

Construction d'un moteur pop-pop à membrane

Par Jean-Yves

Ce qui suit n'est qu'un exemple de construction d'un moteur pop-pop à membrane. Il y a mille et une façons de construire ce type de moteur, et une infinité de possibilités quant aux dimensions et aux matériaux. A vous d'adapter aux moyens et circonstances !

1) Préparation :

Matériel :

- Une petite plaque de cuivre (ici tôle de 65x50 et d'épaisseur 1mm récupérée dans un vieux bout de tube "plomberie")
- Un morceau de clinquant le plus fin possible (ici laiton neuf d'épaisseur 5/100mm). Un morceau de tôle de canette de boisson peut très bien faire l'affaire. Une solution efficace et économique est l'utilisation d'un fond de barquette en aluminium.
Nota : Mes premiers moteurs ne faisaient pas pop-pop du fait d'une membrane trop épaisse et trop rigide (Laiton de 0,15mm).
- Un tube (ici laiton de 8x1 improprement appelé "6-8")

Outillage :

- Matrice et poinçon (on vous dira comment les faire avec une chute de bois, quelques chutes de métal et quelques vis et les outils associés)
- Paire de pinces, marteau, perceuse et foret de 8mm
- Scie à métaux
- Lime
- Papier abrasif ou laine d'acier
- Petit chalumeau. A défaut, une bougie pourra éventuellement faire l'affaire.

D'autres outils tels qu'une petite cisaille, un coupe-tube, un étau...peuvent être utiles, mais ne sont pas indispensables

Consommables :

- Soudure à l'étain
- Pâte décapante
- Mastic silicone

2) Réalisation :

Matrice et poinçon :

L'idéal c'est d'avoir un copain qui dispose d'une fraiseuse. On rêve tous d'avoir un copain comme celui-là, mais hélas...

Autre solution : assembler des petits bouts de ferraille par soudure. Vous allez nous dire que tout le monde n'a pas de poste à souder...

Alors on va faire autrement. Prenez un morceau de bois assez dur et ne se fendant pas facilement. Nous avons pris une chute d'iroko, mais un morceau de contreplaqué épais aurait pu convenir. Sur ce support, fixez des petits bouts de fers plats afin de matérialiser une empreinte rectangulaire. La nôtre fait 42x27. Si les fers plats dont vous disposez font moins de 3mm d'épaisseur, creusez un peu la matrice avec un ciseau à bois. La matrice est terminée.

Pour le poinçon, il suffit de découper un petit rectangle (dans notre exemple 40x25) dans une bout de tôle de 4 ou 5 mm d'épaisseur, puis d'arrondir les angles et les arêtes avec une lime. Vous devez obtenir à peu près ceci :



Nota : Pour la photo le poinçon est posé obliquement afin de montrer qu'il ne s'agit que d'un bout de tôle (!)

Tôle de cuivre et mise en forme de la chaudière:

Le plus simple est de récupérer un morceau de tuyau (service d'eau, chauffage central, gaz de ville...). Il est important que le cuivre soit recuit ; c'est-à-dire qu'il ait subi un traitement thermique le rendant plus malléable. Si vous utilisez un tube qui a été cintré ou brasé il y a de fortes chances pour qu'il soit recuit. Sinon, faites le chauffer au rouge et laissez le refroidir, de préférence lentement (= recuit).



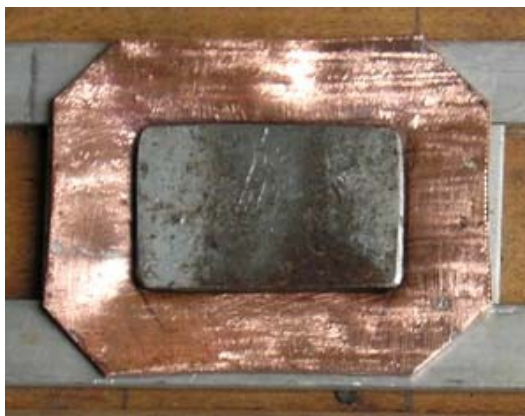
Coupez le bout de tube selon une génératrice (comme sur la photo).

Ecartez l'ouverture avec deux tournevis, puis avec des pinces. Si le tube a bien été recuit ça doit aller tout seul. Posez le tube déroulé sur un support plan et martelez légèrement pour l'aplanir. Voilà le résultat.



Les contours ne sont pas jolis jolis et il y peu de chances pour que la dimension soit juste la bonne. Alors jouez de la scie à métaux ou de la cisaille pour découper un beau rectangle, puis coupez les angles à 45° (pour le pliage futur des languettes de fermeture).

Pour emboutir cette tôle de cuivre, posez la matrice sur un support solide et lourd de préférence (étauli, IPN, rail...). Posez dessus la tôle de cuivre, et posez le poinçon par-dessus en vérifiant visuellement (au pif, quoi !) qu'il est centré par rapport à la matrice. Un grand coup de marteau et la tôle doit commencer à s'emboutir. Ensuite, le poinçon se centre tout seul. Continuez à marteler jusqu'à obtenir la profondeur voulue (2 à 3mm) (Attention à vos oreilles, sérieusement, n'hésitez pas à mettre des protections auditives).



Puis, avec des pinces ou avec un étau pliez les bords, dans un premier temps à 90° environ. Et avec une perceuse faire un trou pour le passage de la canalisation (ou des canalisations. Lorsqu'il y en a deux c'est plus facile à remplir d'eau par la suite).



Personnellement, j'emboutis un peu la tôle autour du trou à l'aide d'un poinçon rudimentaire visible sur le haut de la photo. C'est un bout de rond dont l'extrémité a été formée grossièrement en cône avec un touret à meuler. Je pose le morceau de cuivre sur un morceau de bois tendre et avec le poinçon je le déforme afin d'éloigner le départ de la canalisation de la future membrane. C'est un petit plus. Ce n'est pas indispensable.

Canalisation :

Pour cintrer la canalisation, si elle est en cuivre ou en laiton il faut d'abord la recuire. (Voir au-dessus). Ensuite, avec une petite cintreuse c'est un jeu d'enfant. A défaut, avec le réa d'une petite poulie vous pouvez faire la même chose. Si vous n'avez pas ça sous la main, percez dans une planchette (épaisseur environ 15mm) un trou du même diamètre que le

diamètre extérieur du tuyau, arrondissez un peu d'un côté avec une queue de rat. Introduisez le tube. Cintrez le légèrement avec cet outillage, poussez le de quelques millimètres et recommencez... jusqu'à l'obtention de ce que vous voulez.

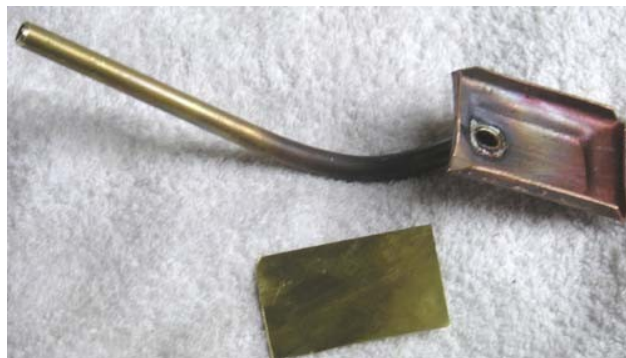
Le résultat doit ressembler à ça :



Assemblage :

Pour les semi-pro (!), tout peut se souder à l'étain, mais pour la membrane c'est quelquefois difficile car lorsqu'on chauffe pour souder d'un côté ça se décolle de l'autre côté...

Le plus simple consiste à souder à l'étain le tube sur la tôle de cuivre, et à fixer la membrane par pincement en assurant l'étanchéité avec un mastic silicone. (Avantage du mastic : ça marche avec n'importe quel matériau). Donc, commencez par la soudure, et vous obtiendrez à peu près ça :



Puis déposez un mince filet de mastic dans l'angle des bords relevés, et mettez la membrane en place. Repliez les bords avec des pinces ou un étau. Attendez quelques heures le "séchage" du mastic.

Le moteur est fini.



Après, toutes les fantaisies sont permises quant à l'adaptation de ce type de moteur sur une coque...



Jean-Yves Renaud – www.eclecticspace.net – 2006