluse dans la couche de gélatine, elles réagiront différemment lors de la gravure et seront gravées plus tôt qu'elles n'auraient dû l'être.

Il faut donc apporter une solution de séchage rapide et uniforme sur toute la surface de la plaque, donc la dimension de la source de soufflage d'air doit être adaptée à la dimension de la plaque à sécher. Exemple : pour une petite plaque 10x10 cm, un sèche-cheveux réglé sur froid sera suffisant.

A partir de 15X20, il est préférable de sécher avec un souffle d'air comprimé assez large et au delà, il serait idéal de construire une soufflerie plus large.

Laisser la plaque au repos au moins 7 heures , à température ambiante (20 ° / 23° C ) verticalement, (le plus souvent j'attends le jour suivant pour continuer.) Cette méthode plus rapide fonctionne bien surtout grâce à l'ajout de produit surfactif dans les bains de développement y compris dans l'eau froide rajoutée en fin d'opération pour diminuer la température, elle augmente aussi légèrement le contraste des images à graver.

## **Séchage Option 2 :**

Ici, on n'utilise pas d'alcool pour toutes ces opérations, cela est indispensable si on a fixé une résine colophane d'aquatinte sur le cuivre antérieurement au départ des opérations.

Au sortir du dernier bain de développement ( celui à l'eau froide additionné de surfactant ) , on dispose la plaque verticalement sur un papier absorbant et on la retourne de 90° toutes les 5 minutes pendant la première heure, quand le séchage est sur sa fin, on peut exposer la plaque devant un ventilateur froid. Cette méthode est plus lente, mais fonctionne bien et surtout c'est celle qu'il faut utiliser obligatoirement si il y a une résine colophane sous-jacente.

**Aquatinte** : ( Si on a pratiqué la technique de la double exposition en exposant une trame d'aquatinte, il n'est pas nécessaire de faire une aquatinte à la boîte à grains ) ( de même si elle a été faite en premier lieu sur le cuivre nu ) Faire une aquatinte pas trop dense et avec de la colophane toujours remoulue au moulin à café électrique. Il faut un nuage très fin de colophane et exposer peu de temps ( environ 30 à 45 secondes en moyenne ) à la retombée de l'aquatinte sur la gélatine. J'utilise toujours une résine colophane que je remoude à l'aide d'un moulin à café électrique .Placer la plaque environ pendant une trentaine



de secondes dans le nuage de colophane que l'on aura laissé retomber pendant au moins deux minutes ou plus, avant d'introduire la plaque dans la boîte à grain. Eventuellement après examen visuel du grain déposé sur la plaque, attendre encore 1 ou 2 minutes pour réexposer pendant 20 secondes à la retombée d'une poussière encore plus fine. Dans tous les cas, une inspection visuelle à la loupe est nécessaire pour juger de la qualité de la trame d'aquatinte déposée sur la plaque gélatinée.

Cuire classiquement cette résine, une fois refroidie on pourra adjoindre à la plaque deux poignées ou équerres en plexiglas collées avec un adhésif au dos de la plaque dans le but de changer facilement la plaque de bain lors des étapes successives de la gravure.

En ce qui concerne l'aquatinte au bitume, je la réalise de préférence sur le cuivre plutôt que sur la gélatine développée. Le principe de dépôt de poudre de bitume est le même que le dépôt de colophane, la différence est que le temps de repos du nuage de poussière de bitume est beaucoup plus court, donc les temps d'exposition de la plaque seront plus courts et on devra faire plusieurs nuages successifs si on veut exposer plusieurs fois la plaque à la poussière de bitume.

Penser à filtrer régulièrement ( toutes les 3 hélios environ) les diverses solutions ( la solution d'hydratation, l'alcool éthylique ) car elles se chargent en fibre de papiers. Moins fréquemment, il faudra aussi filtrer la solution de bichromate pour éviter les impuretés diverses.

Vérifier assez souvent le degré alcoolique de la solution alcool ( 75 ° ) et rajouter de l'alcool pur si nécessaire.

Avant l'opération de gravure proprement dite, il faut stabiliser la plaque gélatinée en terme d'hygrométrie, on la placera pendant une heure environ dans une atmosphère à 55 ou 60 % d'humidité, ainsi l'attaque par le perchlore sera plus régulière tout au long du processus depuis la gravure des zones noires ou les plus sombres jusqu'à celle des zones les plus claires.

**Protection** des bords avec une marge de 5 ou 6 mm sur les 4 côtés avec un feutre indélébile ou permanent dont l'encre résiste bien aux acides. Avec l'expérience, il m'est apparu que l'encre indélébile n'était pas suffisamment résistante à l'attaque chimique du perchlore, c'est pourquoi j'ai choisi simplement de tirer un trait de bordure avec ce feutre et de compléter la protection des bords par l'ajout d'un encadrement complet avec un adhésif étanche. Avec une pointe en agate, prendre bien soin

de chasser l'air entre la gélatine et le scotch des bords.

Si on ne l'a pas fait en première étape, on protégera le dos avec un adhésif étanche.

## **Gravure au perchlorure de fer :**

**Version 1** :disposer d'une gamme de solutions assez large soit : 45 , 44, 43, 42 , 41, 40, 39 °B, procéder assez régulièrement à la mesure des concentrations avec un aréomètre, corriger ces concentrations soit avec de l'eau ou avec du perchlorure en poudre pour diminuer ou augmenter le degré °B. Régulièrement, il est bon de filtrer les différentes solutions de perchlorure pour éviter que des impuretés viennent perturber la qualité de la gravure chimique du cuivre.

Selon l'étude visuelle de la plaque avant la gravure et le résultat recherché choisir 2 ou 3 solutions parmi cette gamme, ou plus si nécessaire prendre en compte la température de l'atelier, le % d' humidité de l'air. Au delà de 21°C dans l'atelier, il n'est pas conseillé de procéder à la gravure sauf à avoir une installation d'air conditionné permettant de revenir à 21° C.

Imprimer une image du film sur papier, cela servira de guide pendant la gravure pour déterminer où doit commencer la morsure et aussi à quel endroit et à quel % de noirs de l'image, on doit la stopper, Noter sur cette impression papier des repères de % de noirs vus à l'écran, mais aussi et surtout visionner l'avancée de la gravure directement sur la plaque immergée dans la perchlorure, pour faciliter cette observation , il faut ne pas avoir plus de 1 mm de perchlo au dessus du cuivre sinon

l'opacité du mordant cachera toute l'opération,

Disposer d'un chronomètre, pour noter le moment où on immerge la plaque dans le premier bain de gravure, quand celle-ci débute, en principe aux endroits les plus sombres de l'image, remettre le compteur à zéro : le véritable temps de gravure débute maintenant.

En principe, la gravure doit commencer entre 2 et 2 minutes 30 sec voire 3 minutes. dans le premier bain, si rien ne se produit, il faut passer au bac immédiatement en dessous en terme de concentration.

En principe et d'une façon générale, on utilise 45 44 43 42 41 comme séquence, ou 44 43 42 ou 43 42 41 quelquefois 40 ou 39 ° plus rarement. Le temps total de la gravure peut s'échelonner entre 8 minutes jusqu'à 25 minutes voire plus, mais il n'y a pas de règles strictes, il s'agit de marge de temps.

Le principal facteur influençant le plus la cinétique de la morsure est la température du perchlorure et aussi celle du local et aussi le % d'humidité de l'air ambiant.

Une fois les derniers gris les plus légers obtenus, on procédera au dépouillement de la gélatine dans un bac avec de l'eau chaude et on finira alors avec le nettoyage de la plaque et son polissage avec les produits classiques appropriés aux cuivre ( à condition qu'ils ne contiennent pas ou peu d'abrasifs qui risqueraient de blanchir les

gris légers ). Pour diminuer l'abrasivité lors du polissage et par là-même risquer de perdre les gris légers, je mélange toujours le produit à cuivre avec de l'huile minérale ( utilisée pour la mécanique générale)

## Version 2

Avec l'expérience de plus d'une centaine d'héliogravures réalisées, en définitive, je me rends compte que je procède le plus souvent comme suit : j'utilise 3 solutions de perchlorure de fer : une première à 43,5 °B, une seconde à 42,3 °B et une dernière solution à 41,3 °B . Quelques fois, je peux être amené pour certaines images, en particulier

celles contenant des zones grises très légères, des bains plus dilués vers 40,5 °B.

En réalité j'évite d'utiliser des solutions en dessous de 40 °B : en effet, avec ces bains on risque d'obtenir une image sale, c'est à dire, ayant perdu son contraste et même des zones blanches salies par la morsure du perchlorure et deuxième risque majeur : celui de faire des crevés dans les parties sombres gravées dans le début des opérations.

Je commence donc par immerger ma plaque de cuivre gélatinée, grainée et protégée au dos et en bordures par un adhésif étanche dans le bac N° 1, celui à 43,5 °B. Je ne déclenche le chronomètre qu'au bout d'une quinzaine de secondes : c'est le temps nécessaire à ce que la solution mouille uniformément la plaque la recouvrant d'environ 1 mm de solution de gravure.

Après ce court laps de temps, pendant lequel j'ai agité la solution surnageant la plaque, je déclenche

le chronomètre . On vient de commencer le pré-trempage de la gravure ( presoak en anglais), ces premières minutes la gélatine va retrouver un état d'hydratation uniforme qui permettra par la suite au perchlorure de la traverser et d'ainsi mordre le cuivre. En principe, il ne doit rien se passer visuellement pendant environ 3 à 4 minutes ( si la gravure commence très rapidement, cela signifie que notre gravure va démarrer trop vite et risque d'être perdue, soit à cause d'un film trop foncé,d'une exposition UV trop courte, ou une solution de gravure trop chaude ou mal mesurée ).

Au terme de ces 4 minutes, il y a deux options possibles :

-1 : la gravure commence doucement à apparaître dans les zones les plus sombres de l'image, la gélatine orangée devient légèrement gris brun à ces endroits précis, on peut donc remettre à zéro le chronomètre et le relancer : la véritable phase de gravure a bien commencé et son temps global est décompté à partir de maintenant.

-2 : au bout de ces 4 minutes malgré l'agitation douce mais permanente du bain de gravure, il ne s'est rien passé : dans ce cas on va extraire la plaque du bain et la plonger dans le bain juste en dessous en terme de concentration, ici celui à 42,3 °B

pendant 2 ou 3 minutes pour faire démarrer la gravure. Dès que celle-ci commencera ( par l'observation des zones les plus sombres de l'image ), on reviendra en arrière dans le premier de perchlorure, celui à 43,5 °B et on déclenchera le chronomètre marquant ainsi le départ effectif de la gravure ( T°).

Si malgré tout, rien ne se passe dans ces 2 ou 3 premières minutes dans ce bain à 42,3 °B, on peut encore y rester pour 4 ou 5 minutes, en principe la gravure devra y démarrer et on lancera le chronomètre de départ de gravure le moment venu.

Si enfin, il ne passe vraiment rien, cela signifie que notre gélatine a reçu trop de lumière, soit le temps d'exposition n'est pas correct, soit la densité du film positif est insuffisante, ou la température des bains trop basse. On se trouve en présence d'une image surexposée et on peut essayer d'aller vers les bains plus dilués, mais on court le risque de fragiliser la gélatine dans les zones sombres et on a peu de chances d'obtenir un résultat satisfaisant.

Il faut surtout bien noter que le temps réel de gravure commence :

- soit au premier bain directement après le pré-trempe de 3 ou 4 minutes,
- soit dans le premier bain mais après un court passage dans le bain numéro 2, et retour en arrière vers le bain numéro 1
- soit dans le bain numéro 2 après un temps de pré-trempe plus long ( environ 8 minutes au total entre les deux premiers bains )

C'est donc bien à ce moment précis que l'on doit mettre en marche le chronomètre mesurant le temps total de gravure

On a donc déclenché la gravure et on peut en moyenne rester dans le premier bain un temps variant

de 7 à 9 min environ, Dans tous les cas l'observation visuelle du déroulé de la gravure reste indispensable et c'est à partir de l'observation ou non de telle partie de la plaque gravée ou non que l'on va décider de changer la plaque de bain de morsure. Dans ce premier bain, ce sont les noirs et les zones les plus denses et sombres de l'image qui sont gravées pour l'essentiel,

On change donc de bain pour graver maintenant la majorité des gris moyens. En principe je laisse mordre pendant environ 10 ou 11 minutes dans ce deuxième où se dévoile et se grave la majorité de l'image,

Après ce deuxième bain, il nous reste à graver ce qu'on appelle les hautes lumières de l'image et il faut bien le reconnaître c'est la plus grande difficulté du processus de l'héliogravure.

Pour cela on immerge la plaque dans le bain à 41,3 °B et ici plus que jamais l'observation visuelle de la gravure est primordiale. Car il faut graver doucement les zones gris clair, mais assez pour qu'elles soient visibles à l'impression, sachant que

trop de temps dans ce dernier bain plus dilué, mais plus réactif, peut faire perdre du contraste à toute l'image, voire voiler celle-ci en gris sale.

Pour remédier à cela, je laisse ma plaque dans le bain numéro 3 ( 41,3°B ) que par petites fractions de temps, environ 2 minutes et je retourne dans le bain précédent ( 42,3 °B ) pour ralentir cette morsure des gris pales et retrouver un peu de contraste en y restant environ 4 minutes et ensuite je retourne dans le bain destiné aux gris légers ( bain numéro 3 à 41,3 °B ) et je continue ce va et vient entre les deux derniers bains. Seule l'observation visuelle de la plaque me permet de décider à quel moment je vais arrêter ma phase de gravure.

En principe, il s'est écoulé 19 à 20 minutes pour les deux premiers bains ( pour les noirs et les gris majeurs de l'image ) et en définitive, il faudra aller au total jusqu'à environ 25 minutes au total, mais dans certain cas je suis allé jusqu'à 30 minutes pour arrêter la gravure, selon la finesse des gris légers à obtenir.

Arrêter la gravure en trempant la plaque dans un bain d'eau chaude ( 55°C environ ) pour dépouiller le cuivre de sa pellicule de gélatine.

En définitive, il n'existe pas de méthode précise ou unique pour réaliser les opérations de gravure, chaque image a ses propres exigences en termes de bains et de temps de morsures.

En aucun cas, je n'ai voulu dire que cette méthode est la meilleure, ni qu'elle est la seule valable.

Elle est issue de mon expérience personnelle acquise depuis quelques années pendant la réalisation

de plus d'une centaine d'héliogravures sur cuivre.

En outre, il convient de noter que la gélatine est une matière biologique et par ce fait elle est très

sensible aux facteurs climatiques, température, humidité ambiante, et que les conditions

particulières de chaque atelier peuvent influencer la gravure du cuivre.

**Observation** : avec la méthode à l'écran d'aquatinte, on pratique une double exposition : en conséquence, la gélatine reçoit deux fois plus de lumière UV que dans les autres techniques (aquatinte colophane ou bitume ou aérographe ), donc on observera toujours une plus grande résistance de la gélatine au perchlore, le temps total de gravure sera plus long et on pourra plus facilement poursuivre la morsure des gris légers avec un moindre risque de voir des crevés éventuels dans les zones sombres.

## Impression de l'héliogravure :

Avant de passer à l'impression proprement dite, il est nécessaire de nettoyer et polir la plaque.

A la sortie du bain d'eau chaude du bac de dépouillement, la gélatine a été détruite par l'eau chaude et cela laisse apparaître l'image gravée. Mais les zones blanches en particuliers sont sales et oxydées en surface par le perchlorure de fer qui s'est dilué dans l'eau chaude. Dans un premier temps il faut absorber avec un papier doux, toute trace d'humidité.

Une fois la plaque ainsi essuyée, il faut donc décoller dans un second temps tout l'adhésif utilisé pour délimiter le cadre de la gravure et ensuite, faire de même pour la protection adhésive mise au dos de la plaque.

On nettoie la gravure en premier avec un chiffon doux imprégné d'acétone pour effacer les traces des traits de cadrage et ensuite avec une solution d'acide oxalique dilué qui désoxyde puissamment le cuivre et en plus finit rapidement les quelques traces de gélatine encore présentes sur la plaque.

Puis on passe au polissage avec la quantité minimum de Miror ou autre produit équivalent, soit environ une goutte pour une plaque 15x20 cm versée sur la plaque en même temps qu'une quantité importante d'huile lubrifiante ordinaire ( environ 2 ml). La forte présence d'huile va ainsi atténuer la côté abrasif du Miror . En effet tous ces produits d'entretien ou ravivage des cuivres contiennent une dose d'abrasif ( souvent de la silice) et si on les utilise seuls sans huile et/ou en grande quantité, on risque de faire disparaître les morsures légères du cuivre dans les zones des gris légers. De plus, il faut absolument utiliser des chiffons doux ou du coton hydrophile pour éviter d'apporter des rayures superficielles sur la surface cuivrée dans les zones claires non gravées. J'utilise souvent en fin de polissage une chamoisine sèche de façon douce mais prolongée sans autres produits que ceux déjà présents sur la plaque.

A ce moment là du polissage, on peut tout à fait facilement l'image que pourra produire notre gravure une fois imprimée et avec un calque translucide, l'image apparaîtra bien nettement.

Il est encore possible d'apporter quelques retouches mécaniques éventuelles à la gravure avec une pointe sèche en rajoutant des points par piquetage pour renforcer des noirs ou au contraire avec un brunissoir métallique ou en agate pour atténuer des parties jugées trop sombres.

Avant de passer à l'encre de la plaque, il est nécessaire de la nettoyer au White Sprit pour vider les tailles noircies par les produits d'entretien du cuivre. Il faut que le cuivre apparaisse de couleur rose dans les zones de gravure, cela signifie que l'encre pourra y pénétrer en profondeur.

J'utilise essentiellement l'encre noire 55981 de Charbonnel ( Paris) additionnée d'une quantité minime d'huile claire Charbonnel, cela pour assouplir l'encre d'impression.

Pour le papier de nombreux choix sont possibles ( Fabriano, Hahnemühle, Canson, Zerkall, etc ...), l'important c'est qu'il soit de bonne qualité et aussi qu'il ait un grammage assez important capable de faire ressortir les noirs puissants et aussi les gris légers, ce qui est possible avec des papiers pesants de 220 gr à 350 gr/m<sup>2</sup>. Le trempage doit être assez long selon certains papiers du fait de leur encollage de plusieurs heures à une nuit entière( Hahnemühle 350 gr) ou au contraire assez bref une heure seulement ( Rosaspina 220 g ) . Avant l'impression , on doit absorber l'excès d'eau du papier trempé soit entre des serviettes ou du papier buvard.

L'encre se fait à la poupée ou au rouleau. On fait pénétrer l'encre dans la gravure avec la poupée à froid et on finit cette action sur une plaque chauffante à 40 / 45 °C environ.

L'essuyage se fait de façon classique avec des boules de tarlatane assez souples en allant vers des tarlatanes de plus en plus propres jusqu'à obtenir une plaque encrée laissant apercevoir les zones cuivrées propres . Si on imprimait à ce stade, on obtiendrait le plus souvent une image floue et sale dans les zones blanches et sans contraste, car en il reste encore une léger voile invisible d'encre sur toute la plaque.

Pour réaliser une impression nette, propre et puissante dans les différents tons de gris présents dans la gravure, il faut absolument l'imprimer comme on doit imprimer une aquatinte : je pratique une essuyage plus poussé à la paume de la main, qui permet d'obtenir les zones blanches propres et nettes et des noirs corrects, à l'aide de blanc de Meudon pour assécher la main et ramasser l'encre en surplus.

De plus, je pratique régulièrement et surtout pour l'héliogravure la technique du retroussage qui permet d'augmenter fortement le contraste des gravures : avec une gaze non apprêtée, c'est à dire souple non amidonnée, souple, j'effleure de façon légère la plaque encrée après la paumage avec cette compresse de gaze en coton. Ce léger passage en surface du cuivre, sans appuyer, permet d'aller chercher dans les

tailles un très légère quantité d'encre et ainsi redonner du contraste à l'image ( voir la fin de la vidéo présente sur ma page Facebook ou sur mon site web en fin de la page d'accueil ). Quelques fois, il m'arrive de rajouter un peu d'encre sur cette gaze souple de retroussage.

Dans tous les cas, la pression de la presse doit être réglée au maximum, il faut vraiment que le passage de la plaque sous les rouleaux soit bien ressentie comme assez difficile lors de l'impression.