



LE CHARBON TRANSFERT

AU DIAZIDOSTILBENE

Le document original a été rédigé et publié par Daniel Hache.

<https://danielhache.fr/le-charbon-transfert-au-diazidostilbene>

Pour contacter l'auteur: hache.daniel@gmail.com

Le présent document, utilisé par Picto Benelux dans ses recherches en vue de remplacer les dichromates par des produits alternatifs moins toxiques et en vente libre, ne comporte que des modifications mineures, surtout d'ordre "cosmétique"

Janvier 2023

Table des matières

1) Introduction	4
a) Présentation	4
b) Vous avez dit "Charbon Transfert" ?	4
c) Vocabulaire :	5
d) Mise en garde :	5
2) Étapes et fournitures nécessaires	6
a) Étape n° 1 : Préparer le papier sur lequel la photo sera posée	6
b) Étape n° 2 : Préparer le mélange de gélatine (le "glop")	6
c) Étape n° 3 : Préparer le tampon	6
d) Étape n° 4 : Préparer le négatif	7
e) Étape n° 5 : Insoler le tampon	7
f) Étape n° 6 : Transfert	7
3) Étape 1 – Préparer le papier	8
a) Introduction	8
b) Préparer le papier	8
c) Si le papier se déforme en cours de séchage	8
d) Nettoyage	8
4) Étape 2 - Préparer le mélange de gélatine	9
a) Introduction	9
b) Préparation du mélange pour 100 ml d'eau	9
c) À propos de l'eau déminéralisée	10
d) À propos de la gélatine	11
e) À propos des pigments	11
f) À propos du sucre et de la glycérine	12
g) À propos de l'alcool isopropylique	12
h) Nettoyage	12
5) Étape 3 – Préparer le tampon	13
a) Introduction	13
b) Préparer le tampon	13
c) À propos du support initial	14
d) À propos du séchage du tampon	14
e) À propos de l'horizontalité	14
f) Qu'est-ce qui peut avoir raté à cette étape?	15
g) Nettoyage	15

6) Étape 4 - Préparer le négatif	16
a) Introduction.....	16
b) Préparer le négatif depuis une photo numérique.....	16
c) Quel logiciel utiliser?	16
7) Étape 5 - Insoler le tampon	17
a) Introduction	17
b) Insoler le tampon	17
c) Insoleuse à lampe ou à leds?	17
d) Le châssis-presse	17
e) Utiliser le soleil?.....	17
f) Temps d'insolation	18
8) Étape 6 – Charbon Transfert	19
a) Introduction	19
b) Transfert	19
c) Ça marche, mais.....	20
d) Qu'est-ce qui peut avoir raté à cette étape ?.....	21
9) Un peu de grain à moudre	22
a) La bonne alchimie.....	22
b) Gélatine, pigments, DAS, noir et niveau de gris	22
10) Recette	24
11) Calcul de l'épaisseur de la couche	25
12) Bricolages lorsque l'on est doté de 2 mains gauches	26
a) Introduction	26
b) Plan de travail horizontal	26
c) Châssis-presse	27
d) Insoleuse à tubes fluorescent	27
e) Insoleuse à leds	36
13) Pointeurs	39
14) Licence	40

1) INTRODUCTION

a) Présentation

Je pratique la photo numérique et m'y amuse beaucoup. J'ai un bel appareil photo avec quelques belles optiques. J'ai un abonnement à la suite Adobe Creative Cloud pour utiliser Lightroom et Photoshop pour retoucher mes photos. J'imprime de temps en temps mes photos dans un livre. Les résultats sont magnifiques.

Il y a pourtant quelque chose qui me manque dans cette pratique de la photo. Tout reste numérique jusqu'au moment de l'impression. Et cette dernière étape... je la délègue à un imprimeur allemand dont le travail est au-delà de l'irréprochable.

Bref, j'ai envie, besoin, de réellement toucher la photo, le papier, les produits qui vont donner le résultat final. Quelque part, j'ai envie, besoin, de "mettre les mains dans le cambouis". Certains me reprendront et diront "dans la gélatine" ! J'aurais pu être tenté par la photo argentique sur la base d'appareils 24x36 ou même moyen format, leur chimie et les joies des agrandisseurs. Si j'ai épluché nombre d'articles et forums sur la pratique, si j'ai rêvé devant bon nombre d'appareils sur les sites de matériel d'occasion et d'enchères, je n'ai jamais sauté le pas et reste convaincu que ce n'est, aujourd'hui, pas mon meilleur choix. J'aurais pu retourner aux confins de la photo, revenir totalement au 19e siècle et me lancer dans l'aventure magnifique de la photo au collodion. J'y viendrai certainement un jour, pour son esthétique et ses conditions de travail si particulières. Mais ce n'est pas encore le moment pour moi. La photo minimaliste avec les appareils type pinhole est tout aussi intrigante. Mais finalement, non, je ne suis pas certain que cela finisse par devenir ma pratique de la photo.

À force de chercher sans forcément savoir ce que je cherchais, j'ai fini par trouver une source infinie de procédés de tirage photo alternatifs qui ont su chatouiller mes neurones : Chibasystem, Ambrotype, Van Dyke, Cyanotype... Une forme de liaison entre la chimie de la photo issue du 19e siècle et la modernité de mon matériel actuel. Et il faut bien l'avouer, j'ai là un terrain de jeu tout simplement fantastique !

Bref, je saute le pas, heureux de cette trouvaille. J'oubliais le principal... Ces procédés demandent du temps, un espace de travail adapté et un peu de bricolage. Si j'ai du temps, force est de constater qu'en vivant dans un appartement et n'étant pas réellement bricoleur, je me complique notablement la vie.

Je bricole, je fais mes mélanges et j'insole sur la table de la salle à manger, je fais sécher dans le cellier qui est moins couru que ma salle de bain qui ne sert, elle, que lorsqu'il faut se mouiller un peu !

Ce document est donc avant tout destiné aux débutants et curieux qui peuvent se demander s'il est réaliste de se jeter à l'eau ! Pour moi, la réponse est toute trouvée : Clairement, il serait dommage de s'en priver :-)

b) Vous avez dit "Charbon Transfert" ?

Le principe du charbon simple transfert est de créer un "tampon encreur" constitué d'une couche de gélatine pigmentée et sensibilisée à la lumière (aux UV principalement) que l'on dépose sur un support temporaire (une feuille souple type yupo par exemple).

Un négatif de la taille de la photo est créé et déposé sur la gélatine du tampon lorsque celle-ci est sèche, puis elle est insolée soit par exposition directe au soleil, soit au moyen d'une insoleuse à UV. Le Diazodostilbène a la propriété de faire durcir la gélatine lorsqu'il est exposé aux UV. Les zones claires du négatif permettent d'insoler pleinement la gélatine, ce qui fixera les noirs et les ombres. Les zones foncées du négatif retiennent les UV et permettront donc de révéler les zones claires.

La gélatine du tampon est ensuite mise en contact avec le support final de la photo dans un bain d'eau à température ambiante. Dans un dernier temps, le sandwich ainsi composé va être trempé dans un bain d'eau à 42° qui permettra de faire fondre la gélatine non durcie et de séparer le support temporaire laissant ainsi apparaître la photo.

Ha, j'oubliais... Vous vous demandez peut-être jusqu'où l'on peut aller avec ce procédé !

- <https://www.franck-rondot.com/blog-photographe/374-tirage-charbon-simple-transfert-simple-couche-au-das-diazidostilbene.html>
- <https://thewetprint.com/en/gallery/>

c) Vocabulaire :

- **Mélange - Soupe** – (Glop en anglais) : Mélange de gélatine pigmentée et sensibilisée que l'on dépose sur le support temporaire.
- **Tampon** – (Tissue en anglais) : Support temporaire sur lequel le mélange vient d'être étalé. Le terme de tissue (mouchoir jetable) en anglais réfère à l'utilisation unique du tampon. (*note : au sein de PICTO, nous parlons volontiers de "papier pigmenté"*)
- **Support initial** : Feuille servant à créer le tampon
- **Support final** : Feuille de papier sur laquelle la photo est déposée. (*note : au sein de PICTO, nous parlons volontiers de "papier transfert"*)
- **DAS** : Diazidostilbène.

d) Mise en garde :

Je ne le dirais qu'une fois : Soyez sûr de bien comprendre l'intégralité de cette mise en garde.

Les précautions listées ci-dessous s'appliquent lors des manipulations du Diazidostilbène et de l'Alcool isopropylique.

Diazidostilbène : ([fiche de données de sécurité complète disponible ici](#))

- En cas d'inhalation, transporter la personne hors de la zone contaminée. En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer la respiration artificielle.
- En cas de contact avec la peau, laver au savon avec une grande quantité d'eau.
- En cas de contact avec les yeux, rincer les yeux à l'eau par mesure de précaution.
- En cas d'ingestion, ne jamais rien faire avaler à une personne inconsciente. Se rincer la bouche à l'eau.

Alcool isopropylique : ([fiche de sécurité complète disponible ici](#))

- L'alcool isopropylique peut provoquer des somnolences et des vertiges
- Tenir à l'écart de sources de chaleurs, de flammes et d'étincelles. Ne pas fumer.
- Produit sévèrement irritant pour les yeux
- Contacter un médecin en cas de contact avec les yeux
- Les manipulations doivent être faites dans une pièce aérée

D'une manière plus générale, l'ensemble du matériel utilisé pour la pratique de Charbon Transfert doit être dédié à cette pratique.

2) ÉTAPES ET FOURNITURES NÉCESSAIRES

La pratique du Charbon Transfert nécessite de travailler en étapes que nous allons détailler. Dans un premier temps, faisons le tour de ce qui est nécessaire à chaque étape. La liste peut sembler longue.

Ne vous inquiétez pas, tout vous paraîtra vite logique. A chaque étape, sont listés les matériels nécessaires ainsi que les consommables.

a) Étape n°1 : Préparer le papier sur lequel la photo sera posée

- Planche à découper en plastique
- Ramequin ou petit récipient équivalent
- 1 pinceau spalter assez large
- Eau déminéralisée
- Vernis Liquitex mat ou colle PVA
- Papier aquarelle



b) Étape n°2 : Préparer le mélange de gélatine ("Glop")

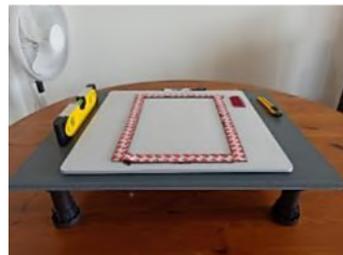
Travailler dans une pièce protégée du soleil direct (volets / rideaux occultants) et faiblement éclairée (ampoule à LEDs de 25 à 40W)

- Planche à découper en plastique
- Ramequin ou petit récipient équivalent
- Bécher de 250 ml / verre mesure de cuisine
- Bécher de 100 ml / verre de table
- Agitateur en verre / Baguette en bois
- Balance au 1/100e de gramme
- Bain-marie / Chauffe-biberon
- Petit entonnoir
- Collant usagé / Filtre à café
- Thermomètre de cuisine
- Eau déminéralisée
- Gélatine alimentaire de porc 240° Bloom
- Encre de chine (ou autre source de pigments)
- Sucre
- Glycérine
- Diazidostilbène (DAS)



c) Étape n°3: Préparer le tampon

- Plaque magnétique 35x35 cm (pour un tampon A4)
- Support parfaitement plan
- Niveau à bulle
- Cutter simple
- 1 m de bande aimantée de 2cm de large et 2 mm de hauteur
- Peigne
- Ventilateur
- Feuille yupo A4 / Feuille en polyéthylène (feuille pour imprimer des transparents)



d) Étape n°4 : Préparation du négatif

- Imprimante laser ou jet d'encre capable d'imprimer des transparents
- Logiciel capable d'inverser une photo (créer un négatif depuis une photo)
- Transparents A4



e) Étape n°5 : Insoler le tampon

- Châssis presse / Cadre photo basique A4
- Insoleuse / Soleil



f) Étape n°6 : Transfert

- Cuve / bassine 35x35 cm
- Plan de travail / Planche 40x80 cm en travers de la baignoire
 - o Vieille toile cirée pour protéger si besoin
 - o Plaque en verre synthétique épais / aluminium blanc 30x40 cm
- Raclette à vitre
- Pinceau très doux et large (type Hake)
- "Corde à linge"



3) ÉTAPE 1 – PRÉPARER LE PAPIER

a) Introduction

Tous les papiers ne permettent pas forcément à la gélatine de s'accrocher correctement à leur surface.

Il est donc nécessaire de préparer le papier en déposant dessus une couche sur laquelle la gélatine pourra s'accrocher correctement. Cette couche pourra être par exemple de la colle PVA (colle blanche utilisée par exemple à l'école) ou du vernis Liquitex mat. Il existe bien sûr de nombreuses autres méthodes pour préparer le papier. *(note : on trouvera sur le site [PICTO Benelux](#) plusieurs documents traitant de l'encollage des papiers)*

b) Préparer le papier

- Dans un ramequin, préparer un mélange d'eau et de Liquitex en proportions égales. 5g de chaque pour une première couche sur un papier qui absorbe beaucoup (1 feuille A4). Un peu moins pour la deuxième couche. Ajouter 1 g d'alcool isopropylique afin d'accélérer le séchage du papier. Mélanger au spalter.
- Pour de la colle PVA, le mélange est de 4 g de colle pour 6 g d'eau (à ajuster en fonction de l'épaisseur de la colle) et 1 g d'alcool isopropylique pour la première couche et un peu moins pour les couches suivantes. Il peut être nécessaire de faire 3 couches avec la colle PVA.
- Dans les 2 cas, étaler le mélange à la surface du papier de manière régulière à l'aide du spalter.
- Tenir le pinceau assez droit. Vérifier que l'étendage est bien uniforme sur toute la feuille.
- Veiller à faire des couches fines et à ne pas laisser de bulles en surface !
- Attention, le mélange à base de Liquitex ou de colle PVA est souvent difficile à distinguer en surface de la feuille.
- Attendre que le papier soit bien sec entre chaque couche. Le séchage nécessite généralement de 1 à 2 heures. Poser le papier sur une feuille de papier ménager ou le suspendre à une corde à linge pour le laisser sécher.

c) Si le papier est déformé en cours de séchage

Le papier peut se déformer (se corner) lors du séchage. Mettre la feuille de papier préparée entre des feuilles de papier buvard et placer le sandwich sous un livre épais pendant 12 à 24 heures. Le papier devrait retrouver son aplats original.

d) Nettoyage

Nettoyer l'ensemble des instruments à l'eau chaude et au savon immédiatement après usage.

4) ÉTAPE 2 – PRÉPARER LE MÉLANGE DE GÉLATINE

a) Introduction

La recette du mélange de gélatine n'est pas fixe. Elle évolue en fonction des ingrédients utilisés, notamment en fonction du pouvoir gélifiant de la gélatine (indice Bloom) et du type de pigments utilisés. La recette originale est donnée pour 100 ml d'eau dans le mélange. Une règle de 3 est utilisée pour calculer les bons dosages des ingrédients principaux en fonction de la quantité désirée. La glycérine est dosée en gouttes et échappe donc à la règle de 3. De même pour l'alcool isopropylique dont l'action n'est pas liée à une proportion spécifique.

La recette est donnée au chapitre #10.

Eau déminéralisée	45 ml	100 ml
Gélatine 240° Bloom	3,15 g	7,00 g
Sucre	1,80 g	4,00 g
Glycérine	-	-
Pigment	0,99 g	2,20 g
DAS	0,18 g	0,40 g
Alcool isopropylique	~1 ml	~1 ml

Pour préparer le tampon, on cherche à étaler à peu près 1mm de mélange à la surface du support initial.

Vous trouverez à la page 25 des tableaux permettant de déterminer l'épaisseur d'un liquide en fonction de la surface sur laquelle on l'étale.

Le plus aisé est de se baser sur le volume d'eau de la recette pour évaluer rapidement l'épaisseur de votre tissu avant séchage.

b) Préparation du mélange pour 100 ml d'eau

➤ Dans un bécher de 250 ml, verser 7 g de gélatine dans 90 ml d'eau déminéralisée. Les 10 ml restants seront utilisés plus tard dans la recette. Mélanger et laisser reposer le mélange durant 30 minutes afin de permettre à la gélatine de gonfler et d'absorber la totalité de l'eau. Après 30 minutes, la gélatine est une masse grumeleuse ayant absorbé toute l'eau du bécher.



➤ Mettre le bécher au bain-marie à 42° et laisser reposer au moins 30 minutes. La gélatine va se liquéfier. Quelques impuretés seront peut-être visibles dans le bécher. Le temps de repos est destiné à réduire la présence de microbulles dans le mélange.



➤ Ajouter 4g de sucre ainsi que 2,2g de pigments en mélangeant pour bien dissoudre le sucre et homogénéiser la solution.

➤ Laisser 30 minutes au bain-marie. Sortir le bécher du bain-marie jusqu'à gélification du mélange puis remettre le bécher 10 minutes au bain-marie.

➤ Dans un petit ramequin, verser 1 cm d'eau chaude.

➤ Dans un bécher de 100 ml, verser les 10 ml d'eau déminéralisée non encore utilisés ainsi qu'1 ml d'alcool isopropylique. Mettre le bécher dans le ramequin afin de tiédir le mélange.

➤ Pour finaliser la préparation du mélange, il est nécessaire de travailler dans une pièce protégée du soleil (volets, rideaux occultant) et disposant d'un éclairage d'appoint d'intensité limitée (une ampoule blanche à LEDs de 25 à 40 W)

➤ Peser 0,4 g de DAS et verser dans le bécher mis à tiédir. Mélanger jusqu'à dissolution complète du DAS dans l'eau alcoolisée. Le liquide obtenu prend une teinte orangée. Verser le contenu du petit bécher dans le grand (qui est toujours au bain-marie). Mélanger.

➤ Filtrer le mélange en utilisant un petit entonnoir et un collant comme filtre. Utiliser le petit bécher comme récipient de destination.

➤ Le mélange est prêt à être étalé sur le support initial. Le liquide est épais et reste fluide tant qu'il conserve sa température.



c) À propos de l'eau déminéralisée

Le mélange se prépare avec de l'eau déminéralisée. Il est bien sûr possible de s'en procurer dans un supermarché. Il existe toutefois des sources d'eau déminéralisée gratuites !

L'eau extraite du bac de condensation d'un déshumidificateur ou d'une climatisation portable peut être utilisée pour préparer le mélange.



L'eau déminéralisée peut toutefois rester chargée en gaz. Ces gaz peuvent être responsables de l'apparition de microbulles dans le mélange. Il est possible de se débarrasser d'une partie des gaz prisonniers de l'eau en la chauffant quelques minutes dans une casserole. Il n'est pas nécessaire de faire une ébullition longue. Couper le feu lorsque les gros bouillons apparaissent. En refroidissant l'eau continuera à se débarrasser des gaz prisonniers.

d) À propos de la gélatine

Il existe de nombreuses gélatines différentes. Elles peuvent être produites à partir de produits végétaux ou animaux. Les gélatines animales ont souvent une légère teinte. Chaque gélatine a une capacité de gélification propre nommée indice Bloom. Plus l'indice est élevé, plus le pouvoir gélifiant est important. Pour la pratique du charbon transfert, on cherchera une gélatine, en poudre, avec un indice Bloom supérieur à 200 et teintée le moins possible.

La gélatine de porc est ce qui correspond le mieux aux besoins de la pratique du charbon transfert. La gélatine de bœuf a une légère teinte jaune, visible et peu esthétique.

Il est plus aisé de manipuler de la gélatine en poudre. Il est possible d'utiliser en dépannage de la gélatine de pâtisserie en feuilles souples. Cette gélatine, souvent à base de porc est très transparente et dispose d'un indice Bloom suffisant.

Il existe des gélatines de qualité photo. Plus fines que les gélatines alimentaires, certainement moins teintées et disposant d'un indice Bloom excellent, elles pourront satisfaire les plus exigeants d'entre nous.

e) À propos des pigments

Les pigments sont certainement l'élément le plus spécifique à chaque personne pratiquant le charbon transfert. Ils viennent sous un nombre incalculable de formes et donnent des différences importantes dans le résultat final.

Pour cette recette, le pigment est de l'encre de chine Nan King de Lefranc & Bourgeois.

L'encre de chine est certainement la source de pigment la plus aisée à utiliser pour commencer. Elle est très abordable, se trouve aisément et offre des résultats appréciables même pour les personnes exigeantes. Il est aisé de trouver des petits flacons dotés de compte-gouttes qui feront le bonheur des débutants. Elle a des avantages appréciables :

- Grande diversité d'approvisionnement et tarifs accessibles
- Dispersion très homogène des pigments une fois correctement mélangée
- Ne se dépose pas au fond du mélange lors des phases de repos de la recette
- Rendu de qualité (gamme de gris, densité du noir)
- Utilisation simple

Il ne faut toutefois pas négliger les éléments ci-dessous lors de son utilisation :

- Préférer des encres de chine fines et ayant une charge pigmentaire importante
- Certaines encres peuvent être assez grasses et éventuellement tacher le papier
- 2 bouteilles d'encre de la même marque peuvent parfois légèrement différer. Il peut être nécessaire d'ajuster sa recette régulièrement

Quelques références :

- Speedball Super Black India Ink (peut être compliquée à trouver en France)
- Black Cat Waterproof India Ink (peut être compliquée à trouver en France)
- À tester: Nan King intense extra fine de Lefranc & Bourgeois
- À tester: À la Pagode de Sennelier

Les aquarelles en tube semblent une source aisée de pigments pour le charbon transfert. On les trouve très facilement. La qualité de ces peintures n'est pas à démontrer. Les résultats obtenus peuvent être intéressants. Toutefois les aquarelles en tube de qualité peuvent vite être chères.

Avantage de ces pigments :

- Grande facilité d'approvisionnement
- Rendu de qualité (gamme de gris, densité du noir)
- Multiplicité des différents pigments permettant de trouver celui qui nous convient

Il ne faut toutefois pas négliger les éléments ci-dessous lors de l'utilisation d'aquarelle en tube :

- Au final pas très aisé à manipuler pour faire de petites quantités de mélange
- Tendance à vite déposer au fond du béccher lors des phases de repos de la recette
- Mélange pas toujours pratique à réaliser

Référence :

- Lamp Black de Winsor & Newton

Les plus exigeants d'entre nous voudront créer leurs propres pigments sur la base de pigments secs. Le résultat est potentiellement à la hauteur du travail à fournir. S'il n'y a aucun doute sur les avantages qualitatifs de cette méthode, force est de constater qu'elle n'est pas adaptée aux débutants, à ceux qui veulent se lancer dans l'aventure en se disant qu'ils peuvent réaliser quelque chose !

Il existe bien d'autres sources de pigments à base d'eau. N'ayant pas eu l'occasion de les tester, j'éviterai de m'avancer plus avant sur le sujet.

f) À propos du sucre et de la glycérine

Le sucre et la glycérine sont des humectants. Ils permettent de préserver un minimum de souplesse pour la gélatine pendant et après séchage. Leur proportion variera donc en fonction de l'humidité lors de la préparation de la recette.

La notion d'humidité est très relative et difficile à évaluer en l'absence d'instrument de mesure! Les quelques points suivants devraient permettre de mieux apprécier cette notion.

Je vis dans un appartement dont le chauffage est pris en charge par le circuit d'eau chaude de ma ville.

Comme souvent, le chauffage de l'immeuble est alors un peu excessif. Durant l'automne et l'hiver il fait donc chaud et sec chez moi. Au début du printemps ou de l'automne, lorsque le chauffage est éteint (ou pas encore mis en route) dans mon immeuble, il y a des jours où l'humidité et la fraîcheur vous transpercent les os. Le linge ne sèche pas. L'humidité est alors vraiment importante. Durant les beaux jours du printemps, la douceur invite à vivre toutes fenêtres ouvertes. L'humidité varie entre le jour et la nuit mais reste souvent mesurée.

En tous cas, il conviendra d'adapter ces notions à votre environnement ou d'investir dans un thermomètre / hygromètre.

g) À propos de l'alcool isopropylique

L'alcool isopropylique est destiné à éviter la formation de microbulles dans le mélange. Ces bulles proviennent des gaz présents même dans l'eau déminéralisée, et éventuellement d'un mélange trop vif.

h) Nettoyage

L'ensemble du matériel se nettoie facilement à l'eau chaude et au savon.

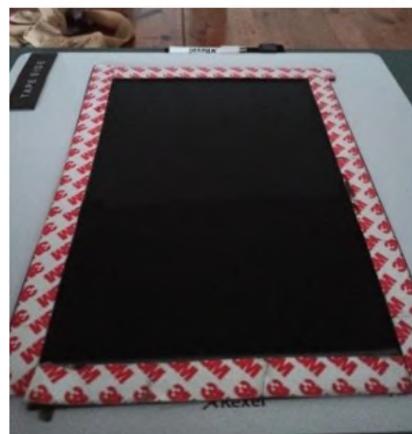
5) ÉTAPE 3 – PRÉPARER LE TAMPON

a) Introduction

La préparation du tampon est une des étapes faciles à réaliser. La seule chose un tant soit peu délicate est d'étendre le mélange sur une surface parfaitement horizontale afin que le mélange soit réparti également sur toute la surface du support initial.

b) Préparer le Tampon

- La première partie de la préparation doit être effectuée durant la dernière période de repos du mélange (avant d'ajouter le DAS). Elle peut donc être réalisée avec un éclairage normal.
- Poser la plaque magnétique sur une surface parfaitement horizontale.
- Poser le support initial sur la plaque magnétique.
- Nettoyer le support initial avec un chiffon propre et une solution d'alcool isopropylique à 70% afin d'enlever toute trace éventuelle. Le support doit être parfaitement étendu sur la plaque magnétique (pas de déformation ou autre bulle d'air entre la plaque magnétique et le support). Laisser le support sécher complètement.
- Poser les bandes magnétiques le long des bords intérieurs du support initial afin de former une "piscine".
- Comme pour la fin de la préparation du mélange, son étendage est réalisé dans une pièce protégée du soleil direct et éventuellement éclairée avec un éclairage d'appoint d'intensité mesurée.
- Vider le béccher de mélange dans la "piscine". A l'aide du peigne, étaler le mélange sur l'intégralité de la "piscine" délimitée par les bandes magnétiques (jusqu'à toucher les bords de la "piscine"). S'assurer qu'il ne reste pas de grosse bulle notamment sur les bords.
- Laisser le plateau sur place durant au moins une demi-heure. Si nécessaire, recouvrir d'une bassine pour conserver le tampon en dehors de la lumière. Cela permettra au mélange de gélifier. Il deviendra alors possible de manipuler la plaque magnétique sans danger de débordement !
- Retirer la bassine protégeant le tampon.



- A l'aide d'un cutter simple, découper la gélatine le long des bords de la "piscine". Il n'est pas nécessaire d'appuyer fort pour découper la gélatine. Enlever délicatement les bandes magnétiques (prendre soin de ne pas emmener la gélatine encore collée à la bande magnétique) et les reposer à quelques millimètres de la gélatine tout en maintenant le support initial plaqué contre la plaque magnétique.



- Poser la plaque magnétique dans une pièce de préférence aérée et non éclairée. Laisser sécher 12 à 24 heures (plus si nécessaire). Au besoin, il est possible d'accélérer le séchage à l'aide d'un ventilateur.

c) À propos du support initial

Le support initial peut être n'importe quel type de support, "plastifié" ou non, sur lequel la gélatine adhère en surface (sans aller en profondeur) et pourra ensuite être décrochée lors du transfert final.

Le yupo est une sorte de papier synthétique en polypropylène qui est souvent utilisé comme support initial. Il reste un peu difficile à trouver en France, mais a l'avantage de pouvoir être réutilisé. C'est une matière qui reste très souple et froissable. Il est tout à fait possible de coller une feuille de yupo sur un transparent pour lui donner la rigidité nécessaire à sa réutilisation facile.

Il est aussi possible d'utiliser des feuilles de polyéthylène telles que les feuilles de transparents pour imprimantes.

Le support initial a une durée de vie limitée et n'a pas de réelle influence sur le résultat final s'il se détache correctement de la gélatine lors de la dernière étape. On choisira donc au moins cher pour cette fonction.

d) À propos du séchage du tampon

La gélatine sèche est facile à reconnaître :

- La surface reste très lisse mais moins brillante que lors de l'étalage.
- La surface ne semble pas fraîche lorsqu'on la touche avec le doigt.
- La surface ne donne pas l'impression de vouloir adhérer au doigt.
- L'épaisseur de la surface est maintenant à peine celle d'une feuille de papier ordinaire.

Le tampon peut sécher à l'horizontale ou à la verticale une fois que la gélatine a pris. Suspendu à une corde à linge, le tampon aura tendance à se racornir. Cela compliquera un peu l'étape de transfert de la gélatine sur le support final sans pour autant la rendre impossible.

e) À propos de l'horizontalité

Utiliser si nécessaire un niveau à bulle pour vérifier que la surface est bien horizontale. Il faut vérifier le niveau de la bulle sur la hauteur, la largeur ainsi que les 2 diagonales pour bien faire le niveau.

Si le niveau n'est pas fait, le mélange ne sera pas réparti de manière homogène sur le support initial.

Une partie de la couche finale résultante sera plus claire que l'autre.

Il peut être nécessaire de fabriquer un plateau sur trépied afin de faire le niveau aisément. Une planche rigide et 3 pieds de meubles en plastique peuvent faire l'affaire. Ne pas oublier que plus la surface de chaque pied est faible, plus il est aisé de faire le niveau.

f) Qu'est-ce qui peut avoir raté à cette étape?

Un mélange bien fait doit :

- Avoir une surface très lisse et exempte de bulles.
- Réfléter la lumière.
- Avoir un noir uniforme sur toute la surface du support initial.

La densité du noir n'est pas uniforme sur le support initial :

- Le mélange n'était peut-être pas homogène (peut survenir lorsque l'on utilise de l'aquarelle en tube). Veiller à bien mélanger aux différentes étapes de fabrication du mélange tout en utilisant des mouvements réguliers et sans brusquerie.
- La plaque magnétique n'est pas posée sur une surface parfaitement horizontale.
- Le support initial n'est pas posé parfaitement à plat sur la plaque magnétique (il fait des "bulles").

Il y a des bulles dans le mélange :

- Si les bulles sont contre les bords de la "piscine", ce n'est pas grave. Il est possible de les faire partir avec le peigne et poussant bien le mélange sur la zone concernée.
- Si les bulles sont fines et réparties sur la surface, il est vraisemblable que le mélange a été trop énergique lors de la fabrication.

Le mélange ne veut pas rester sur une zone spécifique du support initial :

- Il est vraisemblable que le support était encore humide ou sale lors de l'étagage du mélange.

Le mélange s'échappe et envahit la plaque magnétique :

- Il ne faut pas surélever le plateau pour répartir le mélange : les bords de la "piscine" sont à peine plus hauts que le niveau du mélange. L'idée était tentante, mais finalement pas si bonne que cela!
- Les bandes magnétiques qui délimitent la piscine ne sont pas jointes correctement : la piscine a des fuites...

g) Nettoyage

L'ensemble du matériel se nettoie aisément à l'eau chaude et au savon.

6) ÉTAPE 4 - PRÉPARER LE NÉGATIF

a) Introduction

Créer un négatif depuis une photo n'est pas très compliqué. Ce qui peut l'être est le fait de trouver une imprimante à jet d'encre (ou éventuellement laser) capable d'imprimer des transparents avec une bonne qualité et de trouver lesdits transparents ! De plus, il ne faut pas négliger les impacts liés à la qualité du négatif ! La qualité des encres/toners utilisés va influencer sur l'impression du négatif. Le négatif filtrera donc plus ou moins bien les UV lors de l'étape d'insolation. La qualité finale de votre photo dépend donc grandement de cette étape !

Si cela a besoin d'être précisé, durant la phase d'insolation, le négatif est posé directement en surface du tampon. Le négatif doit donc avoir la taille de la photo que l'on désire obtenir ! C'est la raison pour laquelle on se limitera au format A4 pour débiter.

Cet article reste limité à la création d'un négatif depuis une photo numérique.

b) Préparer le négatif depuis une photo numérique

- Tout d'abord, ouvrir la photo dans un logiciel de retouche d'image et, si ce n'est pas déjà le cas, en faire un rendu en noir et blanc.
- Inverser l'image pour en faire un négatif.
- Ensuite, redimensionner l'image à la taille qu'elle devra avoir sur le tirage final avec une résolution identique à celle de l'imprimante utilisée.
- Enregistrer la photo puis imprimer le transparent.

c) Quel logiciel utiliser?

De nombreux logiciels peuvent être utilisés pour réaliser ces manipulations :

- LightRoom + Photoshop
- Gimp
- Affinity Photo
- Photoshop Express
- .../...

7) ÉTAPE 5 - INSOLER LE TAMPON

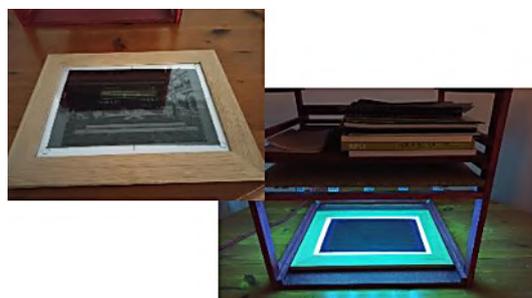
a) Introduction

Si jusqu'à présent le travail réalisé était de l'ordre de la mise en œuvre d'une recette de cuisine, cette étape est la première qui introduise une part de magie. En mettant en contact le tampon et un négatif imprimé sur un transparent, nous allons imprimer la photo dans la gélatine. Cette impression sera visible dans la gélatine. Il faudra pour cela une source d'UV, naturelle ou non !

Pour commencer en utilisant le soleil comme source d'UV, il vaudra donc mieux être au printemps ou en été !

b) Insoler le tampon

- Positionner le négatif, puis le tampon (gélatine contre le négatif) dans le châssis-presse.
- Installer le châssis-presse dans l'insoleuse.
- Allumer l'insoleuse durant le temps déterminé pour cet équipement.



c) Insoleuse à lampe ou à LEDs?

La fabrication d'une insoleuse à lampe ou à LEDs est facile, même sur une table de salon, tant que ses dimensions restent raisonnables (jusqu'à du papier A3). Quant à l'investissement, il reste tout aussi mesuré. Reste à choisir entre utiliser des tubes néon ou des LEDs pour fabriquer cette insoleuse.

Les tubes néon ont l'avantage d'émettre des UV au plus proche de la longueur d'onde qui permet au DAS de durcir la gélatine. C'est donc un gage d'efficacité.

Les bandes de LEDs UV que l'on trouve facilement ont une efficacité un peu moindre pour le DAS mais permettent tout de même d'obtenir de bons résultats.

Le chapitre #12 détaille les plans d'une insoleuse à tube néon et donne les bases d'une insoleuse à LEDs.

d) Le châssis-presse

Le châssis-presse a pour but de maintenir le négatif en contact avec le tampon, le temps de l'insolation.

La photo pourra manquer de piqué, voir paraître floue si le négatif n'est pas bien mis en contact du tampon !

Un châssis-presse peut être improvisé à partir d'un cadre photo d'entrée de gamme acheté dans un magasin de bricolage. La limite de cet équipement tient dans les petites pattes métalliques plaquant le carton arrière contre le tampon. Elles ont tendance à se casser après quelques dizaines de manipulations. Cette solution reste toutefois un bon moyen de débiter en limitant le budget.

e) Utiliser le soleil?

La question ne se posait pas au 19e siècle ! Le soleil était le seul moyen de provoquer la réaction de durcissement de la gélatine par le dichromate de potassium. Le mécanisme est identique avec le DAS si ce n'est que la chimie change légèrement pour des raisons de toxicité des dichromates.

Il ne faut pas négliger le fait que la gélatine se liquéfie à partir de 42°. Installer le châssis-presse en plein soleil est donc une mauvaise idée. Il semble que le meilleur choix soit une exposition au nord durant un moment très lumineux.

Il ne faut pas négliger le fait que les UV sont nettement moins présents en automne et durant l'hiver.

f) Temps d'insolation

Le temps d'insolation dépend exclusivement de la qualité et de la quantité des UV fournis par l'installation utilisée. En général de 3 à 10 minutes avec une insoleuse. Avec le soleil, il peut être plus difficile de juger du temps d'insolation.

Lorsque l'insolation est suffisante, on voit apparaître un "fantôme" de la photo à la surface de la gélatine.

Lorsque l'insolation est trop longue, des microbulles se forment à la surface de la photo lors du transfert sur le support final.

Lorsque l'insolation est insuffisante, la gélatine n'accroche pas au support final.

8) ÉTAPE 6 – CHARBON TRANSFERT

a) Introduction

Voici donc la dernière étape. Le transfert de la gélatine durcie après insolation vers le support final et le nettoyage de la gélatine non durcie. Il s'agit du moment délicat du processus. La gélatine, même durcie, est très fragile. Elle est ridiculement peu épaisse. En comparaison, les feuilles de papier ordinaire utilisées dans une imprimante semblent particulièrement épaisses.

Si les étapes précédentes ont pu être réalisées dans n'importe quelle pièce, même non dédiée à la pratique du Charbon Transfert, cette dernière étape nécessite au minimum de travailler dans une salle de bain et de disposer d'un plan de travail (une surface de 40x80 cm semble adéquate pour manipuler des feuilles A4). Une planche posée en travers d'une baignoire pourra convenir même si le confort de travail s'en ressentira. Elle permettra de poser la cuve dans laquelle seront trempés le tampon et le support final.

b) Transfert

- Remplir la cuve avec de l'eau à température ambiante (18 à 20°C).
- Tremper le tampon dans l'eau durant trente à quarante secondes. Introduire la feuille dans l'eau en la tenant presque horizontale. Veiller à ce que le tampon soit complètement immergé. Passer le pinceau doux à la surface de la gélatine afin d'éviter la formation de microbulles en surface.
- Sortir le tampon et le déposer à plat sur le plan de travail, gélatine vers le haut.
- Passer la raclette sur la gélatine afin d'enlever l'eau restant en surface. Appuyer fermement mais sans excès afin de ne pas abimer la gélatine.
- Suspendre le tampon le temps de la préparation du support final.
- Nettoyer / essuyer le plan de travail pour ne pas salir le support final.
- Tremper le support final durant 5 à 10 secondes dans l'eau. Comme pour le tampon, insérer la feuille en la tenant légèrement inclinée, face préparée vers le haut. Veiller à ce que toute la feuille soit immergée. Passer le pinceau doux à la surface afin d'éviter la formation de microbulles en surface.
- Sortir le support final du bain et la déposer sur le plan de travail, face préparée vers le haut.
- Passer la raclette pour enlever l'eau restant en surface. Appuyer modérément (moins fermement que pour le tampon).
- Poser le tampon sur le support final (gélatine vers le support!). Maintenir le sandwich fermement et passer la raclette sur le tampon afin de forcer le contact entre la gélatine et le support final. Passer la raclette dans la longueur et la largeur du sandwich afin de bien assurer le contact.
- Suspendre le sandwich par 2 bords afin qu'il soit bien vertical et préserver au mieux le contact entre gélatine et support final.
- Nettoyer le plan de travail et remplacer l'eau de la cuve par une eau à 42 / 45°C.

- Lorsque le nouveau bain est prêt, placer le sandwich dans l'eau, support final vers le bas. Maintenir le support complètement immergé en passant le pinceau doux sur toute la surface du sandwich.
- Après 2 à 3 minutes, la gélatine non solidifiée lors de l'insolation doit commencer à se liquéfier. Des pigments migrent dans l'eau.
- Il est temps de séparer le support initial du support final !
- Soulever délicatement le support initial par la largeur en maintenant le support final de l'autre main. La séparation entre les 2 supports doit se faire sans forcer. La gélatine doit rester accrochée sur le support final.
- Déposer le support initial dans le lavabo le temps de terminer le nettoyage du support final.
- Retourner le support final dans l'eau (gélatine vers le bas) et le laisser quelques minutes. Passer le pinceau souple afin de maintenir le support bien immergé. Avec les mains, faire faire des mouvements de va-et-vient au support final afin d'accélérer la séparation de la gélatine non durcie.
- Sortir le support final du bain et le déposer sur le plan de travail, le temps de vider et de rincer la cuve. Remplir la cuve avec de l'eau fraîche.
- Rincer le support final dans l'eau fraîche afin d'enlever les dépôts de pigments qui peuvent parfois rester en surface de la gélatine.
- Suspendre le support final par 2 coins.
- Laisser sécher.

Plutôt que d'essayer de faire des photos pour présenter cette étape, il est certainement plus intéressant de laisser Franck Rondot montrer comment il travaille.

Le transfert débute à 07:45 :

<https://www.franck-rondot.com/blog-photographe/385-tirage-charbon-simple-transfert-au-diazidostilbene-das-des-pigments-au-tirage.html>

c) Ça marche, mais...

La première chose à retenir est simple: ça marche ! Félicitations !

Le tirage n'est pas vraiment noir, il tire vers le sépia, le vert...

- Cela peut arriver avec certains pigments. Par exemple l'encre de chine diluée peut ne pas être parfaitement grise. Le type et la qualité des pigments utilisés est responsable de ce virage de couleur

Le tirage est trop clair, trop foncé, trop ou pas assez contrasté...

- Tout est maintenant histoire de recette du mélange, de type de papier, de la qualité de la préparation du papier ! L'aventure devient maintenant vraiment intéressante. Se référer au paragraphe #9.b pour des informations complémentaires.

Après un ou deux jours, le tirage jaunit de manière importante ou présente des taches jaunes :

- Le papier employé pour le support final était mal préparé. Lors du transfert, une partie du DAS encore présent dans la gélatine a été absorbée par le papier. A force d'exposition aux UV présents, même faible, le DAS prend cette teinte jaune foncé.

d) Qu'est-ce qui peut avoir raté à cette étape?

Cette dernière étape est bien sûr la plus délicate. Il ne faut absolument pas perdre de vue la fragilité de la gélatine lors des manipulations et la tolérance plus ou moins forte du papier à l'immersion !

La séparation du support initial est difficile, nécessite de forcer :

- Le bain n'est pas assez chaud pour liquéfier correctement la gélatine
- L'immersion dans le bain n'a pas été assez longue
- Le support initial n'est pas adapté à la pratique. Il retient trop la gélatine !

La séparation du support initial s'est déroulée normalement, mais la gélatine en trop reste accrochée au support final :

- Le bain n'est pas assez chaud pour bien liquéfier la gélatine
- Il est possible d'ajouter de l'eau chaude dans la cuve, mais une immersion trop longue pourra avoir des conséquences néfastes (dissolution de la gélatine qui aurait dû rester sur le support final)
- Il est possible, dans une certaine mesure, d'utiliser le pinceau doux pour aider la gélatine en surplus à se détacher. L'opération est délicate car elle peut endommager la gélatine qui devrait rester accrochée au support final. Il est toutefois intéressant de tester cette méthode lorsque l'on débute afin de comprendre quel aurait pu être le rendu, et se rassurer sur le travail des étapes précédentes

La gélatine ne reste pas sur le support final :

- L'eau du bain était trop chaude et / ou l'immersion trop longue. La gélatine, même durcie, reste fragile et n'a pas supporté le traitement
- La préparation du support final n'était pas bonne
- Le support final a été trop immergé dans le bain froid et s'est gorgé de trop d'eau

Des microbulles apparaissent en surface du support final :

- Le mélange a été préparé en faisant des gestes trop brusques. L'eau déminéralisée était trop chargée en gaz. Des microbulles se sont formées et n'ont pas pu s'évacuer lors du séchage de la gélatine
- L'insolation a été trop longue. Lors du trempage du tampon, une réaction chimique se déclenche alors, générant du gaz

9) UN PEU DE GRAIN A MOUDRE

a) La bonne alchimie

La pratique du Charbon Transfert est une école de la patience pour trouver l'ensemble des bons réglages, des bons gestes. Cela explique en partie pourquoi ce document ne présente pas une recette miracle qui ferait du lecteur le prochain maître de la gélatine pigmentée !

Il convient donc de travailler sans précipitation avec des objectifs simples pour chaque test entrepris. D'ailleurs, avant même de se poser la question du prochain test à réaliser, il convient d'abord de se poser la question de la possibilité d'une telle pratique dans son environnement de vie! Idéalement bien sûr, disposer d'une pièce dédiée avec un évier est une évidence. Les désirs se heurtent parfois à une réalité bien différente. Et mon expérience montre qu'avec quelques concessions, il est possible de s'organiser pour travailler entre le salon et la salle de bain.

Il est vraisemblable que les débuts dans la pratique du charbon Transfert ressemblent à une longue liste d'échecs ou semi-échecs. Autrement dit, vous allez gâcher du papier et des pigments. Dans un premier temps, évitez d'investir dans du papier d'excellente qualité. Restez sur des grammages maîtrisés (180 à 200 g/m²), préférez les papiers à grains fins voire très fins qui permettent de mieux apprécier le rendu de la gélatine. L'encre de Chine est abordable. Une petite bouteille équipée d'un compte-gouttes est très pratique pour faire ses dosages.

Si vous disposez d'un déshumidificateur ou d'un climatiseur, mettez-le à profit pour vous fournir l'eau déminéralisée nécessaire au Charbon Transfert. L'eau provenant du bac de condensation d'un sèche-linge peut encore contenir des traces de lessive. Elle n'est donc peut-être pas adaptée à la pratique.

Débuter est la garantie de multiplier les tests dans tous les sens. Inutile donc de vous précipiter à faire un litre de mélange et préparer des tampons en nombre si vous devez modifier la concentration de pigment, de DAS, de gélatine... Préparer un ou deux tampons à la fois. Pas la peine d'en faire plus d'un coup.

b) Gélatine, pigments, DAS, noir et niveau de gris

Il existe beaucoup de littérature en anglais parlant du Charbon Transfert et utilisant le dichromate de potassium pour durcir la gélatine sous l'influence des UV. Avec le dichromate, la fourchette de concentration possible est assez large; la concentration a un effet direct sur le rendu du noir et les niveaux de gris. De plus, la durée d'insolation joue elle aussi beaucoup sur l'épaisseur de gélatine durcie et donc sur le rendu des noirs et niveaux de gris.

Le DAS, utilisé en Europe depuis l'interdiction des dichromates, fonctionne un peu différemment. L'épaisseur de gélatine durcie par le DAS varie très peu en fonction du temps d'insolation. Par contre, une insolation trop longue aura pour conséquence la création de gaz responsables de la formation de microbulles durant l'étape de transfert de la gélatine. La maîtrise de la densité des noirs et niveaux de gris est liée aux éléments ci-dessous :

- La quantité de pigments utilisés
 - > la quantité favorise la densité des noirs
- La proportion de DAS par rapport à la gélatine.
 - > l'augmentation de la proportion de DAS favorise la douceur des contrastes
- La proportion de gélatine dans l'eau
 - > la densité augmente avec la proportion de gélatine
- Dans une certaine mesure, l'épaisseur de gélatine étendue sur le support initial
 - > l'épaisseur favorise la densité des noirs

Commencer avec une épaisseur d'à peu près 1mm de mélange sur le support initial. On pourra faire varier cette épaisseur entre 0,8 et 1,2mm.

Commencer avec 8g de gélatine pour 100g d'eau dans le mélange. On pourra faire varier cette proportion entre 6 et 10g, toujours pour la même quantité d'eau.

Commencer avec un ratio DAS / gélatine de 0,05 (0.4g de DAS pour 8g de gélatine). On pourra faire varier ce ratio entre 0.04 et 0.06.

Commencer avec 3g d'encre de chine. On pourra faire varier la quantité d'encre de chine entre 2 et 4g pour 100g d'eau.

10) RECETTE

Les 3 tableaux ci-dessous déclinent la recette en fonction de l'humidité ressentie.

Humide à très humide

Eau	45 ml 35+10 ml	50 ml 40+10	55 ml 45+10	60 ml 50+10	65 ml 50+15	70 ml 55+10	75 ml 60+15	80 ml 65+15	85 ml 70+15	90 ml 75+15	95 ml 75+20	100 ml 80+20
Gelatine 240° Bloom	3,60 g	4,00 g	4,40 g	4,80 g	5,20 g	5,60 g	6,00 g	6,40 g	6,80 g	7,20 g	7,60 g	8,00 g
Sucre	0,68 g	0,75 g	0,83 g	0,90 g	0,98 g	1,05 g	1,13 g	1,20 g	1,28 g	1,35 g	1,43 g	1,50 g
Glycérine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pigment	1,13 g	1,25 g	1,38 g	1,50 g	1,63 g	1,75 g	1,88 g	2,00 g	2,13 g	2,25 g	2,38 g	2,50 g
DAS	0,18 g	0,20 g	0,22 g	0,24 g	0,26 g	0,28 g	0,30 g	0,32 g	0,34 g	0,36 g	0,38 g	0,40 g
Alcool Isopropylique	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml

Peu à moyennement humide

Eau	45 ml 35+10 ml	50 ml 40+10	55 ml 45+10	60 ml 50+10	65 ml 50+15	70 ml 55+10	75 ml 60+15	80 ml 65+15	85 ml 70+15	90 ml 75+15	95 ml 75+20	100 ml 80+20
Gelatine 240° Bloom	3,60 g	4,00 g	4,40 g	4,80 g	5,20 g	5,60 g	6,00 g	6,40 g	6,80 g	7,20 g	7,60 g	8,00 g
Sucre	1,80 g	2,00 g	2,20 g	2,40 g	2,60 g	2,80 g	3,00 g	3,20 g	3,40 g	3,60 g	3,80 g	4,00 g
Glycérine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pigment	1,13 g	1,25 g	1,38 g	1,50 g	1,63 g	1,75 g	1,88 g	2,00 g	2,13 g	2,25 g	2,38 g	2,50 g
DAS	0,18 g	0,20 g	0,22 g	0,24 g	0,26 g	0,28 g	0,30 g	0,32 g	0,34 g	0,36 g	0,38 g	0,40 g
Alcool Isopropylique	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml

Sec à très sec

Eau	45 ml 35+10 ml	50 ml 40+10	55 ml 45+10	60 ml 50+10	65 ml 50+15	70 ml 55+10	75 ml 60+15	80 ml 65+15	85 ml 70+15	90 ml 75+15	95 ml 75+20	100 ml 80+20
Gelatine 240° Bloom	3,60 g	4,00 g	4,40 g	4,80 g	5,20 g	5,60 g	6,00 g	6,40 g	6,80 g	7,20 g	7,60 g	8,00 g
Sucre	1,80 g	2,00 g	2,20 g	2,40 g	2,60 g	2,80 g	3,00 g	3,20 g	3,40 g	3,60 g	3,80 g	4,00 g
Glycérine	3 drops	3 drops	3 drops	3 drops	3 drops	3 drops	4 drops					
Pigment	1,13 g	1,25 g	1,38 g	1,50 g	1,63 g	1,75 g	1,88 g	2,00 g	2,13 g	2,25 g	2,38 g	2,50 g
DAS	0,18 g	0,20 g	0,22 g	0,24 g	0,26 g	0,28 g	0,30 g	0,32 g	0,34 g	0,36 g	0,38 g	0,40 g
Alcool Isopropylique	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml	~1 ml

La recette originale est fournie par Sandy King dans le forum <https://groups.io/g/carbon/topics>.

11) CALCUL DE L'ÉPAISSEUR DE LA COUCHE

Les tableaux ci-dessous permettent d'évaluer l'épaisseur de la couche sur le support initial en fonction du volume du mélange étendu et de la taille du support. Attention à ne pas limiter l'estimation du volume de mélange à la seule quantité d'eau qu'il contient. La gélatine gonfle en absorbant l'eau et participe de manière visible au volume de la solution.

Longueur	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	350 mm	400 mm
Largeur	100 mm	133 mm	167 mm	200 mm	233 mm	267 mm
Volume liquide	15 ml	25 ml	40 ml	60 ml	80 ml	105 ml
Épaisseur	1,00 mm	0,94 mm	0,96 mm	1,00 mm	0,98 mm	0,98 mm

Longueur	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	350 mm	400 mm
Largeur	113 mm	150 mm	188 mm	225 mm	263 mm	300 mm
Volume liquide	15 ml	30 ml	45 ml	65 ml	90 ml	120 ml
Épaisseur	0,89 mm	1,00 mm	0,96 mm	0,96 mm	0,98 mm	1,00 mm

Longueur	100 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	350 mm
Largeur	100 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	350 mm
Volume liquide	10 ml	20 ml	40 ml	60 ml	90 ml	120 ml
Épaisseur	1,00 mm	0,89 mm	1,00 mm	0,96 mm	1,00 mm	0,98 mm

D'une manière générale, pour des dimensions exprimées en millimètres et un volume en millilitres, la formule à utiliser est la suivante : $\text{Épaisseur} = (\text{Volume} \times 1000) / (\text{Longueur} \times \text{Largeur})$.

12) BRICOLAGES LORSQUE L'ON EST DOTÉ DE 2 MAINS GAUCHES

a) Introduction

Tout le monde ne dispose pas d'un atelier de bricolage ni d'ailleurs de la passion ou du talent pour fabriquer toutes les petites choses qui peuvent être nécessaires à la pratique du Charbon Transfert. Les bricolages présentés dans ce chapitre sont pensés pour être accessibles à tous.

b) Plan de travail horizontal

Il est aisé de travailler sur n'importe quelle table pour préparer son support final ou son mélange de gélatine pigmentée. Etendre le mélange sur le support initial requiert toutefois d'être sur un plan horizontal : pas légèrement incliné, horizontal !

Matériel nécessaire :

- Visseuse ou tournevis
- Niveau à bulle (moins de 10 €)
 - ✓ Un modèle simple de 30cm de long semble parfaitement adapté s'il faut en acheter un
- Panneau prédécoupé en fibre composite de 40x80 cm et 15 mm d'épaisseur (moins de 10 €)
 - ✓ Demander au magasin de bricolage de faire une coupe pour obtenir un panneau 40x50cm et un panneau 40x30cm
 - ✓ Attention à la longueur des vis des pieds de meuble si le panneau fait 10 mm d'épaisseur !
 - ✓ Peu importe la couleur
 - ✓ Tarif comparable à ceux du bois, contreplaqué ou MDF
 - ✓ Surface lisse et propre ne nécessitant pas de peinture / vernissage
- 4 pieds de meubles réglables en hauteur (moins de 10 €)
 - ✓ Plus leur surface au sol est faible, plus il sera aisé de régler l'horizontalité du plan de travail
 - ✓ Seuls 3 pieds seront utilisés afin de faciliter le réglage
- Plaque magnétique en métal brossé 40x50 cm (moins de 10 €)
 - ✓ En option si l'on ne dispose pas déjà d'un plateau / tableau magnétique
 - ✓ Vérifier que la plaque magnétique est fournie avec des autocollants double-face

Montage :

- Utiliser le panneau 40x50 cm
 - ✓ Permet de préparer jusqu'à 2 tampons en même temps
- Visser 2 pieds sur le plateau aux angles d'un bord long
- Visser le 3e pied au milieu du bord opposé
- Nettoyer la surface du plan de travail
- Coller la plaque magnétique

Le modèle en exemple utilise des pieds avec une base assez large ce qui ne permet pas de récupérer des défauts d'inclinaison importantes.



c) Châssis-presse

Le châssis-presse du pauvre peut être un simple cadre photo A4 acheté dans un magasin de bricolage. L'investissement est abordable (moins de 10€) et convient parfaitement pour plaquer le tampon contre le négatif. Le verre bas de gamme employé pour le cadre photo ne filtre pas les UV, ce qui est parfait.

Il y a pourtant 2 limites au cadre photo :

- Le système de blocage des photos est simple et peu performant pour le Charbon Transfert. Le panneau de bois utilisé pour plaquer le négatif et le tampon contre la plaque de verre reste souple et ne garantit donc pas un plaquage optimum.
- Les petits ergots métalliques utilisés pour plaquer le panneau restent fragiles et finiront par se casser.

On trouve des petites pattes métalliques à visser permettant de plaquer plus fortement le panneau arrière du cadre (environ 3 € pour 4 "tournettes à visser"). Attention à la taille des vis par rapport à l'épaisseur du cadre photo utilisé !

On trouve aussi des panneaux A4 en aluminium qui donneront la rigidité nécessaire pour bien plaquer le tampon contre le négatif (environ 5 € pour un panneau A4 de 3mm d'épaisseur).



d) Insoleuse à tubes fluorescents

La fabrication d'une insoleuse reste la partie la plus compliquée pour qui n'a pas réellement d'expérience. Elle nécessite un peu de matériel de bricolage et un peu plus d'une journée de travail (y compris le temps de séchage de la colle et de la peinture).

Le principe retenu est, dans un premier temps, d'installer les tubes sur un panneau 40x40cm puis dans un deuxième temps de fabriquer un cadre dans lequel on insèrera le panneau supportant les tubes. Il est bien sûr possible de faire mieux, plus beau, plus efficace. L'avantage de ce bricolage est qu'il est simple à décrire et à réaliser. La découpe se limite à des tasseaux et se fait avec la boîte à découper.

Il est aussi possible de réutiliser partiellement une boîte existante pour peu qu'elle dispose de la hauteur suffisante et de découper sur la partie supérieure l'espace nécessaire pour poser les tubes fluorescents.

Il n'y a pas de mauvaise solution. L'esthétique devient secondaire pour peu que l'on arrive à ses fins.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

À emprunter si nécessaire :

- Perceuse + Foret à bois 10mm
- Visseuse / Tournevis
- Boîte à découper
- Scie à bois
- Règle métallique plate de 50cm
- Presse à cadre réglable "à ruban"
 - ✓ Pas forcément vitale mais certainement source de confort et de travail propre
- Vieille toile cirée pour protéger
 - ✓ Éventuellement plaque de découpe 45x60cm
- Pince à dénuder

Matériel :

- Colle néoprène
- Clous de 15mm
- Vis à bois 3,5x30mm
- Vis à bois 3x12mm
- 2 Minibornes à levier (Cage clamp) 8 entrées (ou 3 et 5 entrées) pour câble souple et rigide (type Wago)
- Câble électrique 1,5mm
- Cordon et interrupteur 2m (pour lampe)

- 2 panneaux 40x80cm à faire découper en panneaux de 40x40cm
- Tasseau 13x 27mm (3,20m)
- Tasseau 13x13mm (4,00m)
- 1 feuille de papier de verre fin

- 5 Tubes fluorescents Actiniques 15W /10 UVA PHILIPS (culots G5)
- 10 Douilles G5 T5 à pied à clipser 130°C
- 5 Ballasts Électroniques PHILIPS T8=1x14/15/18w T5=24w T5C=22w L=1x18/24w F=1x18/24w
 - ✓ Préférer des ballasts électroniques aux modèles analogiques qui nécessitent en plus l'utilisation de starters (la différence de prix reste raisonnable)

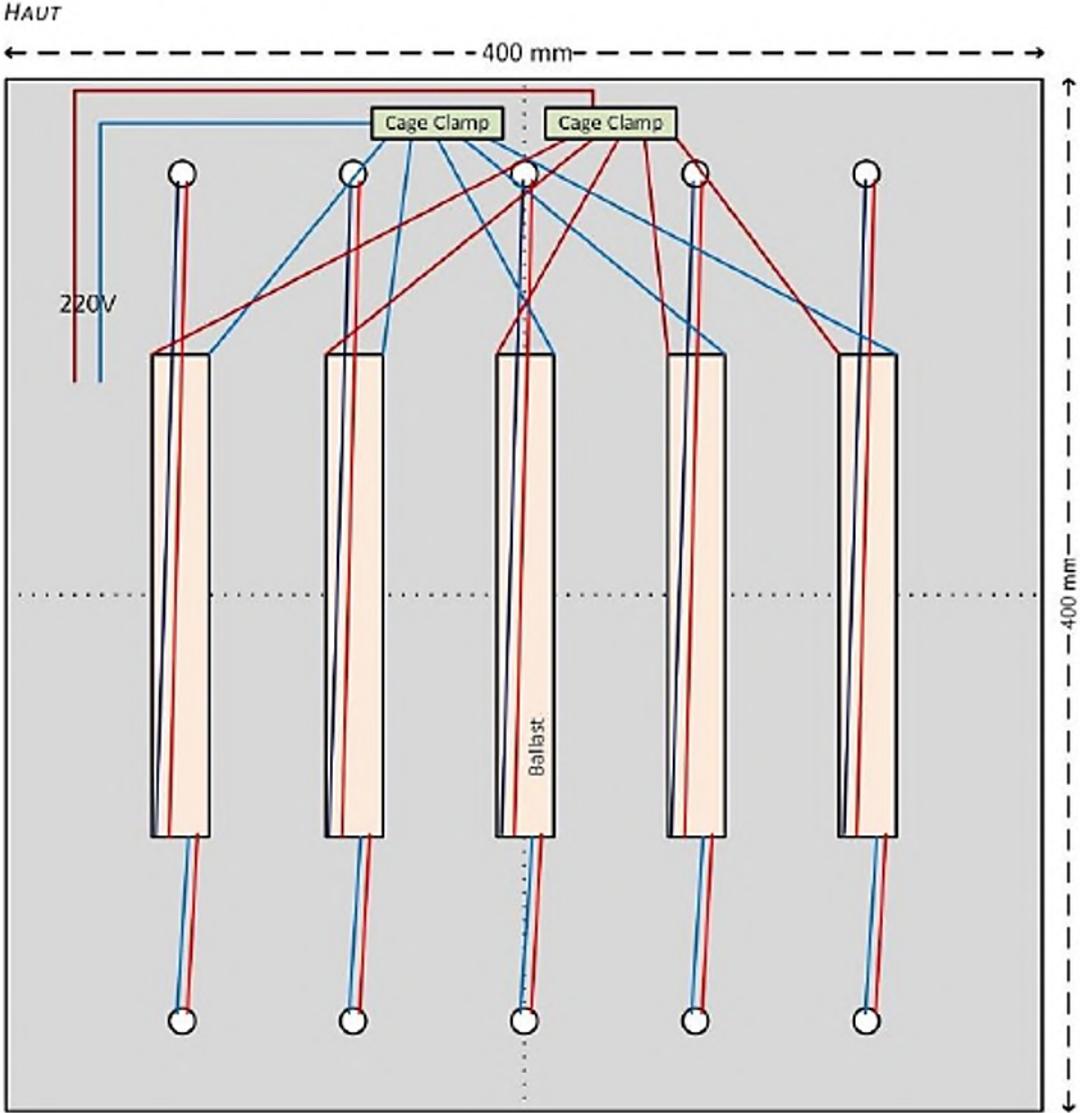
Estimations des coûts

- Tubes fluorescents, douilles et ballasts : 60 €
 - ✓ Il est possible d'optimiser les tarifs en choisissant une marque moins chère que Philips
- Bois : 30 €
- Petits matériel (Colle néoprène, électricité, visserie) : 30 €

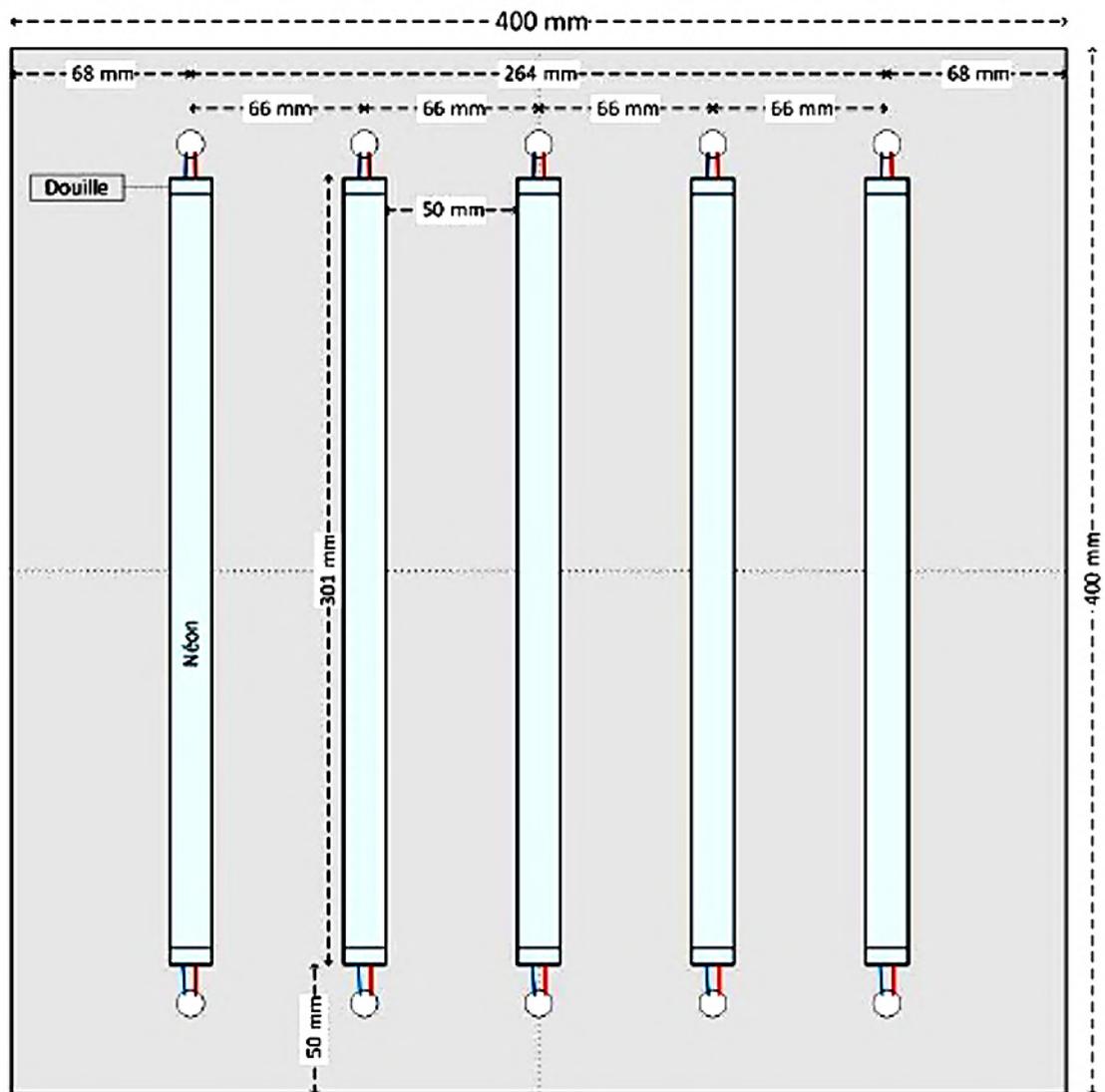
PLAQUE INSOLEUSE

La plaque insoleuse est un panneau 40x40cm sur lequel on va déposer, sur une première face, les ballasts et la partie électrique, et sur la deuxième face, les tubes fluorescents.

PRINCIPE DE BRANCHEMENT DES TUBES FLUORESCENTS AUX BALLASTS



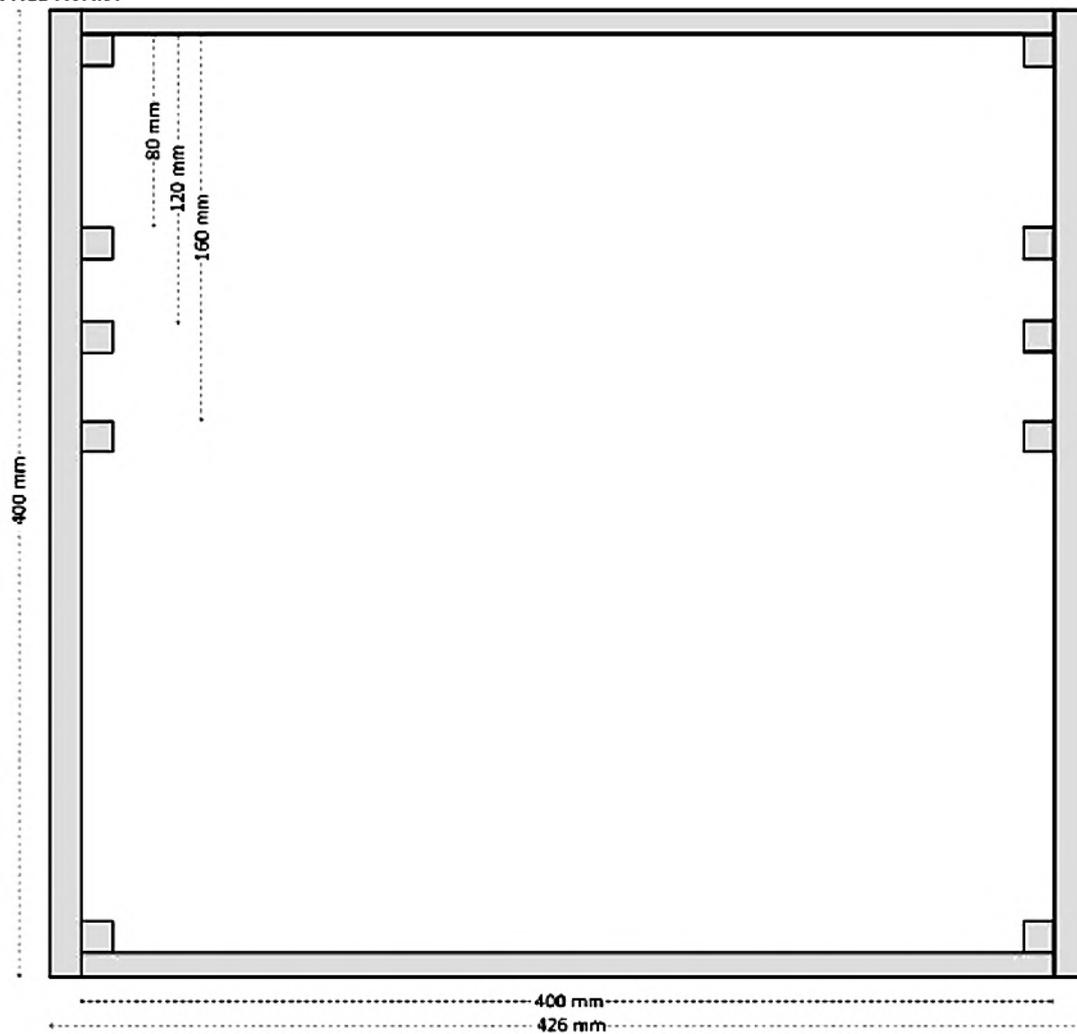
BAS



INSTRUCTIONS DE MONTAGE

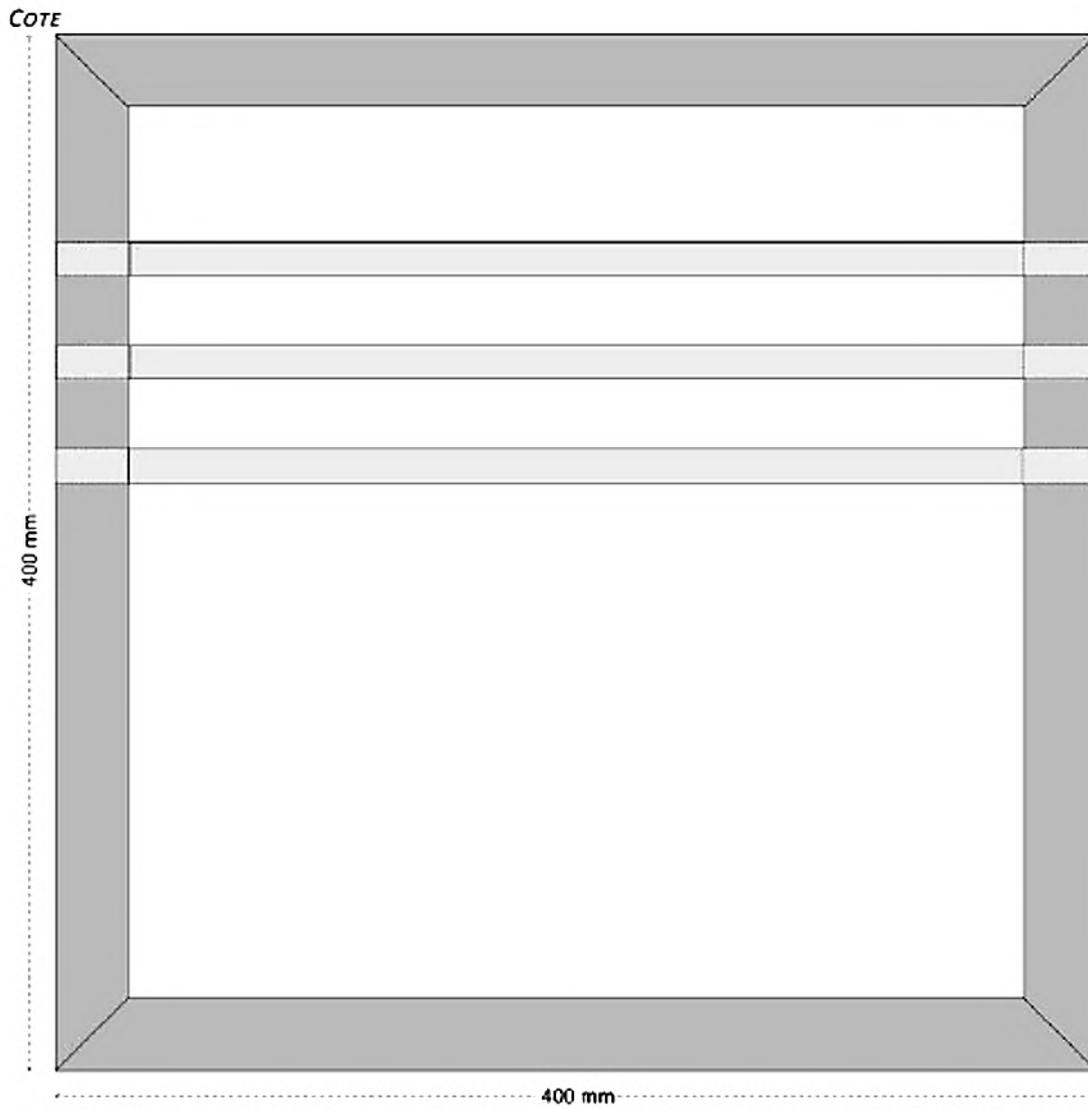
- ◆ Sur la face Bas du panneau 40x40cm
 - Repérer à la règle et au crayon à bois l'emplacement des tubes fluorescents et des douilles G5 :
 - ✓ Tracer des traits pour déterminer le milieu des tubes sur leur longueur
 - ✓ Tracer des traits pour déterminer la position des douilles
 - Marquer 10 points à 3cm des extrémités et dans l'axe des 5 tubes fluorescents
 - Percer les 10 trous identifiés avec un foret à bois de 10mm
 - Marquer à la pointe la position des vis pour les douilles des 5 tubes fluorescents
 - ✓ Par précaution tester l'installation d'une paire de douilles et du tube en se décalant sur les bords de la planche, afin de valider les mesures
- ◆ Sur la face Haut du panneau 40x40cm
 - Repérer à la règle et au crayon à bois l'emplacement des ballasts
 - Marquer à la pointe la position pour visser les 5 ballast sur la planche
- ◆ Nettoyer le panneau au papier de verre fin
- ◆ Peindre le panneau si nécessaire et laisser sécher
- ◆ Mesurer la longueur de câble électrique nécessaire pour réaliser le circuit électrique reliant les tubes fluorescents et les ballasts. Les câbles partent des douilles sur lesquelles sont branchées les tubes et vont jusqu'aux ballast. Se référer au schéma de principe fourni plus haut. Ajouter 5cm à chaque mesure par sécurité.
- ◆ Sur la face Haut
 - Coller les minibornes à levier (cage clamp) à la colle néoprène comme indiqué sur le plan
 - Attendre que la colle soit parfaitement sèche avant de continuer
 - Connecter le cordon électrique aux minibornes à levier
 - Fixer les ballasts
 - Réaliser le circuit électrique entre les minibornes à levier et les ballasts
 - Couper les différents câbles nécessaires au branchement des tubes fluorescents et les dénuder de 3mm à chaque extrémité
 - Connecter les câbles aux ballasts et les faire passer vers la face Bas en utilisant les trous percés à cet effet
- ◆ Sur la face Bas (il n'y a pas de problème à poser le panneau sur les ballasts)
 - Connecter les câbles électriques dans chaque douille en respectant le schéma de principe de branchement
 - Visser les douilles sur la planche
 - Évacuer le trop de câble vers la face Haut
 - Installer les tubes fluorescents
 - Brancher le cordon sur une prise électrique
 - Tester le fonctionnement des tubes

CADRE DE L'INSOLEUSE
FACE AVANT



FACE ARRIERE

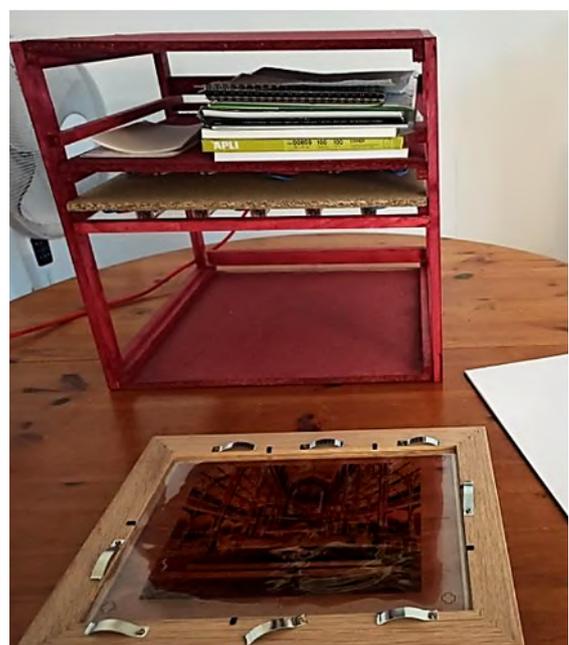




INSTRUCTIONS DE MONTAGE

- ◆ Pour chaque côté du cadre (à répéter 2 fois donc)
 - Couper 4 tasseaux (13x27mm) de 402mm
 - ✓ Avec la boîte à découper, découper des angles à 45° aux extrémités
 - ✓ Poncer et ramener la longueur max. à 400mm
 - Enduire les angles à la colle néoprène
 - Faire le carré
 - Serrer à la presse à cadre pendant une heure
 - Solidifier en cloutant les angles sur la tranche des cadres
- ◆ Couper 10 tasseaux (13x13mm) de 387mm
- ◆ Couper 5 tasseaux (13x27mm) de 400mm
- ◆ Poncer rapidement les découpes
- ◆ Poncer rapidement les bords de 2 panneaux 40x40cm
- ◆ Peindre toutes les pièces
- ◆ Pour chaque côté du cadre
 - x Coller à la colle néoprène et clouter les 3 tasseaux intermédiaires comme vu sur la vue de la face Avant et la vue de Côté
- ◆ Pour chaque panneau 40x40cm
 - x Coller 2 tasseaux 13x13mm sur 2 bords opposés à la colle néoprène
 - ->Forment les bords droit et gauche du panneau
 - Faire attention à ce que chaque tasseau soit bien au bord du panneau
 - Clouter les 2 tasseaux afin de solidifier
 - x Coller 1 tasseau 13x27mm au bout des 2 tasseaux 13x13
 - -> Forme l'arrière du panneau
- ◆ Coller à la colle néoprène 1 panneau 40x40cm aux 2 cadres de côté
 - x Serrer à l'aide de la presse à cadre durant une heure
 - x Visser en 2 points de chaque côté
- ◆ Retourner le cadre et recommencer cette dernière opération avec le dernier panneau 40x40
- ◆ Coller à la colle néoprène les 3 tasseaux 13x27mm restants sur la face arrière et les visser au cadre

L'insolée présentée ici échappe légèrement au plan décrit dans le document. Les erreurs faites lors de sa fabrication ont permis d'affiner le plan!



e) Insoleuse à LEDs

Il est assez aisé de construire une insoleuse à LEDs en utilisant des LEDs en rubans de plusieurs mètres. Ces rubans sont coupés en sections et collés les uns contre les autres sur une planche légère. Les quelques règles suivantes s'appliquent pour se simplifier la vie :

- Choisir un ruban avec une densité de 60 leds par mètre (soit 300 leds pour un ruban de 5m)
- S'assurer que le ruban de leds soit découpable
- Choisir un ruban à base de LEDs SMD 2835 ou SMD 5050 (surtout pas SMD 3528)
- Idéalement, choisir un ruban UV dont la longueur d'onde soit de 365 / 370nm
- Comme ces derniers sont vraiment chers et difficiles à trouver, on se contentera d'un ruban dans la longueur d'onde 385 – 400nm dont l'efficacité pourra être moindre selon le procédé utilisé

.Utiliser des connecteurs- LEDs<->câble électrique (connecteur de bande d'épissure) et des bornes à levier (cage clamp) pour faire le circuit électrique



CALCULER LA LONGUEUR DE RUBAN NÉCESSAIRE

Sur un ruban avec 60 LEDs par mètre, ces dernières sont espacées de 1.66cm. Les LEDs sont généralement groupées en sections de 3 dont la longueur est donc de 5cm. Les traits de découpe sont normalement identifiés sur le ruban.

Les rubans de LEDs SMD 2538 ont une largeur de 8mm. Les rubans SMD 5050 ont une largeur de 10mm. Quel que soit le type de LEDs sélectionnées, la densité utilisée sera d'une bande de LEDs par centimètre de large.

La longueur de chaque bande sera le multiple de 5cm le plus proche de la longueur à couvrir.

Compter combien de bandes peuvent être découpées dans un ruban de 5 mètres (99 sections de 5cm utilisables plus 1 si l'on dispose d'un fer à souder). Compter ensuite combien de rubans de 5m sont nécessaires et s'assurer que l'on dispose toujours d'un peu plus que nécessaire.

Exemple : Couvrir une surface de 42x60cm avec des rubans de LEDs de 4m

- Un ruban dispose de 80 sections de 5cm dont 79 sont utilisables si l'on ne dispose pas d'un fer à souder.
- Une bande de 60cm nécessite 12 sections de 5cm. Un ruban de 4m peut donc fournir 6 bandes de 60cm.
- Il faudra donc 7 rubans de 4m pour couvrir la surface nécessaire.
- Pour chaque ruban de 4m, il restera donc 7 sections de 5cm, soit un total de 49 sections utilisables en cas de besoin.

ÉLECTRICITÉ

On cherchera à réaliser un circuit électrique le plus simple possible. Il n'est pas nécessaire de faire un circuit continu qui relie les bandes de LEDs les unes aux autres. Le bloc d'alimentation alimente donc en parallèle chaque bande de LEDs.

Une LED type 5050 ou 2835 consomme à peu près 0,2W. On multipliera cette valeur par le nombre de LEDs utilisées pour l'insoleuse afin de déterminer la puissance que devra fournir le bloc d'alimentation.

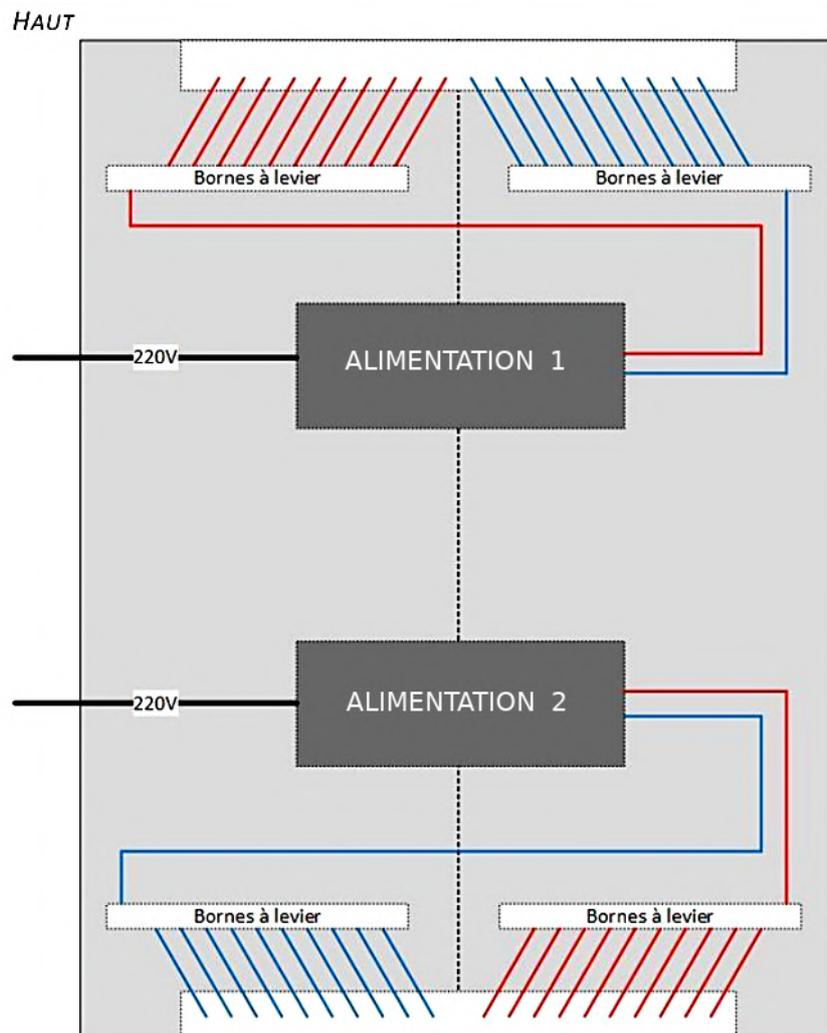
Exemple : Insoleuse 42x60cm

- Chaque bande de 60cm contient 12 sections de 3 LEDs, soit 36 LEDs.
- Les 42 bandes contiennent donc 1512 LEDs.
- La consommation électrique estimée est donc de 302,4W, soit 25A.
- Par sécurité, on utilisera donc une alimentation capable de fournir 30A.

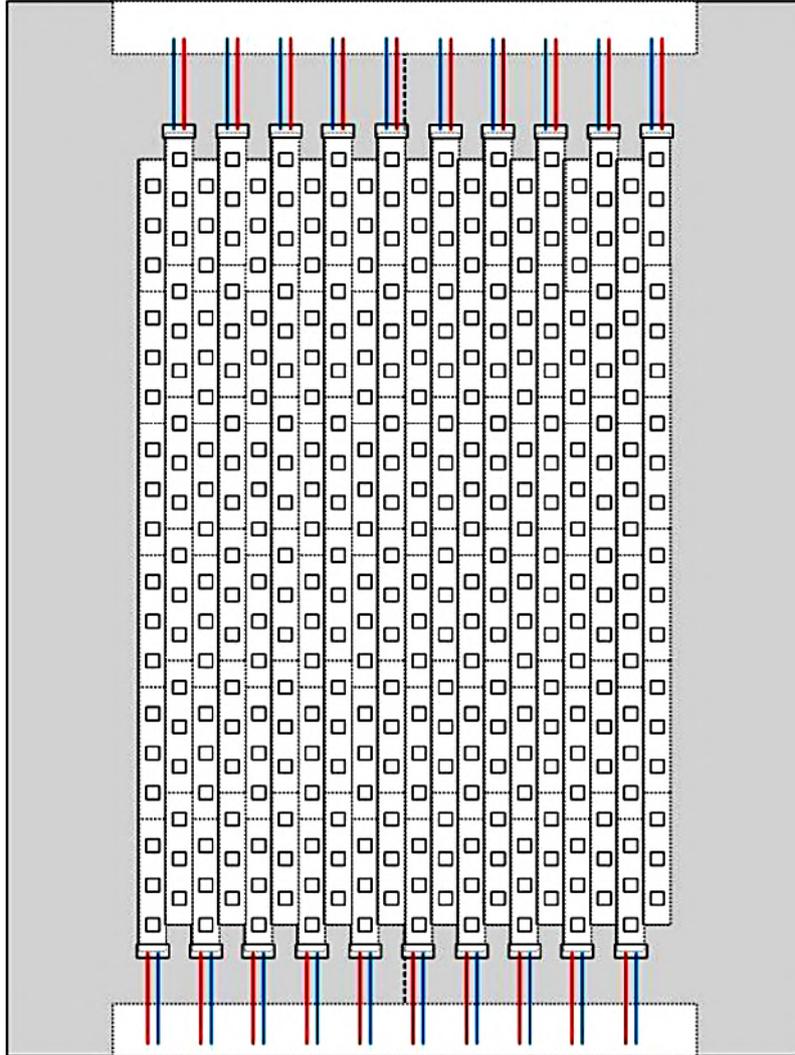
Normalement un bloc d'alimentation doit suffire pour une telle insoleuse. On pourra être tenté de répartir l'alimentation entre 2 blocs afin de simplifier les connexions électriques de l'insoleuse.

PLAQUE INSOLEUSE

Les schémas ci-dessous doivent être adaptés aux dimensions de l'insoleuse désirée. Pour une petite insoleuse (type A4 ou A3) on pourra utiliser un cadre photo bas de gamme comme base de la plaque insoleuse. Il conviendra, par exemple, de lui fabriquer un petit portique pour positionner l'insoleuse au-dessus du châssis-presse. Un espacement de 10cm est suffisant entre la plaque insoleuse et le châssis-presse.



BAS



13) POINTEURS

Il existe de nombreuses communautés sur Internet au sein desquelles il est possible de trouver support et encouragements.

Forum Disactis (forum français) : <http://disactis.com/forum/>

Forum Carbon (forum anglophone) : <https://groups.io/g/carbon/topics>

Il existe aussi de nombreux ouvrages de référence qui traitent de la pratique du Charbon Transfert. Ces ouvrages sont anglophones et souvent basés sur l'utilisation des dichromates plutôt que du Diazidostilbène. Il serait pourtant dommage de s'en passer, tant ils offrent des informations intéressantes au-delà des spécificités des dichromates.

The Bostick et Sullivan Book of Modern Carbon Printing :

<https://www.bostick-sullivan.com/product/the-bostick-sullivan-book-of-modern-carbon-printing-written-by-richard-sullivan/>

Carbon Transfer Printing: A Step-by-Step Manual par Sandy King, Don Nelson et John Lockhart en vente ici :

<https://www.routledge.com/Carbon-Transfer-Printing-A-Step-by-Step-Manual-Featuring-Contemporary/King-Nelson-Lockhart/p/book/9781138353831>

Il est parfois bon d'aller trouver l'inspiration auprès des professionnels qui utilisent le Charbon Transfert et lui donnent ses lettres de noblesse :

Franck Rondot : <https://www.franck-rondot.com/>

Calvin Grier : <https://thewetprint.com/>

14) LICENCE

Cette œuvre est mise à disposition sous licence Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale – Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Pour voir une copie de cette licence, visitez <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou écrivez à Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

A) RÉSUMÉ DES CONDITIONS DE LICENCE

VOUS ÊTES AUTORISÉ À :

- **Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- **Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel
 - L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

- **Attribution** — Vous devez [créditer](#) l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et [indiquer](#) si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre.
- **Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- **Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'Œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec [la même licence](#) avec laquelle l'Œuvre originale a été diffusée.
- **Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des [mesures techniques](#) qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

NOTES :

- Vous n'êtes pas dans l'obligation de respecter la licence pour les éléments du matériel appartenant au domaine public ou dans le cas où l'utilisation que vous souhaitez faire est couverte par une [exception](#).
- Aucune garantie n'est donnée. Il se peut que la licence ne vous donne pas toutes les permissions nécessaires pour votre utilisation. Par exemple, certains droits comme les [droits moraux, le droit des données personnelles et le droit à l'image](#) sont susceptibles de limiter votre utilisation.

B) LICENCE SUMMARY

YOU ARE FREE TO :

- **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format
- **Adapt** — remix, transform, and build upon the material
- The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

UNDER THE FOLLOWING TERMS :

- **Attribution** — You must give [appropriate credit](#), provide a link to the license, and [indicate if changes were made](#). You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
- **NonCommercial** — You may not use the material for [commercial purposes](#).
- **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the [same license](#) as the original.
- **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or [technological measures](#) that legally restrict others from doing anything the license permits.

NOTICES :

- You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable [exception or limitation](#).
- No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as [publicity, privacy, or moral rights](#) may limit how you use the material.



Picto Benelux est un groupe informel, ouvert à toute personne du Benelux ayant un intérêt actif pour les procédés photographiques développés depuis les débuts de la Photographie. L'objectif est de les revisiter, tout en respectant la démarche créative de chacun.

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

contact: Jacques Kevers - jacques@kevers.org