

Kits en Photgravure et découpe chimiquement

(par Prof extrait du Forum de Loco-Revue)

J'ai promis d'ouvrir un fil sur la découpe chimique, la photodécoupe et la photogravure telles que je les pratique avec quelques satisfactions. Je tiens donc ma promesse.

Je ne garantis ni un suivi régulier, ni que je serai toujours clair, ni rien du tout, au fond j'espère que les forumistes intéressés trouveront ici de quoi satisfaire leur curiosité et que ça m'épargnera de répondre au coup par coup à des milliasses de questions, parfois répétitives. Mais ça n'interdit pas les questions, évidemment. Sauf que quand je ne sais pas... je ne sais pas !
ATTENTION : ceci n'est en aucun cas un didacticiel décrivant ce qu'il FAUT faire. Mon intention est de décrire ce que je fais, et comment je le fais, réussites, difficultés et échecs compris.

François Fontana avait abordé ce thème dans cet esprit, et ça lui a été reproché (en grande partie par l'atrabilaire bas-normand, il est vrai) de façon très injuste. Personne, à mon idée, ne peut espérer réussir ce genre de technique à 100% et du premier coup. Il y a une part de « tour de main », d'accoutumance aux pièges et mauvaises surprises qui peuvent survenir, l'expérience est ici irremplaçable, pour anticiper les âneries qu'on laisserait passer...

D'autres pratiquants emploient d'autres techniques. Si je les ai essayées et que j'y ai renoncé, je dirai pourquoi, si je ne sais pas... (voir plus haut).

Je me rends compte qu'il faut que je donne au moins ma définition des mots que j'ai employés en tête du fil, d'autres mots surgiront au fur et à mesure, que j'essaierai de définir le moment venu.

* découpe chimique : il s'agit de découper des pièces (des plaques) de métal (cuivre, maillechort et surtout (pour moi) **laiton**) par le moyen d'un produit qui les ronge. Il existe plusieurs produits :

- des acides qui me font peur et que je n'utilise jamais.
- du Persulfate dont je n'ai pas été satisfait, mais c'est peut-être à cause de ma maladresse,
- du Perchlorure de fer, le seul que j'utilise.

* photodécoupe : ici, la découpe est la même, mais le système par lequel on délimite la forme des pièces fait appel à un procédé du genre photographique, avec des plaques recouvertes d'un vernis photosensible, et qu'on doit insoler. En fait, ce sont les rayons ultra-violet (UV) de la lumière qui agissent, et pour cela, on utilise une insoleuse, une boîte équipée de tubes rayonnant des UV.

* photogravure : c'est comme la photodécoupe, mais on arrête la **gravure** avant que le produit n'ait rongé toute l'épaisseur de la plaque. On obtient alors une plaque diminuée en épaisseur sauf aux endroits voulus où divers détails restent en relief : joncs, rivets...

Ça va ? Vous suivez ? J'ai fait mon savant, mais comme vous avez été sages, vous avez droit à une image :



Sur ce petit autorail Berliet des Tramways de l'Aude, les fenêtres ont été découpées chimiquement sans insoleuse, graveuse, etc. par une méthode très primitive, à la portée de TOUS. Je vous expliquerai ça bientôt.

Sauf que la méthode primitive en question est assez laborieuse, et que pour les joncs de la carrosserie, j'ai dû les souder un à un... Galère !

Prof,

Je crois qu'il faut faire une petite mise au point quant au vocabulaire utilisé. La photo découpe, la découpe chimique, la photogravure sont des appellations impropres qui regroupent en fait ce que l'on devrait appeler "l'Usinage chimique" !

L'usinage chimique étant la combinaison des procédés de photogravure, ou de découpe chimique et / ou **gravure** chimique.

Par contre, la photogravure n'a rien à voir avec la **gravure** chimique. La photogravure n'est autre que le procédé photomécanique qui permet d'obtenir les films, comme par exemple l'action de "flasher" un dessin informatique pour obtenir un film. C'est le métier des "photographeurs"

Beaucoup d'amateurs font la confusion, et cela fait toujours bien rire les professionnels, qui n'ont pas manqué à plusieurs reprises de me faire un cours sur la question...

Fr. Tavernier

Frank, je pense que tu as raison. C'est pour ça que j'ai écrit :

<<qu'il faut que je donne au moins ma définition des mots... >>

Un débat sur ce vocabulaire avait déjà eu lieu, il y a quelque temps.

Pourtant, je vais me tenir à ce vocabulaire là avec un entêtement coupable. Tout simplement parce que ce sont ces mots qui sont le plus couramment utilisés pour désigner ces gestes. Je viens d'aller vérifier sur le site de mon fournisseur de plaques présensibilisées. Les mots "Gravure chimique", "photogravures" et "photodécoupes" sont ceux qu'il utilise, peut-être à tort, mais compris de tout le monde.

C'est comme frigidaire, micheline ou rustine. Le mot est impropre, mais il deviendra peut-être nom commun de la langue française par fait d'usage.

Mes tout débuts dans la gravure au perchlo sont très anciens. Je ne pourrais pas les dater, mais je sais bien pourquoi ça m'a piqué.

Imaginez que vous ayez envie de faire ça :



La perspective de découper une à une les fenêtres, fenestrous, fenestrons avec mes moyens de l'époque avait de quoi faire frissonner le paresseux que je suis.

J'ai donc cherché qui pourrait travailler pour moi. Et comme le perchlore bouffait indiscutablement le cuivre des circuits imprimés, j'ai pensé qu'il boufferait le laiton en feuilles. Et c'était vrai.

UNE TECHNIQUE MINI-MINIMALE

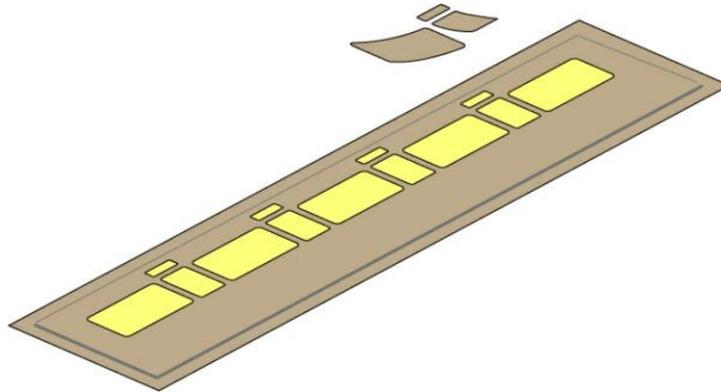
* Primo, tu découpes les rectangles qui sont les parois latérales de la voiture. Technique banale : tu stries vigoureusement le laiton avec une lame de cutter, puis tu plies le long d'un bord de table et ça casse net (et propre). Même PPLM fait comme ça, encore aujourd'hui.

* Deuzio, tu colles sur ta paroi du ruban adhésif plastique d'emballage marron en gros rouleau. En laissant déborder, mais sans autoriser la moindre bulle. Si tu as laissé une bulle, grmf ! tu la perces avec une pointe d'épingle et tu l'aplatis bien, bien. Et tu recommences de l'autre côté tout pareil. Les deux faces du ruban se collent parfaitement à l'extérieur de la plaque, par les marges. La feuille de laiton est maintenant prise dans un sandwich imperméable de ruban adhésif.

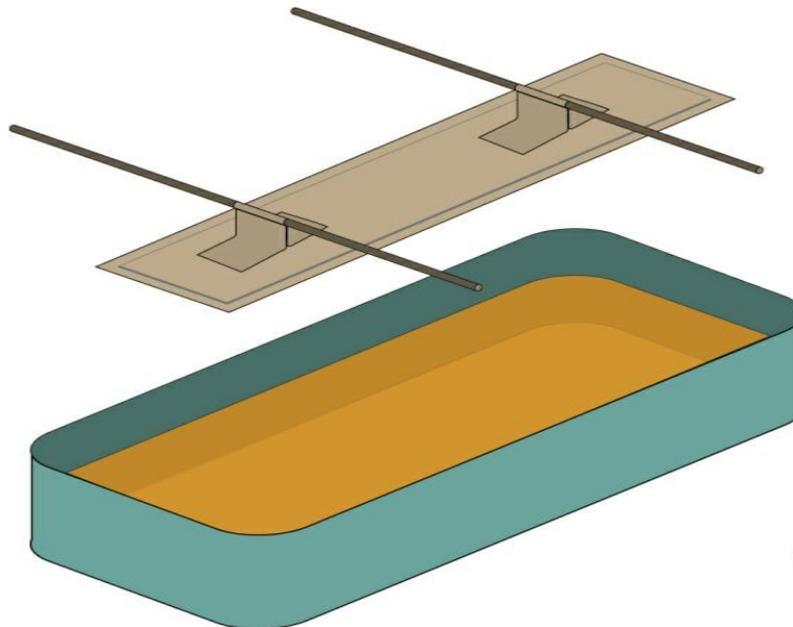
* Troizio, tu traces tes fenêtres sur le ~~scotch~~ ruban adhésif avec un feutre fin indélébile, en te pétant les yeux pour apprécier le ¼ de mm.

* Quatro, quand tu as fini, tu découpes au cutter et au réglet les fenêtres, fenestrous, etc., y compris les arrondis s'il y en a, en te re-pétant les yeux. Puis tu décolles le ~~scot~~ (eh ! m...) scotch pour laisser nu le laiton à l'endroit des fenêtres.

Ça te donne quelque chose comme ça :



* Cinco (*je sais, il faudrait « secundo, tertio... », mais c'est pour retenir l'attention de l'auditoire*) au dos de la plaque, avec le même scotch et des piques à brochettes (ou des stylos Montblanc), tu bricoles des brides de suspension qui te permettront de descendre la plaque, gravure en bas, dans un récipient en plastoc ou en verre avec assez de perchlo pour recouvrir la plaque.



* Sixo (*ça c'est rigolo*) tu descends ta plaque dans le bain. Tu la ressorts une minute plus tard pour voir si, par hasard, tu n'a pas emprisonné une bulle d'air qui empêcherait le perchlo d'attaquer le laiton. Tu secoues, tu tapotes, tu inclines un peu le bac, tu te taches ton pantalon du dimanche et le perchlo, c'est MORTEL, côté taches. Irrattrapable, ou quasiment. Tu sors régulièrement la plaque du bain pour voir ce qui se passe, et pour faire s'écouler le perchlo chargé d'oxyde de laiton (? ?) et replonger la plaque dans du perchlo plus frais. Petit à petit, ça bouffe jusqu'à ce que tu voies le scotch de l'autre côté à travers tes fenêtres trouées. C'est long mais pas fatigant.

* septo tu sors enfin ta plaque du bain, tu la rinces abondamment à l'eau claire, tu laves du mieux que tu peux les taches jaunes dans l'évier, sans ça ça va grimacer autour de toi, tu décolles le scotch et tu es fier de ta plaque joliment découpée.

Fin de la leçon n° 1. Des questions ?

1 - d'après tes schémas le scotch recouvre aussi les tranches de la plaque, vrai ou faux ?

(je pense que oui mais on sait jamais ...)

Parfaitement vrai. C'est important puisque partout où le perchlo va pouvoir s'insinuer pour atteindre le laiton, il va se mettre à le ronger. Donc si tu veux que ta plaque reste intacte au niveau des bords, il faut les protéger.

REPRENONS

La gravure « tête en bas » dans un tupperware est, je l'ai dit, longue et ennuyeuse. J'ai donc un jour investi dans du matériel qui me simplifierait la vie. Un pas vers le Bonheur, en quelque sorte.



Une graveuse toute simple et ses deux accessoires miraculeux : la pompe à bulles et la résistance chauffante.

* La résistance, on comprend à quoi ça sert. Quand le perchlo est froid – et mon « atelier » n'était quasiment pas chauffé – il est très peu agressif. En le chauffant, on accélère beaucoup le processus. Ceci n'est pas sans importance, et pas seulement pour les nerfs des impatientes. J'ai constaté que l'attaque de surfaces un peu étendues, si elle s'éternise, laisse des irrégularités, parfois même des « grains » dans la partie rongée. Avec du perchlo chaud (moi je chauffe aux alentours de 50 °, d'autres amateurs chauffent moins, vers 30°), l'attaque semble plus régulière.

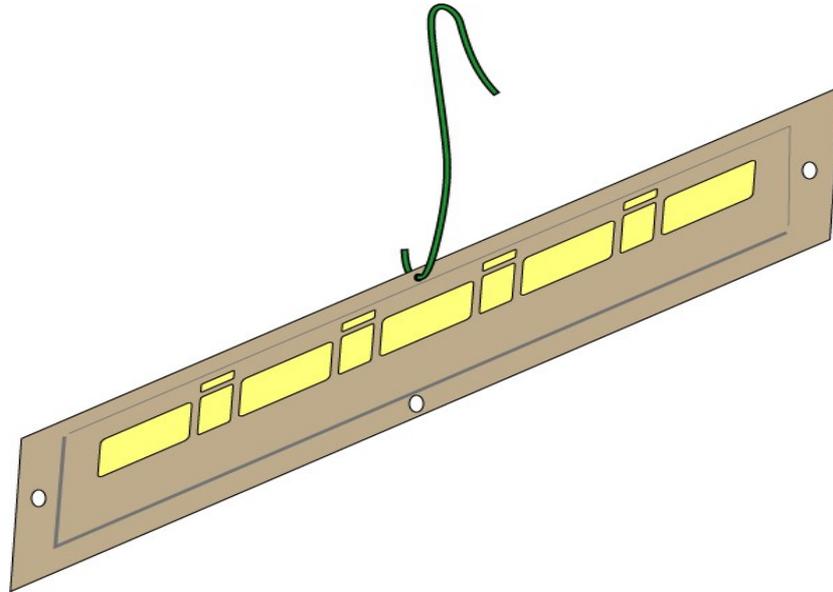
* la pompe à bulles, c'est plus flou dans mon esprit. D'une part, les bulles en remontant agitent le liquide et la plaque qui pend dedans, décollent les parcelles de laiton dégradé et permettent au perchlo d'attaquer toujours une surface propre. Elles brassent aussi le perchlo et ramènent du liquide frais vers la zone à attaquer. Je me demande si elles ne participent pas à l'oxygénation du perchlo, une sorte de régénération permanente, en quelque sorte.

(J'ai dit « je me demande », c'est une hypothèse gratuite de ma part. En fait, je n'y connais rien. En tout cas, ça aide.)

Une précaution, issue d'une expérience perso : il faut suspendre la pompe AU-DESSUS du niveau du perchlo dans le bac. J'ai laissé un jour ma pompe posée au pied du bac, arrêté ma gravure et vaqué à d'autres occupations. Par effet de siphon, le perchlo est remonté dans le tuyau puis a coulé jusque dans la pompe. Je vous dis pas la gu... de la pompe ! Deuxième précaution indispensable : pendant la gravure, et après, quand on laisse la graveuse pleine au repos, il faut COUVRIR l'orifice supérieur. Les embruns générés par la machine à bulles, et aussi les vapeurs de perchlo risquent d'attaquer les pièces métalliques de votre atelier. J'ai rouillé une clé Facom, réputée inoxydable, pour avoir négligé cette précaution simple. J'ai fabriqué un couvercle tout simple avec un bout de blister en plexi plié en U. Ça suffit.

Pour suspendre la plaque dans le bac, le fabricant fournit des pinces en plastique, convenables pour les circuits imprimés qui sont assez épais, mais pas assez serrées pour les plaques en laiton de 2/10ème.

Le moyen le plus simple, c'est de percer un trou sur le bord de la plaque, et de la suspendre avec un crochet tiré d'un tronçon de fil électrique monobrin ISOLÉ. Et il faut plusieurs trous, pour pouvoir retourner régulièrement (toutes les 3-4 minutes) la plaque dans le bain. Ceci pour obtenir une attaque régulière de toute la plaque :



Notez que j'en suis toujours au système de la plaque protégée par du scotch. La suite viendra plus tard.

Et le scotch, il supporte le perchlo chaud et les bulles ? Celui que j'ai dit, marron-beige d'emballage, parfaitement, merci pour lui.

Fin de la leçon n° 2. Des questions ?

Juste un ti'complément, en début de gravure je gratte un coin de la plaque à graver avec une pointe à tracer. La rapidité de l'attaque est favorisée. Pourquoi je ne sais pas. La machine c'est la même. Un bon investissement. Pour les bulles, c'est en principe pour éviter l'accumulation de matière gravée en solution dans les creux de ce qui reste à graver. (brassage, qui permet aussi l'homogénéité du bain en température)

...Une vieille rumeur de bricoleur de circuits imprimés dit que le perchlo en cristaux à diluer est moins efficace que celui acheté prêt à l'emploi. Est ce vrai ou est ce une simple rumeur (j'ai toujours utilisé la version prête à l'emploi)?

J'ai aussi eu cette impression, mais je me suis fait engu... par des copains qui prétendaient que c'est simplement un alibi pour ma feignantise.

...Quelle est la durée de vie du perchlo avec une telle quantité de matière à digérer?

Difficile à évaluer. 3-4 plaques 125 x 125 pour un litre, peut-être, mais il y a tellement de facteurs à prendre en compte ! Une grille, par exemple est-elle plus gourmande qu'une caisse de loco ? Une face ? deux faces, etc...

...Pourquoi le perchlo et pas l'autre produit dont le nom m'échappe...

Le persulfate d'ammonium.

Aspect séduisant : couleur bleu topaze très transparent, laisse voir l'avancement de la gravure. Pourtant, mon essai (un seul) et des essais d'un copain ont été décevants. L'impression que ça ne ronge pas avec beaucoup d'efficacité, et surtout le produit précipite au fond du bac, forme une sorte de croûte jusqu'à boucher les orifices de passage de l'air.

Peut-être une manipulation maladroite de notre part ?

Contribution :
Une modeste précision tout de même pour ceux qui ne peuvent avoir la pompe à air en hauteur. Pour bloquer l'effet siphon inévitable on utilise en aquariophilie, un clapet. C'est une simple ampoule contenant une membrane en silicone. À placer dans le bon sens sur la durite de sortie d'air de la pompe, au plus près même. À la moindre contre-pression la membrane s'écrase et le tour est joué. Cette membrane a une durée de vie limitée à 2 ans en aquariophilie car elle durcit et perd ces propriétés.

Pour vous faire patienter, quelques exemples de ce qu'on peut obtenir par cette méthode sans typon.

Le haut du portail SNCF est obtenu par des lettres transfert (Decadry), les autres au scotch :



Le stade suivant, pour moi, a germé sur diverses constatations, positives ou négatives, et une révélation.

Pour faire leurs circuits imprimés, plusieurs copains dessinaient ou photocopiaient leurs typons sur du papier ordinaire, puis le rendaient transparent aux UV avec un produit en bombe nommé, je crois, « diaphane ». Et ils utilisaient des plaques pour circuits imprimés présensibilisées. Pour que les choses soient claires, j'explique ce que j'entends par « présensibilisé ». Ça signifie recouvert d'un vernis photosensible imperméable au perchlo, mais que les UV dégradent là où ils le frappent.

Parfois, faute de telles plaques, certains présensibilisaient leurs plaques normales avec des bombes de résine spéciale. Et pour cet usage, ça marchait.

En 1985, pour une expo, nous aurions voulu disposer de près de 2 m d'une grille particulière, reproduisant celle de la gare de Castres. Nous avons alors fait un essai avec plaque de laiton passée à la bombe et typon en papier. Magnifique résultat ! nos premiers 20 cm de grille sont sortis du bain parfaits ! Le copain chargé de cette tâche a un peu tardé à découper les 1,80 m manquants, et deux jours avant l'expo, fiasco ! impossible de sortir des bouts valables de plus de 5 cm de long ! Nous nous sommes tirés d'affaire en mettant en scène des ouvriers en train de poser des panneaux de grille, mais la conclusion était claire : le système n'était pas fiable.

Problème de typon ?

J'ai confié un jour un dessin de typon à un ami qui travaillait dans une imprimerie, pour obtenir un typon professionnel par flashage. J'ai donc eu droit à un prix d'ami. Pour un demi A4, ça m'a coûté le prix d'un wagon Jouef et plus. Et ça ne résolvait pas le problème de la présensibilisation des plaques, la vraie difficulté. Pas moyen d'obtenir avec les bombinettes une couche suffisamment uniforme et solide pour qu'elle tienne le choc d'une immersion de plus d'un quart d'heure dans le perchlo chauffé.

L'arrivée des ordinateurs qui permettent de dessiner avec une précision démente ne résolvait rien du tout.

Et puis...

Et puis, il y a quelques années, le bruit a commencé à courir qu'il existait des plaques de laiton présensibilisées de façon industrielle. J'ai emm... le monde entier à la recherche d'un fournisseur de la chose, sans résultat. Pour vous dire, dans le plus grand magasin de produits chimiques de Toulouse, personne ne COMPRENAIT même ce que je voulais.

Grrrrmblll !

Bon.

Je vous ai assez tenu la jambe avec le bon vieux temps. La révolution est arrivée sur la boîte courriel de mon club, sous la forme d'une annonce de Clément Schmitt, Le Train Magique. Je cite le magasin sans état d'âme, car je n'ai aucune action ni aucun avantage particulier chez ce détaillant, mais je dois dire qu'à la lecture de l'annonce, mon sang n'a fait qu'un tour ! Puteing Cong ! Depuis le temps que je cherchais !

Et j'ai illico commandé une plaque de 0,2, une de 0,3 et une de 0,5 pour faire des essais. J'étais si ému que j'ai même oublié de signer le chèque !

Quand j'ai reçu mes plaques, j'ai commencé à faire des expériences sur des petits bouts.

PASSONS AUX CHOSES SÉRIEUSES.

Mes essais, vous vous en fichez ? Ce que vous voulez savoir, c'est les conclusions ?

VOUS N'Y COUPEREZ PAS, je vous les livrerai un peu plus tard.

Je suis parti de l'idée que mon imprimante jet d'encre (une HP 920c), réglée sur « qualité supérieure » (ou « qualité photo ») était capable de tartiner des surfaces suffisamment noires sur des feuilles de transparent qu'on utilise pour les rétroprojecteurs pour qu'elles puissent servir de typon. TOUTES les autres couleurs sont translucides, justement pour que la projection puisse les projeter, par transparence. Donc seul le noir fonctionne. Avec un peu de recul, je découvre que les feuilles de certaines marques « prennent » mieux les aplats de noir que d'autres. Je n'ai pas encore fait d'essais assez variés pour dire avec certitude lesquelles sont les meilleures, et ça peut dépendre de l'imprimante, va savoir ?

Je vous propose de démarrer avec un exemple de découpe, on verra la gravure en 1 /2 épaisseur plus tard.

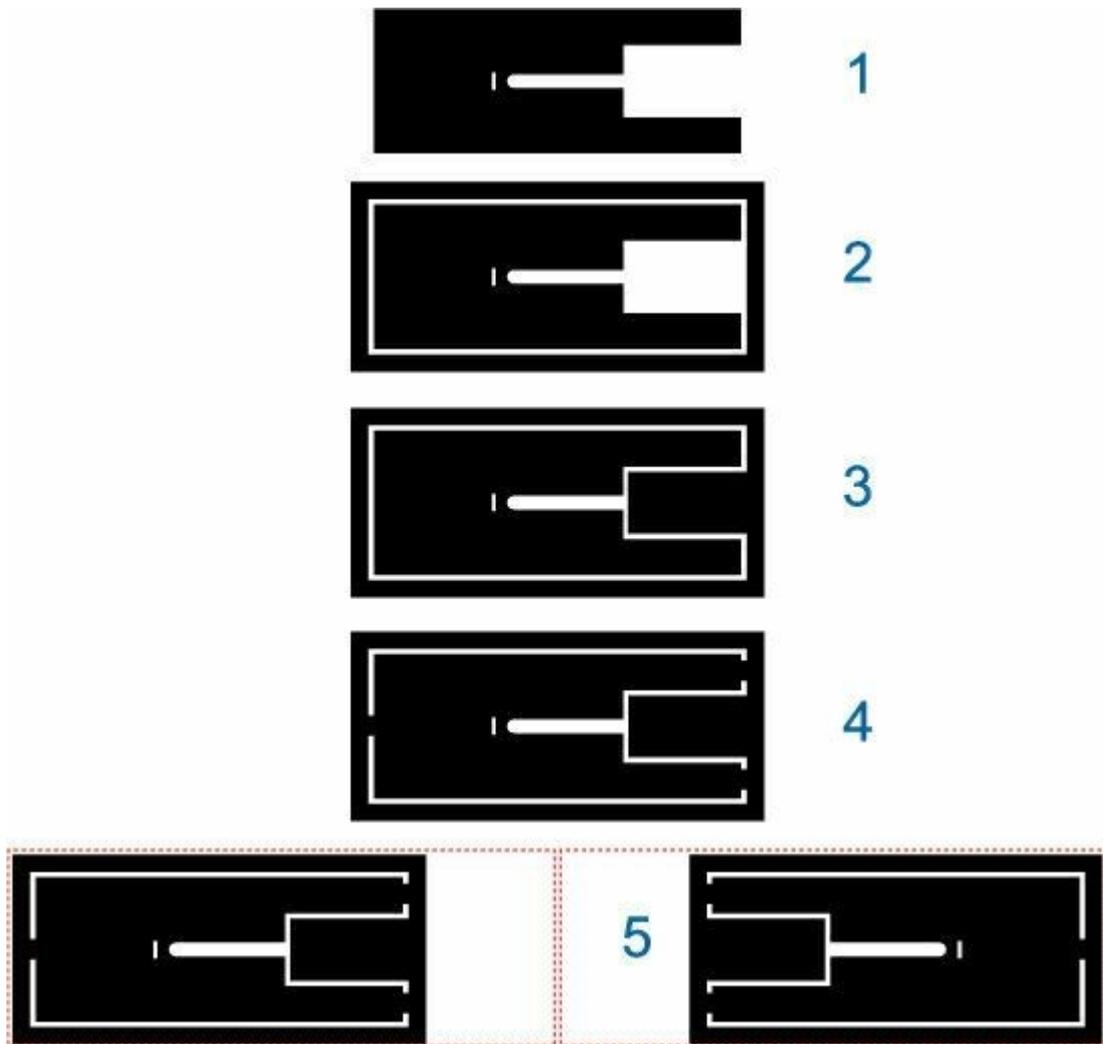
* J'ai besoin d'un tablier pour une locomotive, qui aura cette forme là (1). Je dessine donc la pièce très exactement. Une fente, à peu près au milieu, recevra le tenon d'une autre pièce.

* Je dessine ensuite (2) un cadre aux bords épais de 3 mm, séparé de ma pièce 1 par des fentes de 1 mm.

* Comme j'ai un grand trou vide d'un côté, je le comble avec un rectangle inutile (3) mais ça m'économisera le perchlo.

* Si je laisse les choses en l'état, quand le perchlo aura rongé les fentes, ma pièce (1) va tomber au fond du bac à gravure. J'ajoute donc (4) trois petites pattes qui la relie au cadre, et que je supprimerai plus tard à la pince et à la lime.

* Enfin, je fais un « copier-coller » du tout, que je retourne par symétrie le long d'un axe vertical. C'est ce double dessin que je vais imprimer sur transparent. Ce sera le typon.

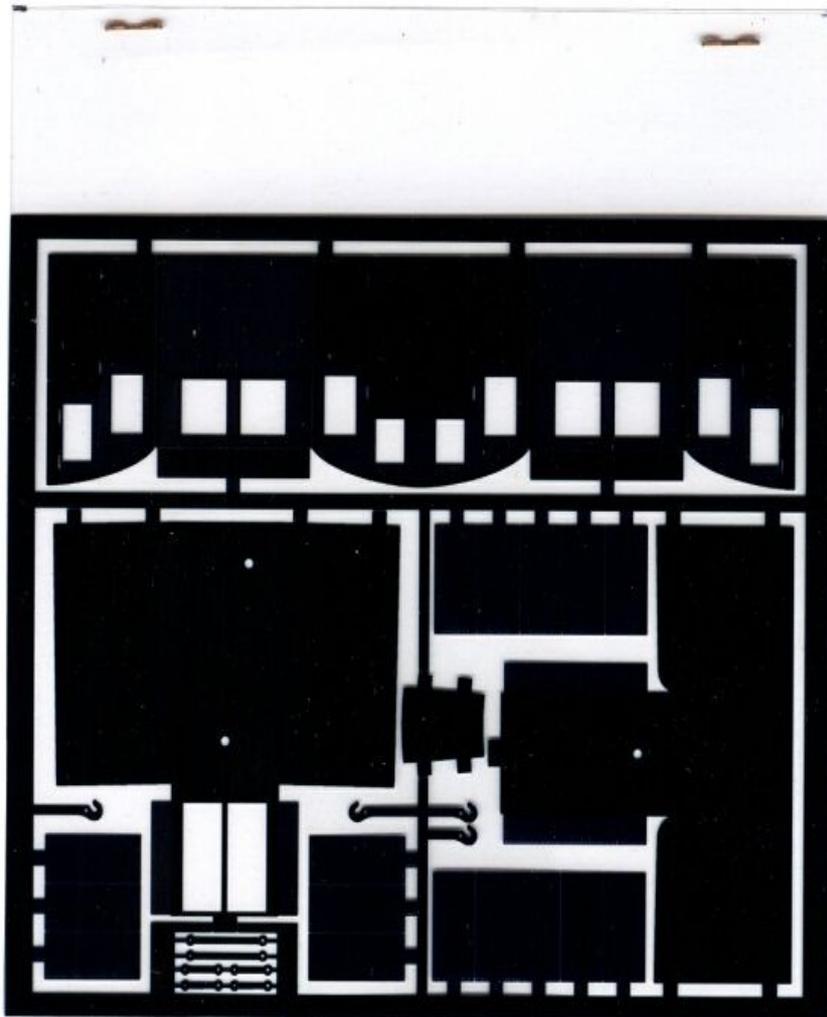


J'imprime et je laisse sécher.

Mon double typon, je vais le découper (selon le pointillé rouge) au ras du cadre, en laissant d'un seul côté une marge très confortable. Ce découpage n'a pas besoin d'être extraordinairement précis. J'ai maintenant deux typons symétriques, chacun prolongé d'une marge d'un seul côté.

Je vais ensuite superposer très exactement mes deux typons, les faces imprimées à l'intérieur. C'est facile car les dessins sont exactement semblables. Quand mon alignement est parfait, j'agrafe mes deux typons ensemble par la marge libre. PPLM suggère à juste titre d'intercaler au niveau de l'agrafage une feuille de bristol de la même épaisseur que la plaque de laiton à graver. Ça évitera tout risque de déformation quand on glissera la plaque entre les deux typons, et donc tout risque de décalage.

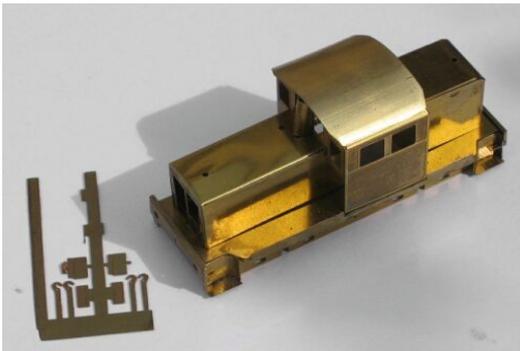
Voici à quoi ressemble un double typon ainsi agrafé. Mais, allez-vous dire, on n'en voit qu'un ! Évidemment, puisque l'autre est EXACTEMENT sous le premier !



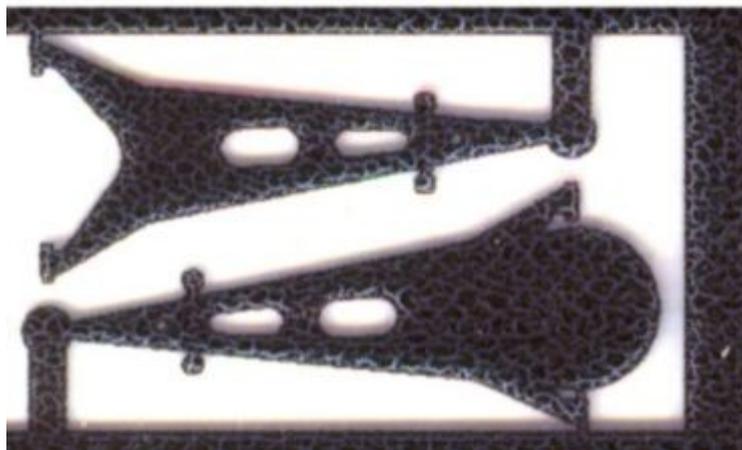
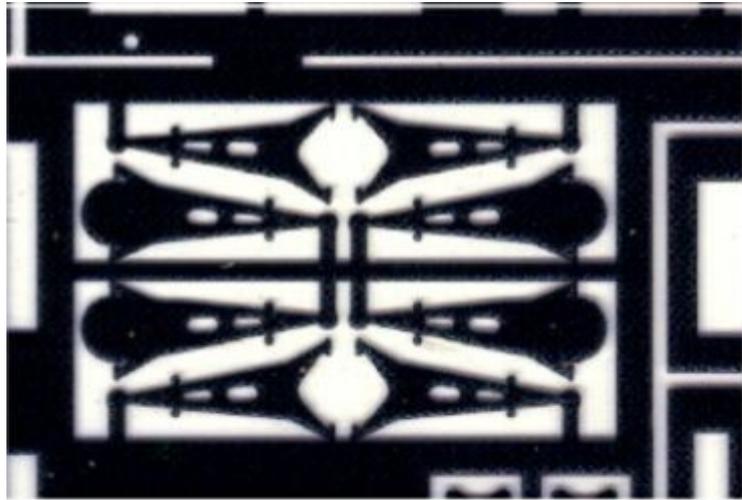
L'épisode suivant sera l'insolation de la plaque à partir de ce typon, mais d'abord quelques considérations sur la qualité de l'impression.

Le "typon ainsi agrafé " ne serait-il pas un locotracteur ? (1^o leçon de ce matin) On aura le droit à une image si on est sage ?

Exact, un Y 6200 en chantier... paresseux. Et pour l'image, la voilà :



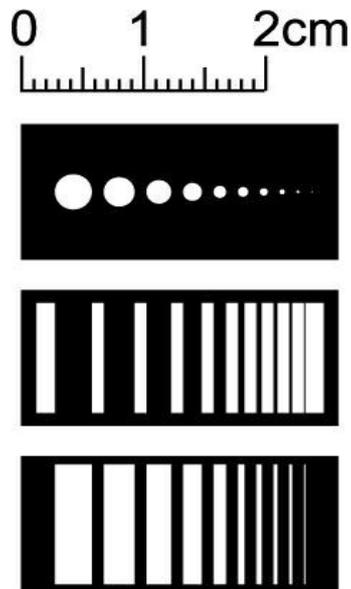
Le noir fourni par mon imprimante n'a pas la qualité d'un typon obtenu par flashage chez un imprimeur. Selon le film transparent utilisé, il peut même présenter l'aspect d'une résille plus ou moins opaque.



On voit bien le problème sur le gros plan en bas du typon d'une pièce de mon RS1 Ça peut paraître inquiétant, mais les craquelures sont si fines que la plupart du temps ça n'a pas de conséquence sur le tirage.

D'ailleurs c'est le moment de poser la question des **LIMITES DU SYSTÈME**.

Pour les tester, j'avais fabriqué des typons comme ça :



où le diamètre des trous, des pastilles, la largeur des bandes ou des fentes étaient soigneusement calibrés, pour éprouver les limites.

Conclusion ?

Limite inférieures :

- des trous débouchant : 0,2 mm
- des pastilles (« rivets ») : 0,2 mm mais un faible relief subsiste avec des \varnothing de 0,15 mm
- des bandes découpées : 0,4 à 0,3 mm, en dessous, la régularité devient aléatoire
- des intervalles débouchés : 0,4 à 0,5 mm, idem
- des « joncs » en relief : 0,3 mm mais jusqu'à 0,1 mm, un faible relief subsiste
- des rainures pour pliage : 0,3 à 0,25 mm

Ces tests m'ont permis de fabriquer des dessins de typons « viables ».

Note : Pour une pièce naturellement symétrique et découpe simple pas de problème, en effet. En pensant quand même qu'il faut que les faces imprimées soient au contact du laiton pour éviter les risques de diffraction.

Note : Le pliage est à proscrire. La feuille d'acétate est assez épaisse, assez tenace, si tu veux une superposition parfaite des deux faces, mieux vaut les découper et les ajuster au petit poil. Et l'impression DOIT être au contact de la plaque lors de l'insolation.

Au prochain épisode, donc, l'insolation.

INSOLER

(ou comment être insolant sans vexer personne.)

À tout seigneur, tout honneur. Voici donc une insoleuse :



Ce n'est rien de plus qu'une boîte bien fermée avec 4 tubes à UV sous une vitre (propre). Mon copain Michel J s'est fabriqué lui-même la sienne, mais l'économie est vraiment minime, et celles qu'on trouve toutes faites fonctionnent bien, alors pourquoi s'emm... ?

Le processus d'insolation va se dérouler très vite, alors il vaut mieux avoir d'abord préparé tous les ingrédients nécessaires.

- l'insoleuse, branchée, interrupteur coupé ;
- la plaque de laiton présensibilisé encore recouverte de son film de protection (bleu pour 2 et 3/10, noir pour le 5/10). Cette plaque, je l'ai taillée 4 mm plus large que le cadre de mon typon, vous saurez pourquoi dans un instant ;
- le typon ;
- un ruban de scotch noir ou opaque, vous verrez pour quoi faire ;
- une mini-perceuse avec une mèche de 1,5 ou 2 ;
- un bac plus grand que la plaque à insoler, dans lequel j'ai versé 1 cm de révélateur tiédi au moins à 20 ou 25 ° ;
- une montre qui affiche les secondes ;
- une pince de photographe pour remuer la plaque dans le bac ; une pince à linge en bois montée à l'envers peut faire l'affaire ;
- un vieux pinceau très doux ou une plume d'oiseau de nuit récoltée au printemps à la lune descendante ;
- du ~~Sopalin~~ papier essuie-tout en abondance.

Et c'est parti !

1- je décolle le film de protection de la plaque laiton, sur les deux faces. Ceci peut se faire à la lumière ambiante, mais en évitant le plein soleil plein de méchants UV perturbateurs.

2- je glisse la plaque nue entre les ~~draps~~ deux typons, et elle déborde un peu puisque je l'ai taillée pour ça.

3- avec quelques petites bandes de scotch, en débordant un peu sur les marges, je solidarise le typon et la plaque. Mon cadre en laiton s'étendra donc à env. 5 mm (les 3 mm du dessin et 2 mm de rab)

NB : Comme les plaques mesurent 100 ou 125 mm en largeur, il faudra tenir compte de cette mesure en dessinant les typons.

4- je pose mon montage sur la vitre de l'insoleuse, je ferme le couvercle, je regarde ma montre et « clic », je démarre l'insolation sur la première face. Selon l'état de mon typon (plus ou moins opaque), de mon révélateur (déjà servi ou non), la température ambiante, mon humeur et mon flair légendaire, je vais insoler chaque face de 1'25 à 1'35, mais j'ai lu ça et là des chiffres assez différents (jusqu'à 2 et 3 minutes !) qui m'étonnent.

Note ajoutée postérieurement par Prof : L'expérience aidant, j'ai un peu modifié la procédure simple décrite ci-dessus. Sur les grandes plaques, je constatais des différences d'insolation entre le centre et les bords de la plaque. Pour égaliser l'insolation ...

- j'ai tapissé le fond de mon insoleuse d'une feuille de papier aluminium froissé, pour diffracter la lumière UV dans toutes les directions ;

- j'expose chaque face en deux fois : 40 secondes avec la plaque exactement alignée sur un tube UV, puis 40 secondes la plaque décalée d'un 1/2 intervalle entre les tubes.

5- au bout du temps choisi, « clic », j'éteins l'insoleuse, je l'ouvre, je retourne le montage sans le rudoyer, je referme l'insoleuse, « clic » j'insole l'autre face.

6- j'éteins définitivement l'insoleuse. Je sors mon montage. Je décolle les petites bandes de scotch, j'extrait la plaque et je la glisse douillettement dans le bain de révélateur.

7- je ne lui laisse pas le temps de s'ennuyer, je la titille, je l'agite dans le bain, je fais couler le révélateur le long de sa ~~peau~~ surface pour évacuer la résine qui se dégrade en lâchant dans le bain des volutes violacées, je la retourne, et je frotte délicatement avec mon pinceau doux les endroits : fentes étroites, trous exigus d'où il importe que la résine soit bien éliminée.

8- quand j'ai l'impression que toute la plaque est bien « révélée », sur les deux faces, je la sors du bain et je la rince sous le robinet.

9- je la pose sur une feuille de sopalin et je l'essore soigneusement, en frottant doucement avec une autre feuille du même. Des traces violettes sur le papier montrent que j'élimine ainsi quelques derniers résidus de résine dégradée.

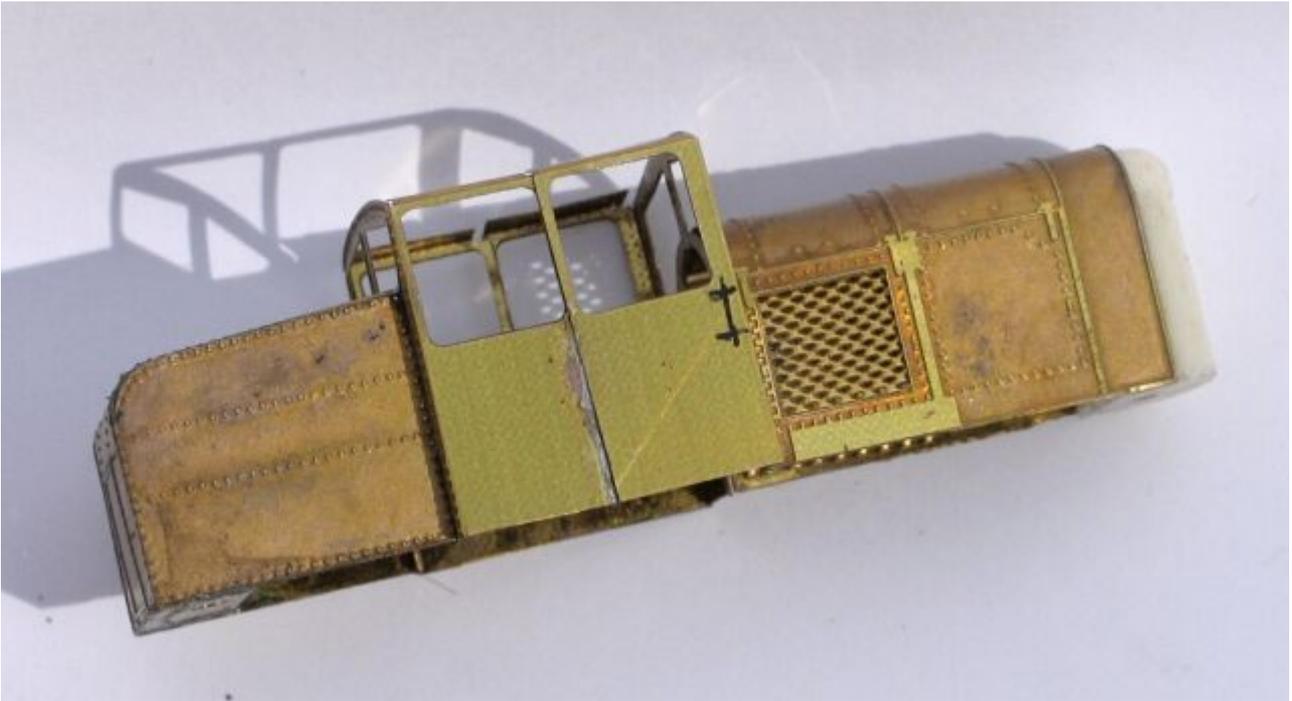
10- maintenant elle est sèche, et en la présentant à la lumière sous le bon angle, on voit le tracé du typon sous la forme d'une fine couche de résine imperméable.

Tout ceci m'a occupé environ 5 à 10 minutes, et y a pas intérêt à ce qu'un copain arrive à ce moment là « Salut Michel, ça va ? », parce que c'est un coup à tout faire rater.

11- dans le cadre, je perce quelques trous SANS DÉRAPER, pour pouvoir suspendre la plaque dans la graveuse.

12- je passe à la gravure.

A part ça, tout le monde est impatient, j'imagine, de savoir comment faire ÇA :



c'est à dire des joncs, des lignes de rivets et autres fariboles.

ÇA, c'est ce que j'appelle la photogravure, qui, associée à la photodécoupe, permet d'obtenir des reliefs sur les pièces.

Ça, ça s'obtient par la différenciation des deux demi typons, l'un délimite les pourtours de la pièce, l'autre sert à faire apparaître sur une face de légers reliefs.

Ça mérite une leçon spéciale, qui n'est pas prête, donc patience.

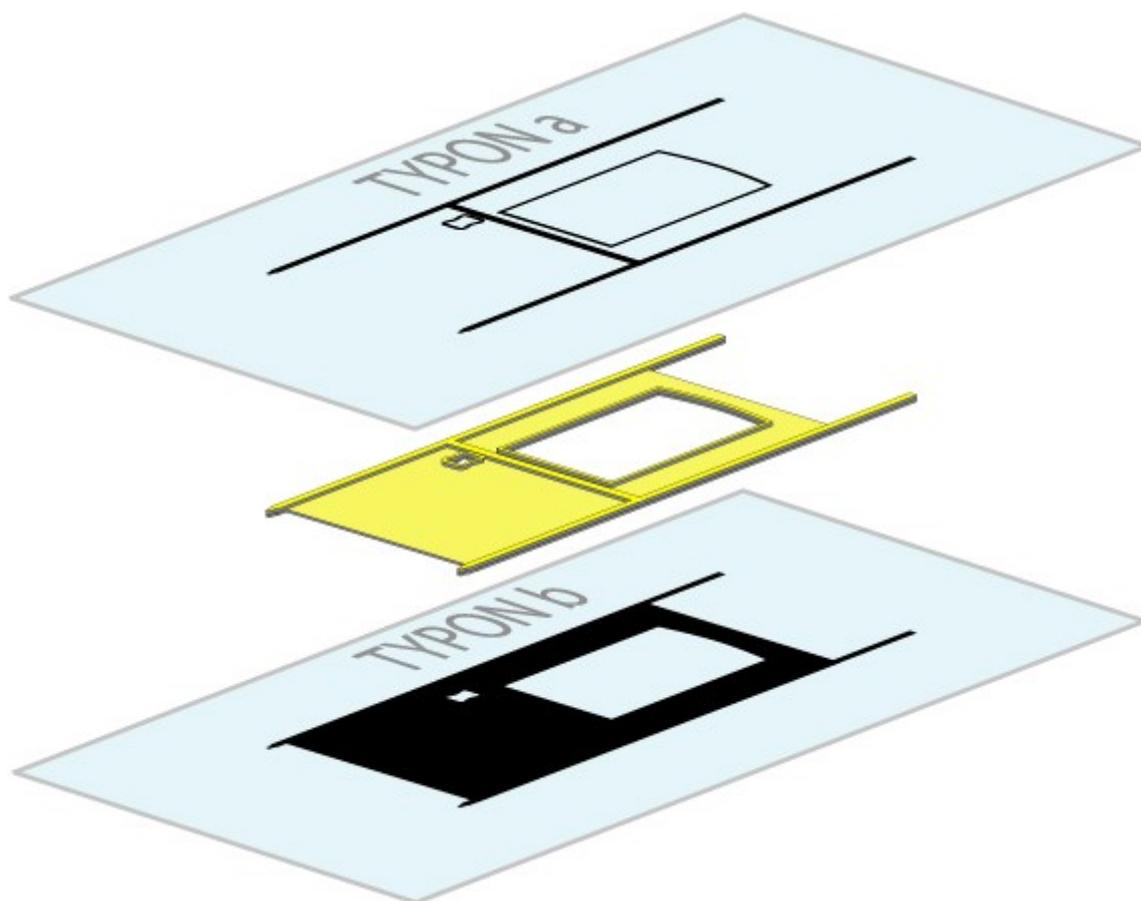
GRAVER en double face

Mon typon fini au chapitre précédent, quand je vais le fourrer dans la graveuse, le perchlo va ronger les zones « blanches » des deux côtés, et comme elles sont en vis-à-vis, au bout d'un certain temps, les découpes vont se rejoindre et laisser seule intacte la pièce dessinée.

Mais si quelque part j'ouvre une fenêtre d'un seul côté, sur un seul des deux typons, au moment où la découpe se termine, à cet endroit là le laiton n'aura été rongé que sur la moitié de son épaisseur.

Pour me faire comprendre, je réutilise ICI un dessin déjà publié dans Voie Libre.

(EXCELLENTE REVUE à laquelle vous feriez bien de vous abonner vite fait, parce qu'elle fourmille d'idées et de trucs géniaux. La preuve ? vous aviez peut-être raté ceci, et vous ne méritez pas vraiment que je vous le ressorte. Mais en plus j'ai cru comprendre qu'il y avait des trucs prévus pour les mois qui viennent... Hmmm ! Je ne vous dis que ça !)



Si le dessin est bon, pas besoin de le commenter...

Mouais. Je n'ai pas assez confiance en votre perspicacité d'esprits zappeurs, alors j'explique un peu.

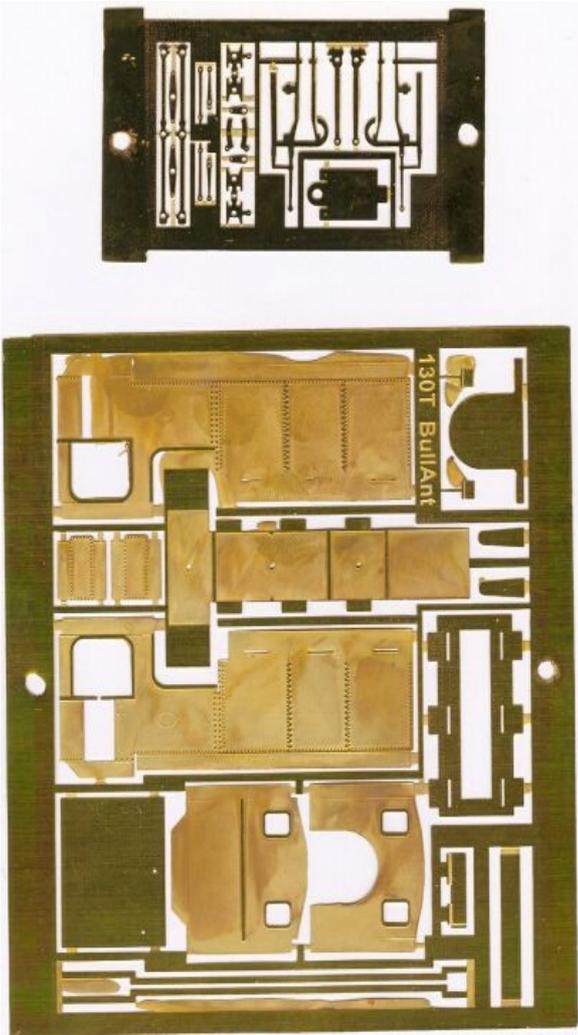
Les deux demi-typons a et b doivent me donner une porte coulissante de fourgon, percée d'une fenêtre et bordée de joncs et de renforts.

Le typon b (inférieur) délimite le contour et est percé de l'embrasure de la fenêtre et du passage pour la poignée d'ouverture.

Sur le typon a (supérieur), on retrouve évidemment ces deux ouvertures qui seront donc totalement percées à la fin de la gravure, mais aussi de vastes zones blanches où, donc la gravure va aussi s'exercer, mais de ce côté là seulement. En revanche, les bordure de la fenêtre, de l'ouverture de la poignée et les rives de la porte sont protégées et vont donc rester en relief. Le dessin illustre la plaque terminée entre les deux typons.

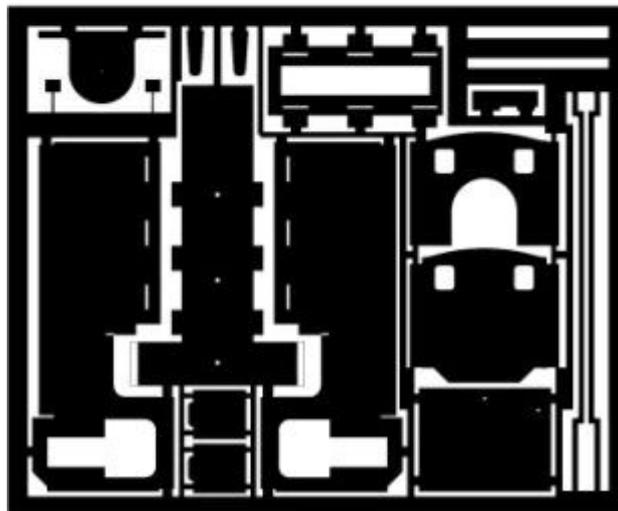
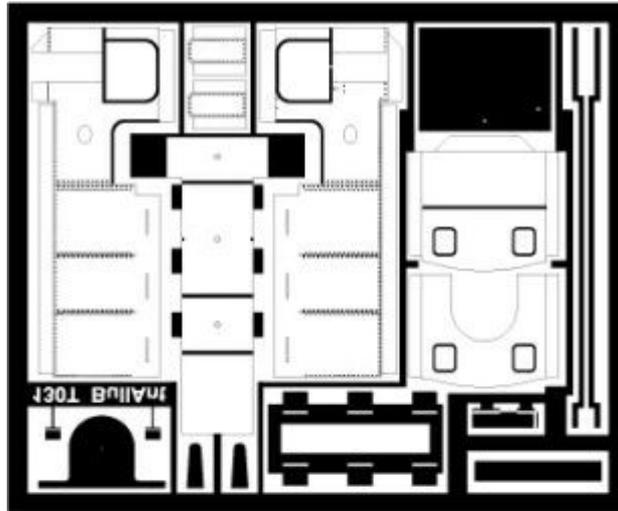
Je pressens tout de suite la question : mais alors l'épaisseur de la tôle à demi rongée doit être très faible ? Cela dépend d'abord de la feuille que vous utilisez. Si c'est du 2/10èmes, il ne reste qu'un dixième après gravure, renforcé il est vrai par les joncs. Eh bien 1/10ème, ça a l'air ridicule et pourtant c'est très solide. Le capot avant et le « coffre » arrière du locotracteur dont j'ai mis la photo plus haut ont cette épaisseur. Je ne dis pas que c'est fait pour marcher dessus comme du Märklin, mais ça se manipule absolument sans problème. S'il y a vraiment besoin d'un machin solide comme le roc, alors on peut graver dans du 3/10èmes ce qui laisse 15/100èmes de tôle, plus qu'il n'en faut !

Voici à quoi ressemble la caisse de ma 030T 11, gravée en 2/10èmes :



Voici la plaque gravée d'où elle sort (en bas) :

Et voici le typon d'où tout est venu :



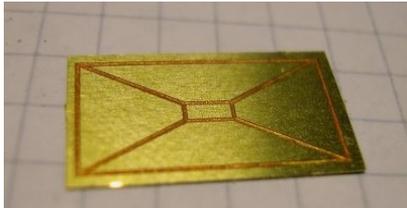
Mais je m'aperçois que j'ai oublié de parler des lignes de pliage.

J'ai eu entre les mains des kits où la ligne de pliage est matérialisée par une découpe en pointillés. Ça ne m'a pas plu du tout, les trous sont visibles côté extérieur, le pliage est comme "gaufré", enfin, moche.

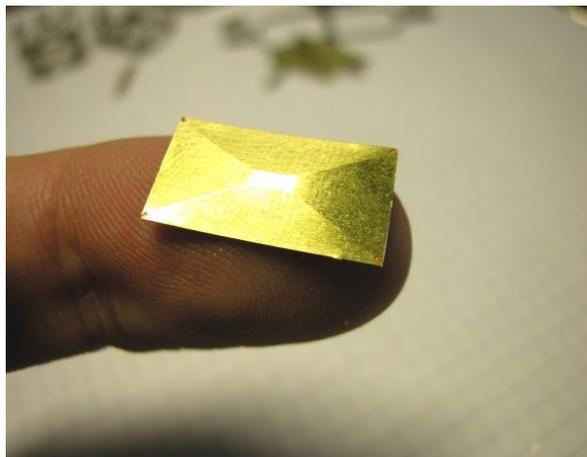
Je fais tout simplement une rainure en 1/2 épaisseur, côté intérieur au pliage. Une ligne de **2/10èmes de largeur pour du laiton de 2/10èmes, 3/10 pour du 3/10èmes**, suffit à permettre un pliage parfaitement net et solide. Et il est facile de le renforcer, toujours à l'intérieur, par un petit cordon de soudure. On en voit une ou deux petites sur le typon affiché plus haut.

Note : Pour être utilisables dans la technique décrite, les typons doivent être dessinés (puis imprimés) à partir d'un logiciel de dessin VECTORIEL. Sinon, toutes les obliques, toutes les courbes sont converties en petits escaliers, et à quoi ça sert d'être précis au 1/100 ou même au 1/1000, si à la fin tu te retrouves avec des cacas le long de tes tracés ?

Question fort intéressée - sur le principe des faces en diamant des tombereaux:



... as-tu essayé de faire des pièces non développables mais emboutissables aux doigts comme ces diamants:



Cette technique me semble réservée à des formes anguleuses comme celle-ci, alors peut-on emboutir une porte de boîte à fumée (au hasard, d'une Engerth par exemple...) ou faut-il préférer d'autres moyens plus mécaniques ?

Le truc des faces en diamant, je n'y aurais pas pensé tout seul. J'ai vu ça sur l'autre fil, et j'ai trouvé ça gonflé, mais le fait est là : ça marche !

La porte de boîte à fumée de ton Engerth, d'abord tu ferais bien de vérifier si ça n'était pas une porte plate à deux vantaux.

Si c'est une porte bombée, c'est une autre histoire. Pour ces trucs là, je fais de la récup, ou je tourne une pièce en laiton, ou en buis, puis je fais un moule et je fais une copie en résine.

Il m'est arrivé de "chaudronner" un bord de toit avant pour une 4600 MIDI, ou presque toute la caisse d'un "Amphibie" PO-M. C'est un travail de galérien, sur un support en carton mou, avec un manche d'outil en bois dur et sur du laiton recuit. Il faut vraiment en vouloir !

Comment sais-tu quand la profondeur de demi **gravure** est atteinte, Prof ?

Tu mesures comment ??

Ça, c'est EXTRAORDINAIREMENT simple !

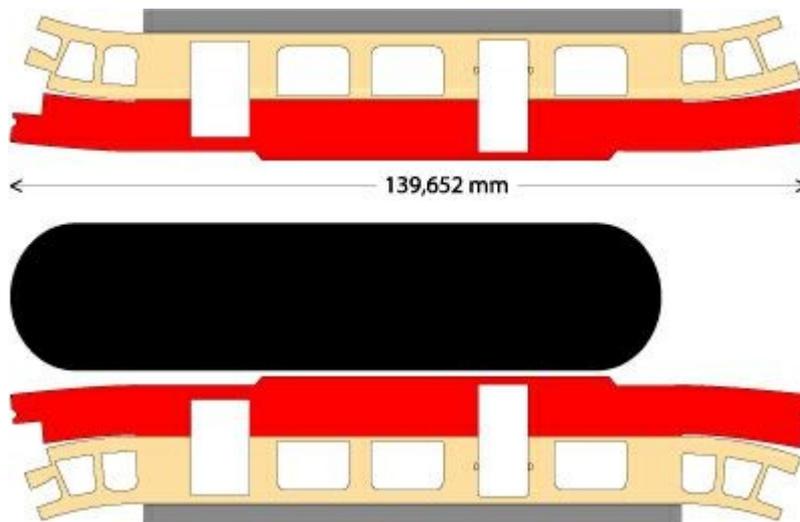
Quand tu fais de la gravure en 1/2 épaisseur, en même temps tu fais aussi de la découpe (le tour de la pièce, une fenêtre etc.). Tu sais que le moment d'arrêter est venu quand le niveau de la découpe est atteint, car 1/2 épaisseur d'un côté + 1/2 épaisseur de l'autre = toute l'épaisseur. Vu ?

Contribution :

L'épaisseur en demi-gravure : mesurez l'épaisseur avec un micromètre, et vous verrez qu'elle est généralement bien inférieure à la moitié de l'épaisseur de la plaque. Simplement parce que le temps de gravure nécessaire pour détourer les pièces est supérieur au temps de demi- gravure, surtout avec du matériel "amateur" où les temps de gravure sont longs (produits peu actifs et quantité de produits trop faibles). Sur une plaque 20/100 gravée avec détourages complets, vos demi-gravures sont certainement plus proches de 7/100 que de 10/100.

...Pour toute autre forme non développable (donc qu'on ne saurait dessiner sur un papier pour les obtenir par pliage) il faut décomposer en formes développables et prévoir l'assemblage par languettes.

Ou ruser :



Heureusement, dans les chemins de fer, surtout à l'époque vapeur, il y a peu de formes non développables, à l'exception des portes de bâteaux et des dômes.

Question :

...suivi de "Anticipez les épaisseurs et congés quand vous roulez / pliez / empilez des tôles"....

Là, c'est une autre question.

C'est le problème de faire un dessin tel que la pièce finale mise en forme "tombe" bien. Il y faut quelques connaissances de géométrie élémentaire à la limite de la descriptive, une bonne vision "dans l'espace" (ça s'acquiert, mais ça peut être dur pour certains). La bonne solution (**SuperGG** l'évoquait, je crois), c'est avant de finaliser et graver ton typon, d'en faire un tirage imprimé sur bristol et de monter un patron économique et "parlant".

Contribution :

...**SuperGG**...pour les pièces semblables mais symétriques, prévoyez des détrompeurs"...

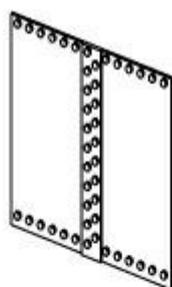
Utile si tu commercialises ou fais monter le bazar par quelqu'un d'autre que toi-même.

Moi, avec mes bidouilles dessinées, découpées, etc. par moi-même et pour mon usage exclusif et personnel, faudrait que je sois distrait pour mettre la gauche à droite ou le dessus dessous !

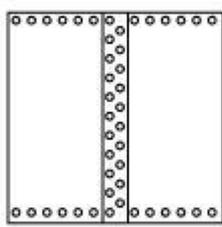
LE TROISIEME NIVEAU, ou la Tour de Babel.

C'est une idée qui m'a été suggérée par un coforumiste (Frank ? ou je sais plus. S'il se reconnaît, qu'il se manifeste, j'aime bien rendre à César...).

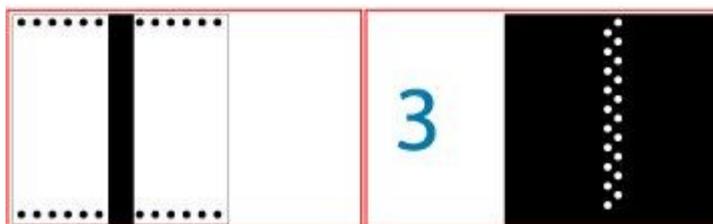
Le problème posé est celui-ci. Pas mal de matériels ont des lignes de rivets SUR des bandes, couvre-joints ou cornières, eux mêmes SUR les tôles. C'est le niveau 3.



1



2



3

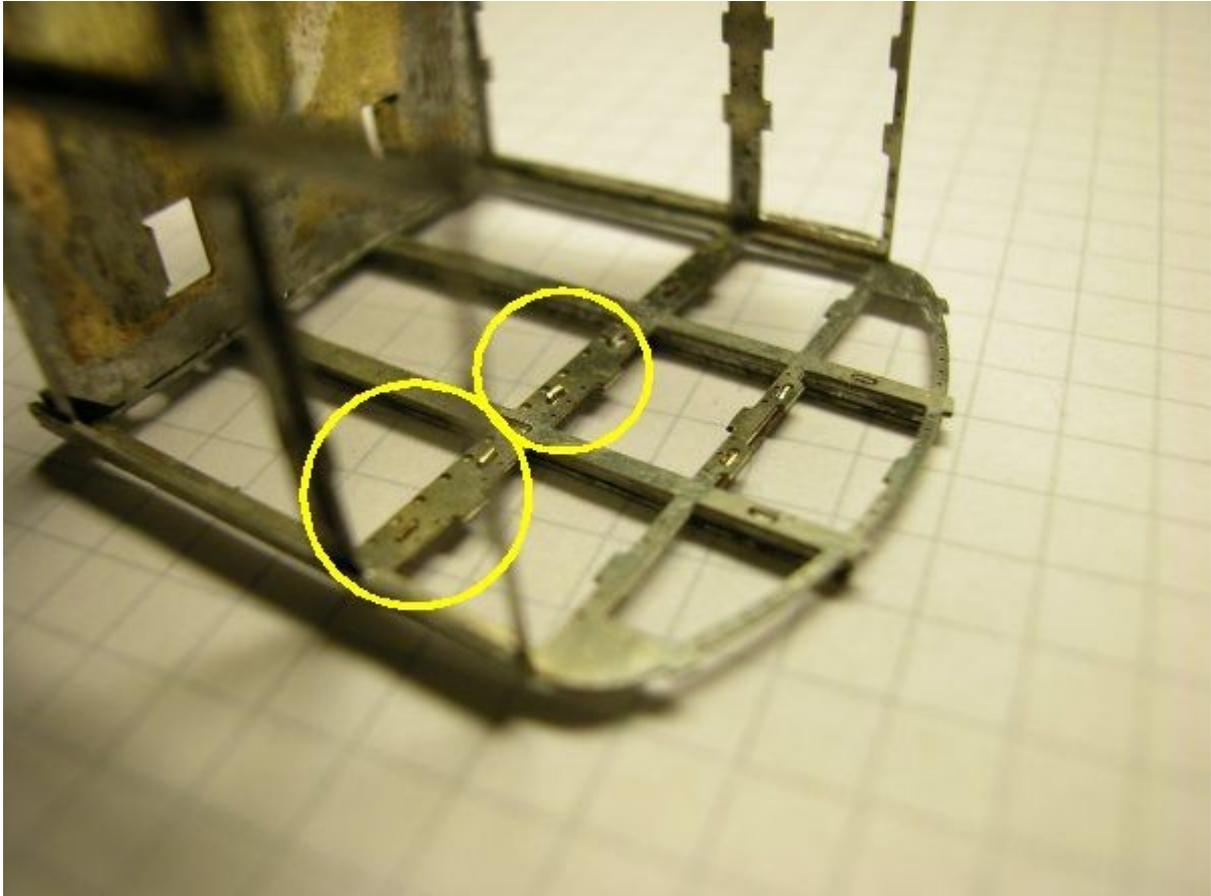
Pour reproduire la pièce dessinée en (1), vue de face en (2), on est coincé. Les lignes de rivets horizontales, sur la tôle, ça va. Le couvre-joint vertical, ça va. Mais les rivets qui sont DESSUS ?

La solution pourrait être le typon (3). La face visible (à gauche) porte les lignes de rivets et la bande verticale du couvre-joint. Dans le contre-typon (à droite), on grave en $\frac{1}{2}$ épaisseur une série de trous borgnes, qui seront exactement EN DESSOUS des rivets de niveau 3. Puis, avec un poinçon approprié, en utilisant ces trous comme guides parfaits, et l'affaiblissement du métal à demi gravé, on repousse les rivets qui apparaîtront sur le couvre-joint, au troisième niveau, donc !

Je n'ai pas expérimenté le truc, mais j'y crois dur comme fer !

Contribution :

On voit cette méthode utilisée dans le coketier Haxo:



...Les quelques rivets qu'on voit en creux ici sont prévus pour être repoussés. J'en ai essayé un et pas réussi à le faire, je l'ai donc aplati à nouveau (heureusement sans dommage) et je recommande ceci seulement à des plus habitués.

L'emboutissage de rivets n'est pas une chose très facile à faire.

Contribution :

C'est la technique classique utilisée en Zéro pour pratiquement tous les rivets (les têtes de rivets étant généralement trop grosses au 1/43 pour être reproduites par simple **gravure**).

Pour les bandes rivetées, il y a aussi la technique de la double **gravure**. On grave d'abord la bande plaque. Puis on réenduit de laque photosensible, on insole avec un typon comportant les lignes de rivets, et on grave à nouveau. C'est utilisé en **gravure** professionnelle ... mais ça coûte cher (nombreuses opérations manuelles). Le plus simple reste quand même les bandes rivetées séparées qu'on vient souder sur les tôles. Si les bandes rivetées sont gravées dans de l'Arcap fin, cela ne pose aucune difficulté de mise en place et soudage.