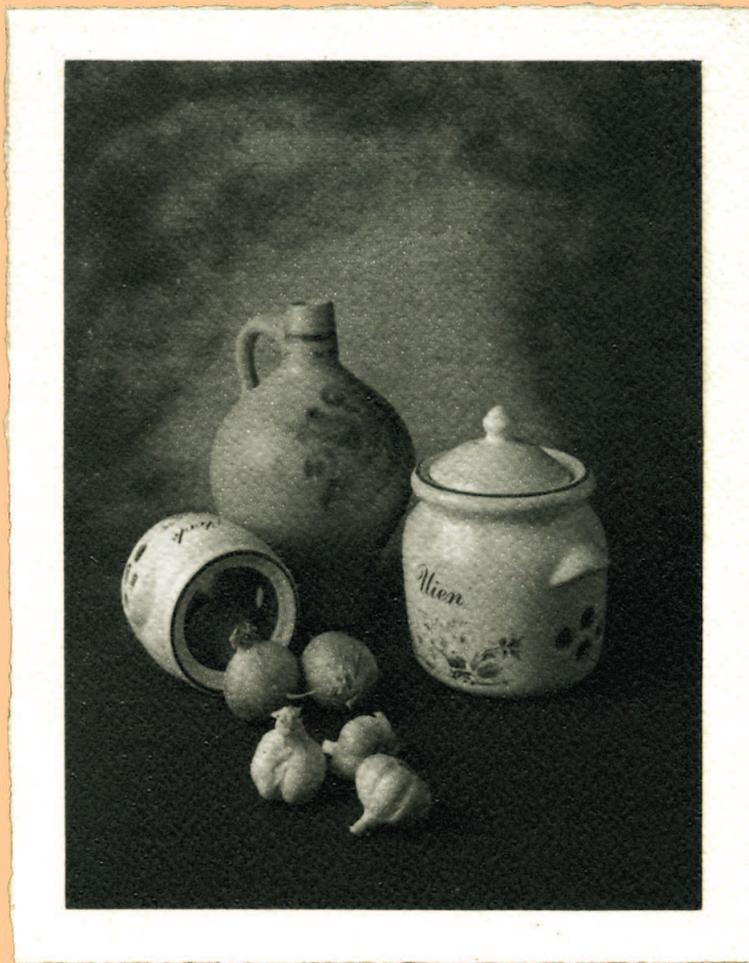




LE TIRAGE AU CHARBON



Technique photographique datant de 1855 , adaptée en 2010
aux produits et équipements actuels
par René Smets

AVANT-PROPOS:

Le tirage au charbon est une technique d'impression photographique mise au point en 1855 par Alphonse Poitevin.

Le procédé est basé sur le durcissement d'une matière organique (gélatine) sous l'action de bichromates et de la lumière.

On applique sur une feuille de papier un mélange de gélatine et de pigments en une couche sensibilisée à la lumière par du bichromate de potassium. On réalise un tirage par contact sous un grand négatif. Ensuite, la couche de gélatine est transférée vers un support et y est dépouillée.

Ce dépouillement consiste en l'élimination à l'eau de la gélatine qui n'a pas été durcie.

On obtient ainsi sur le support final une couche de gélatine en relief qui comporte toutes les tonalités du négatif, depuis le blanc du papier jusqu'au noir du pigment.

Le tirage au charbon est un des rares procédés permettant de reproduire tous les détails du négatif dans le tirage final.

J'expliquerai tout ce qui précède à l'aide de textes, de photos et de croquis. Ne vous découragez pas en voyant les équipements parfois compliqués que j'ai fabriqués: tout peut être réalisé simplement, en utilisant des moyens simples. J'ai consacré plusieurs mois à ce procédé, non seulement pour mettre au point la technique du tirage au charbon, mais surtout pour fabriquer avec plus ou moins de réussite l'ensemble des équipements que j'ai mis en œuvre.

La réalisation du reportage photo correspondant ainsi que le travail sur ordinateur pour le traitement des photos et les dessins ont également pris beaucoup de temps.

Mais j'ai beaucoup de plaisir à réaliser ce travail, et suis heureux d'en partager les résultats avec d'autres intéressés. Toutes les questions seront les bienvenues, et je me ferai un plaisir d'y répondre dans la mesure de mes moyens.

J'expliquerai le procédé en sept étapes, accompagnées chaque fois d'une description, des formules, de photos et de dessins.

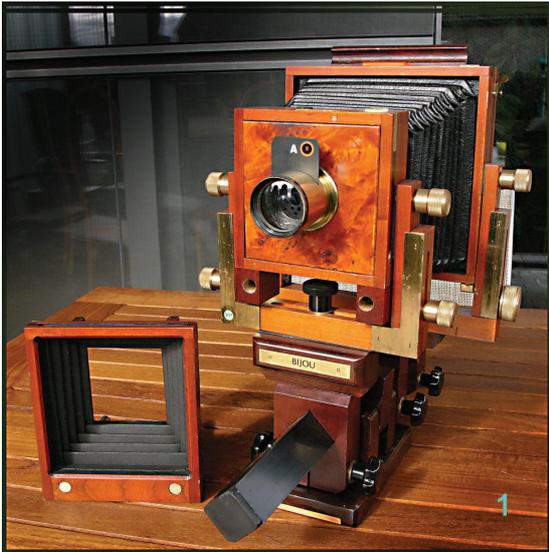
Ces sept étapes sont:

1. la réalisation des grands négatifs
2. l'encollage du papier aquarelle
3. le mélange et l'étendage de la couche de gélatine pigmentée
4. la sensibilisation à la lumière
5. l'insolation
6. le développement
7. le séchage

1. LA RÉALISATION DU GRAND NÉGATIF

Aux débuts du tirage au charbon, la taille du négatif ne posait guère de problèmes, car on avait l'habitude d'utiliser des appareils photographiques de grand format.

De nos jours, on peut réaliser de grands négatifs par ordinateur, mais j'attends toujours d'avoir en main le négatif numérique qui corresponde à mes attentes pour la réalisation des diverses anciennes techniques photographiques. Et surtout des négatifs dont le coût (imprimante + encres) reste raisonnable.



Le besoin de respecter au maximum les techniques originales fut tel, que j'ai construit un appareil de prises de vues 4x5 pouces pour la pratique de ces procédés anciens.

(photo 1)

Afin de pouvoir réaliser des négatifs encore plus grands, j'ai acheté sur quelques foires spécialisées quelques vieux appareils d'occasion que j'ai restaurés, et dont j'ai adapté les porte-films aux plan-films modernes

(photos 2 et 3)



L'utilisation de ces appareils est la manière la plus facile pour obtenir un grand négatif; voici maintenant la méthode la plus compliquée.

Au fil des années, tout amateur photo finit par disposer d'une grande quantité de négatifs 24x36mm ou 6x6cm. On peut réaliser des grands négatifs au départ de ces petits.



Sous le soufflet et mon appareil, j'ai installé une glissière que j'ai construite, et qui me permet de monter le soufflet et le porte-négatif de manière à rester exempts de toute vibration.
(photo 4).

J'ai monté un petit bac à lumière sur le soufflet de l'appareil et devant celui-ci, un porte-négatifs qui peut être glissé en avant ou en arrière pour obtenir un rapport 1x1 à la prise de vue.

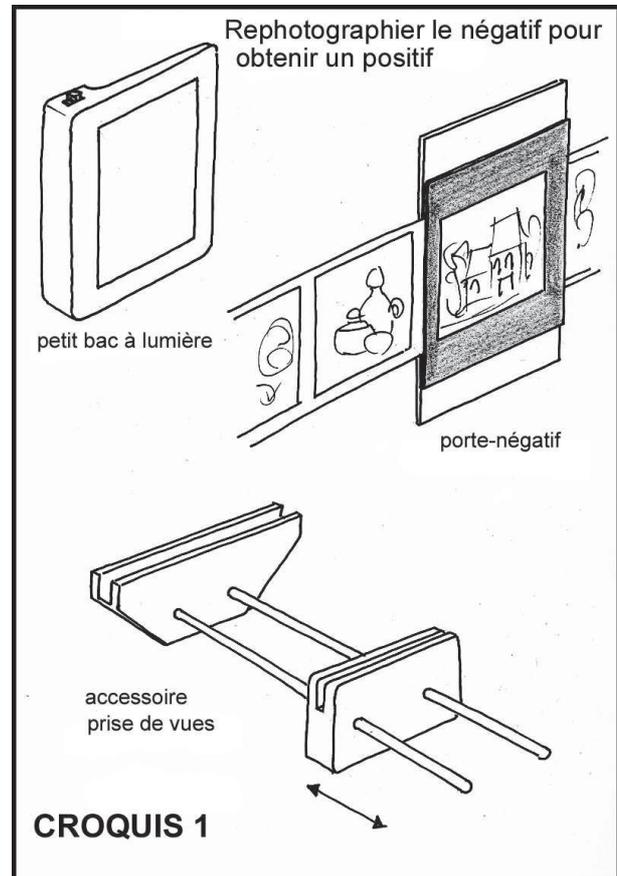
Le bac à lumière permet de toujours disposer de la même intensité lumineuse, et donc d'avoir toujours le même temps d'exposition - du moins si les négatifs ont une même densité.
(croquis 1)

Pour la réalisation du positif, j'utilise le film Rollei PAN 25. Après quelques tests avec une gamme de gris (Stouffer) on peut déterminer l'exposition nécessaire pour obtenir un bon négatif avec tous les détails tant dans les ombres que dans les hautes lumières, à condition qu'elles se trouvent dans le négatif d'origine.

Je développe le film dans du révélateur ROLLEI RHS dilué à 1+7 pendant 5 min.30 à 20°C. C'est 10% de plus que conseillé par le fabricant, afin d'être sûr d'avoir un maximum de détails dans l'ensemble du négatif.

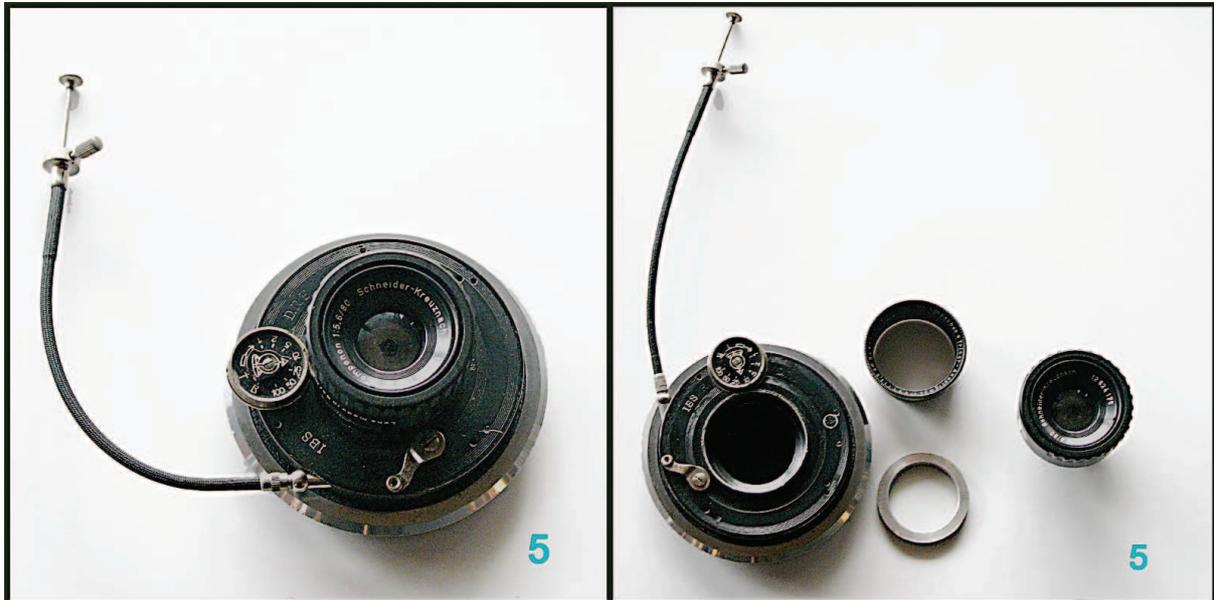
J'agrandis ces positifs à l'agrandisseur tout comme je le ferais pour du papier, avec la seule différence que j'utilise un fonds noir plutôt que blanc pour exposer le grand film.

Il y a quelques années, on disposait encore de films à tons continus et contraste variable du type Gevarex, mais ils appartiennent maintenant au passé. On pouvait les traiter en lumière rouge inactinique. Il y a actuellement des films orthochromatiques que l'on pourrait utiliser, mais je ne les ai pas encore testés. Je réalise mes grands négatifs sur du plan-film panchromatique ADOX CHS (25 ISO).



Il s'agit là d'un film normal pour prises de vues photographiques, donc très sensible. Il m'a fallu dès lors adapter mon agrandisseur en ajoutant un obturateur entre le négatif et l'objectif, afin de pouvoir réaliser des temps d'exposition très courts.

(photos 5, 6 et 7)



L'agrandisseur doit être parfaitement occulté, car tout doit se passer dans l'obscurité complète.

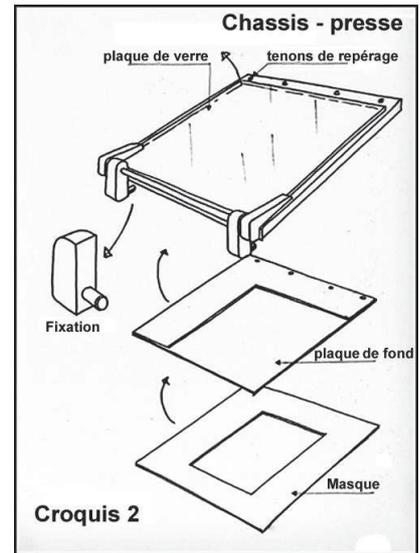
Je développe ces grands négatifs dans des cuvettes comme pour le papier photographique; ou bien j'utilise une cuve de développement que j'ai



construite et dans laquelle je peux développer plusieurs négatifs à la fois (photo 8).

Le contraste peut être adapté en agissant sur la concentration du révélateur, et la durée du développement.

Pour faciliter le travail, il est recommandé d'utiliser un châssis-presse sur la tablette de l'agrandisseur. Il sera équipé de préférence de tenons de repérage de façon à placer le film exactement à sa place; n'oubliez pas en effet qu'il faut travailler dans le noir complet. J'en ai construit deux, l'un étant un peu plus complexe que l'autre.



Le croquis 2 fournit quelques précisions sur le premier. Il dispose de tenons permettant de le fixer sur la planche de l'agrandisseur. La planche de base est équipée de quatre tenons permettant de fixer les masques. L'ensemble est comprimé par une glace pivotante.

Contrairement au papier photographique, il est essentiel que le film soit exposé sur un fonds noir au lieu du fonds noir habituel des cadres margeurs. Enfin, j'ai découpé plusieurs masques correspondant aux différents formats de film (photo 9).



Grâce à ce châssis, il est très facile de placer le film sous l'agrandisseur, exactement à l'emplacement voulu.

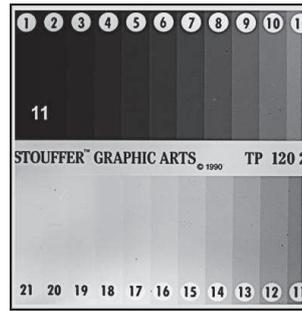
J'utilise également un tiroir étanche à la lumière pour conserver les films pendant le travail.

Le deuxième châssis, plus simple, consiste en une planche sur laquelle j'ai collé quatre tenons de repérage. Sa surface est noire. Pour la mise au point, j'utilise une feuille blanche de pvc qui s'adapte aux tenons.

Le grand négatif est placé dans un masque correspondant au format et le tout sera posé sur le papier pigmenté pour le tirage par contact. Les masques ont été découpés dans de l'aluminium de 0,2mm d'épaisseur obtenu chez un imprimeur.



Remarque: Les papiers récepteurs sur la photo 9b ont été encollés au Gesso; de cette façon, ils restent parfaitement plans. Pour le transfert de la couche pigmentée, j'utilise le plus souvent, au lieu de papiers, des feuilles de pvc clair dont une face est rendu mate par ponçage. Le pvc a l'avantage qu'il peut être réutilisé sans fin, et qu'il reste parfaitement plan.

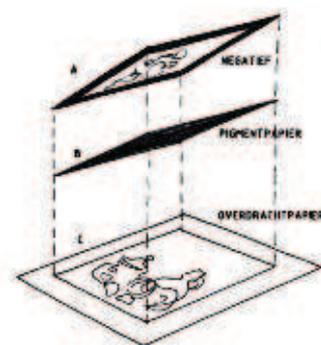
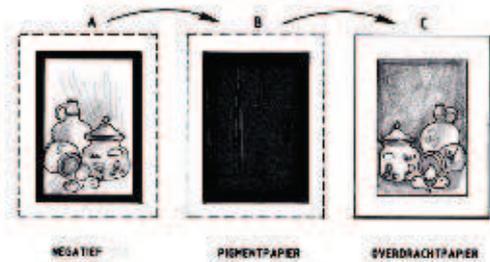


La photo 10 montre un négatif 6x6 bien détaillé aussi bien dans les ombres que dans les lumières. La photo 11 montre le tirage positif d'un négatif Stouffer; celui-ci permet de contrôler l'exposition et le développement. Si tout est correct, on distingue une nette différence entre les gradations 1 et 2, et entre les gradations 20 et 21. La photo 12 montre un des positifs réalisés ainsi avec le temps d'exposition et de développement déterminé à l'aide de la gamme de gris. La photo 13 montre le scan partiel d'un grand négatif réalisé avec le film ADOX CHS.

ATTENTION!

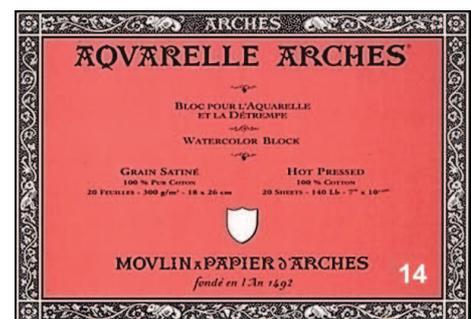
Il est important de faire attention aux dimensions du papier pigmenté par rapport à celles du papier récepteur, qui doit être plus grand (*voir dessin*)

- A. On prévoit autour du négatif un bord qui ne laissera pas passer la lumière; ceci évitera que la couche pigmentée ne se détache au moment du rinçage. Le négatif est plus petit: bord compris, il peut avoir la dimension du papier pigmenté.
- B. Le papier pigmenté est au moins aussi grand que le négatif avec ses bords.
- C. Le papier récepteur dépassera légèrement le papier pigmenté sur tous les côtés.



2. L'ENCOLLAGE DU PAPIER AQUARELLE.

Le papier que j'utilise est le Arches aquarelle hot pressed grain satiné de 300 gr./m² (*photo 14*). Pour éviter que les pigments ne pénètrent dans les fibres du papier, ce qui provoquerait le grisaillement des parties blanches, les fibres du papier doivent être saturées en gélatine. Pour cela, on utilise la simple gélatine alimentaire, vendue en feuilles.



Pour éviter que la gélatine ne se sépare du papier dans les bains consécutifs, on la durcit à l'aide d'alun de chrome (photo 15).

J'utilise la formule suivante:

- eau 1 litre
 - gélatine 50 gr.
 - alun de chrome 5 gr. dans 100 ml d'eau
- Mélanger 2 cc de cette solution par 100 ml de gélatine diluée, donc 20 cc./litre.

On laisse la gélatine se ramollir pendant 30 min. dans de l'eau froide, puis on la réchauffe au bain-marie jusqu'à ce qu'elle soit totalement dissoute. La solution d'alun de chrome est réchauffée en même temps, puis mélangée avec la gélatine chaude.

Pour gélatiner rapidement un certain nombre de papiers, j'utilise une plaque chauffante sur laquelle je pose une cuvette en aluminium pourvue à l'avant d'une baguette montée sur ressort. Le papier enduit est passé entre le bord de la cuvette et la baguette, ce qui élimine les bulles d'air et le surplus (photos 16a et 16b).



Le papier reste quelques minutes dans le bain de gélatine, puis les feuilles sont sorties une par une et suspendues pour sécher (photo 18).



Ce gélatinage est répété deux fois pour être sûr que les fibres sont bien saturées.



MA MÉTHODE AU GESSO.

Pour mes peintures à l'huile sur papier, j'utilise une sous-couche de Gesso. J'ai voulu voir comment cela marchait avec le papier transfert pour tirage au charbon, et le résultat a été incroyable. Les parties blanches restent bien blanches et la couche de gélatine pigmentée s'y accroche parfaitement. Voici comment procéder:



On couche un papier aquarelle sur une plaque vernie et on l'humecte bien d'un côté avec une éponge. On laisse le papier jusqu'à ce qu'il se détende complètement; pendant ce temps, on aura soin d'enlever toutes les bulles d'air en passant l'éponge dessus. Ensuite, on fixe le papier sur la planche avec un papier spécialement prévu à cet effet, qui devient collant en l'humidifiant (photos A et B).



On enduit ensuite tout le papier avec le Gesso en l'étendant dans toutes les directions au pinceau et en égalisant la couche avec un pinceau doux dans toutes les directions (photos C et D).

En effleurant doucement le papier, on obtient une belle couche unie de Gesso (photo E). Après quelques heures,



le papier est complètement sec et tendu. J'obtiens de très beaux résultats avec ce système.

Certains me critiqueront en disant que cela ne correspond pas à la méthode originelle. Je suis tout-à-fait d'accord, mais pour moi l'important est le résultat final. En fin de compte, l'utilisation de négatifs numériques ne correspond en rien non plus à ce qui se faisait à l'origine.



La photo F montre le résultat après séchage. Le papier gélatiné présente des déformations dues aux pinces d'accrochage, n'est pas du tout plan et est moins blanc que le papier au Gesso. Le papier Gesso est parfaitement plat, et présente une surface uniforme blanche, très agréable à utiliser.

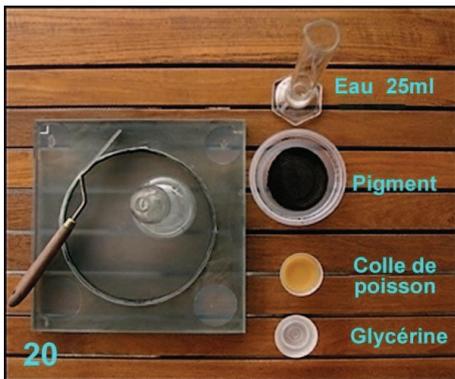
3. LE MÉLANGE ET L'ÉTENDAGE DE LA GÉLATINE PIGMENTÉE

Pour la préparation du papier pigmenté, j'utilise les produits visibles sur la photo 19, dans les proportions suivantes:

eau	250	ml.
gélatine	30	gr.
sucre candi	12,5	gr.
colle de poisson	5	ml.
glycerine	5	ml.
agepon	2	ml.
noir d'ivoire	15	gr.
bleu égyptien	1	gr.
brun vandyck	4	gr.
gomme arabique	2,5	gr.

Le sucre candi est moulu en poudre fine avec un mixer. On réchauffe ensuite une partie de l'eau pour y faire fondre le sucre. Il ne peut pas subsister de grains qui resteraient visibles dans l'émulsion.





Le pigment en poudre ne peut être simplement mélangé aux liquides: il faut d'abord le broyer avec un peu de liquide, comme illustré par la photo 20. Pour cela, on prélève 25 des 250 ml. d'eau et on broie le pigment avec cette eau, la colle de poisson et la glycérine sur une plaque en verre sablé (photo 21).

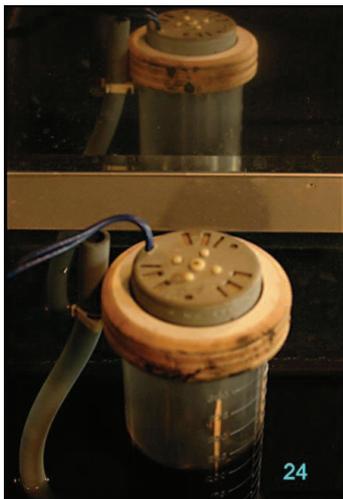


Au départ, le pigment surnage sur le liquide, mais après un certain temps (environ 20 min.), on obtient une pâte homogène

assez liquide (voir photo 22).



On verse la gélatine, le sucre, la gomme arabique et l'Agepon dans de l'eau froide que l'on touille de temps à autre durant 30; puis on réchauffe le tout au bain-marie pour liquéfier la gélatine (voir photo 23).



On réchauffe également le mélange de pigments broyés avant de l'ajouter à la gélatine. Puis on filtre le liquide qui sera touillé pendant deux heures. J'ai fabriqué à cet effet un mélangeur électrique (voir photo 24).

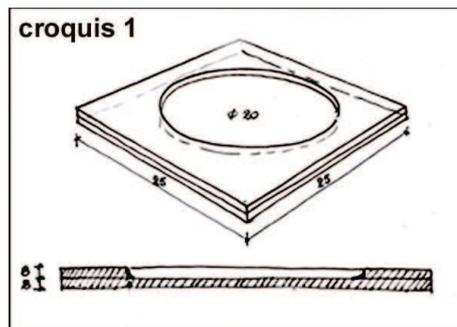


Le mélangeur est placé sur une éprouvette, au fond de laquelle a été attaché un tuyau qui permet de prélever le liquide par le bas et éviter ainsi les bulles d'air éventuelles qui surnagent près de la surface (voir photo 25).



Le papier que j'utilise est le Bristol Canson (photo 26).

Le croquis 1 montre l'accessoire que j'ai construit pour le broyage du pigment: il est composé d'une plaque de verre sablé sur laquelle a été fixé un autre plaque de verre de 8 mm. percée d'un trou circulaire, le tout étant scellé au silicone.



L'ÉTENDAGE DE LA COUCHE PIGMENTÉE.

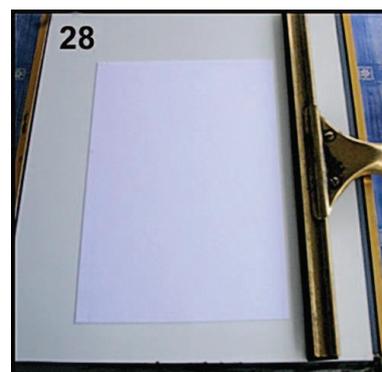
Utilisez de préférence la gélatine alimentaire en feuilles, au point de fusion plus bas que la gélatine photo.



Pour faciliter l'étendage du pigment sur le papier, j'ai construit un accessoire composé d'une plaque en plexi pourvue sur ses côtés de profils en aluminium qui détermineront l'épaisseur de la couche pigmentaire. Au milieu de ce dispositif il y a un plaque amovible en plexi sur laquelle on pose le papier (voir photo 27).

Cet accessoire sera posé sur une plaque chauffante; quand le tout est à température, on peut commencer l'étendage.

On trempe la feuille qui recevra la couche pigmentée pendant quelques minutes dans de l'eau froide. Ensuite l'eau en excès est essuyée, le papier couché sur la plaque et bien lissé avec une raclette.



L'humidité fera adhérer le papier à la plaque en plexi. Le dessus du papier est tamponné pour enlever toute trace de liquide (voir photo 28).

On verse ensuite le mélange gélatine-pigment sur le papier, et on le répartit en quelques mouvements à l'aide d'une baguette en aluminium.

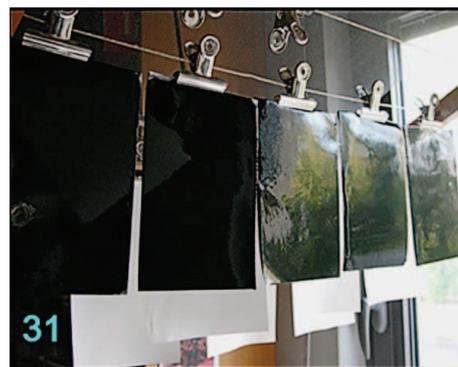


La chaleur permet un étalement très facile. On glisse ensuite une plaque en verre froide sous le papier enduit, et le tout est mis de côté en le gardant bien horizontal pour laisser la couche se figer (voir photo 29). On obtient de cette manière une belle couche régulière et brillante - voir photo 30.



Après l'étendage, toutes les feuilles sont suspendues pour sécher

(voir photo 31).

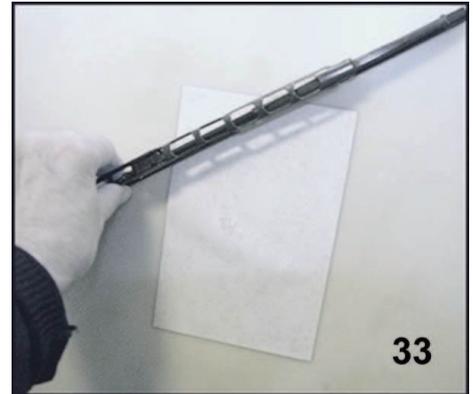


4. SENSIBILISATION

Le papier pigmenté est sensibilisé à l'aide d'une solution à 3% de bichromate de potassium. Le papier pigmenté sec est trempé dans l'eau jusqu'à ce qu'il se détende complètement (photo 32).



Ensuite l'eau en excès est enlevée (photo 33).



La solution de bichromate est amenée à environ 15°C.

Le papier est trempé pendant trois minutes dans la solution au bichromate (photo 34).



Ensuite, le papier est à nouveau essuyé comme illustré par la photo 33.

Maintenant, les feuilles sont suspendues pour sécher.

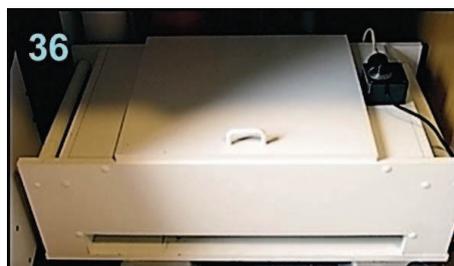
Le séchage peut être accéléré au moyen d'un ventilateur soufflant de l'air froid (photo 35).



5. INSOLATION

On peut très bien exposer un tirage charbon au soleil, mais comme cette lumière est très inconstante, les temps d'exposition risquent de varier de manière imprévisible. Il vaut donc mieux utiliser une source de lumière ultraviolette telle qu'une lampe HPR Philips ou un bac à lumière muni de tubes TL ultraviolets.

J'ai construit un tel bac à lumière en utilisant six tubes de 20 watt (photos 36 et 37).





En ce qui me concerne, j'utilise une lampe HPR avec préchauffage.

L'exposition correcte doit être déterminée par essais.

Pour vous donner une idée: j'expose pendant 4 minutes à une distance de 40 cm.

Pour faciliter le travail, un châssis-presse avec tenons de repérage est utile, car il permet de positionner rapidement et correctement le papier et le film pour l'exposition (photos 38 et 39).

La photo suivante illustre l'exposition du papier pigmenté sous la lampe HPR (photo 40).

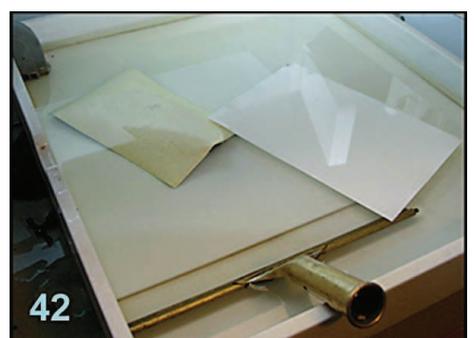
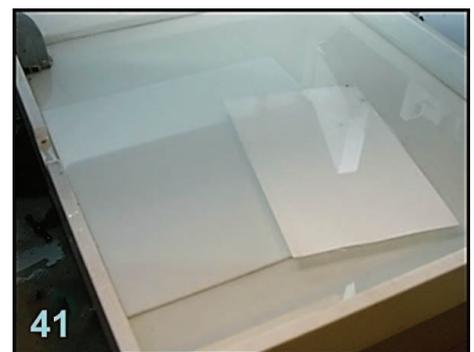
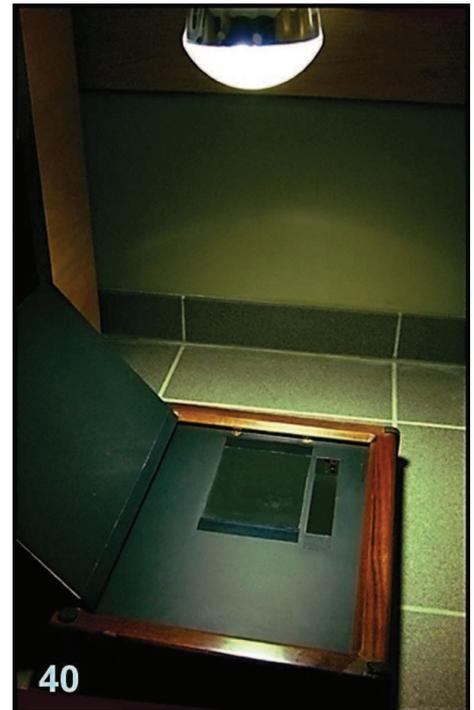
Avant l'exposition, le papier récepteur est trempé dans l'eau froide pendant une dizaine de minutes (photo 41).

Après exposition, le papier pigmenté est immergé dans le même bain d'eau jusqu'à ce qu'il soit complètement aplani (photo 42).

Les papiers pigmenté et récepteur étant dans l'eau, on passera sur leurs faces avant avec un pinceau doux, afin d'enlever les bulles invisibles formées par l'air qui se trouve toujours dans l'eau.

A défaut, on court le risque de voir des bulles d'air se former entre les feuilles du sandwich.

Sous eau, les deux papiers sont mis face à face, puis pressés l'un contre l'autre sur une plaque en plexi à l'aide d'une raclette (photo 43).





Ce sandwich est ensuite fortement pressé à l'aide d'un rouleau, en partant du milieu vers les bords (photo 44).

Afin d'obtenir une pression encore plus grande sur une petite surface, j'ai construit un racleur (photo 45).

Ensuite, le sandwich est placé pendant une quinzaine de minutes sous une surface plate lestée d'un poids (photo 46).

6. DÉVELOPPEMENT

Après ce temps, le sandwich est glissé sans le froisser dans de l'eau à environ 40 °C.

(photos 47 et 48)



Le papier pigmenté est au-dessus; après un certain temps on voit que le gélatine pigmentée commence à fondre sur le pourtour du papier. Cela prend quelques minutes (3 à 4).

On sépare alors les deux papiers en un mouvement continu (photo 49).



Jetez le papier pigmenté et laissez reposer dans l'eau chaude le papier support qui a retenu la couche de gélatine.

Retournez la feuille de façon à avoir la couche de gélatine en-dessous, imprimez prudemment un mouvement de va-et-vient au papier.



Laissez-la ensuite reposer tranquillement quelques minutes; cela peut prendre environ 16 minutes (photo 50).



Au bout de ce laps de temps, toute la gélatine non durcie est éliminée et l'image apparaît dans toute sa gloire (photo 51).



7. SÉCHAGE

Fixez l'image sur un panneau vertical; lorsqu'il n'y a plus de pigment qui s'écoule, le développement est complet, et l'image peut être séchée.

(photo 52)

René Smets
mai 2010
(version complétée en avril 2011)
traduction: J. Kevers

Picto Benelux

Picto est un groupement informel ouvert à tout qui est activement intéressé par les anciens procédés mis au point et pratiqués depuis les origines de la photographie. Le but est de les revisiter, en respectant les approches créatives de chacun.

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