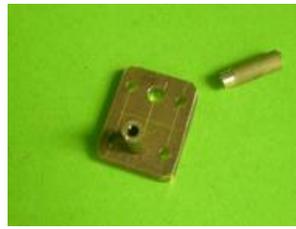


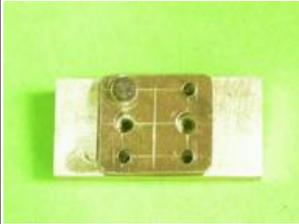


Préparation d'un plat de 4 x 12 x 27.
Perçage des trous menant au cylindre du tiroir
exécution de saignées à la fraise de diamètre 2
vers les trous du cylindre du moteur.

*Bien ébavurer (le bout d'une lame de cutter
convient très bien) pour ne pas gêner la
soudure qui va suivre.*



Il est plus facile de réaliser une patte de
Fixation que deux ... Plat de 2 d'épaisseur
percé au centre de trous de 2.5 et dans
les coins de trous de 1.6.
Su le côté tube de jonction de 3 de diamètre
dont on reprend un bout à 2.5.
*Si l'ajustage est un peu serré, le positionnement
pour la soudure sera facilité.*



Pour un bon positionnement, rien ne vaut le
montage d'un trou puis le repérage et le
perçage des autres.

*Le repérage se fait avec le foret de 1.6, le
perçage se fait à 1.2 pour taraudage à M1.6.*



Les deux pièces sont soigneusement étamées.

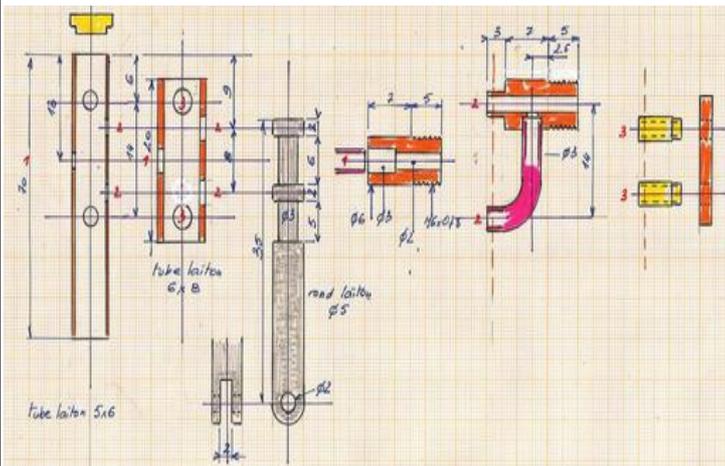
Enlever au cutter si nécessaire l'étain ayant
pénétré dans les trous ou les rainures.



Maintien pendant le chauffage.

Le plat, prévu au départ à 10 de large, a été porté à 12 de largeur pour qu'avec le tube de diamètre 12 on puisse facilement les aligner sur un même plan.

construction du cylindre du tiroir cylindrique



Attention : on va utiliser un tube de 5 x 6 en laiton et il faut se méfier de ce que l'on
va trouver.

Chez un marchand de modélisme on trouvera probablement un tube de 5,1 intérieur.

Par contre chez l'Octant on trouve deux références : 5 et 5,1. Il faut prendre celui
de 5 sinon il faudra usiner un rond de 5,1 en partant d'un diamètre 6



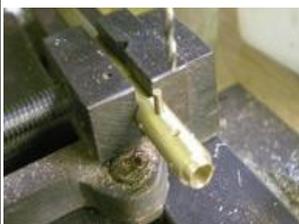
Commencer par percer le tube de 6 x 8 dont
on adressé une face qui sert de référence :
perçage à diamètre 2 !

*Le tube sera scié à longueur plus tard afin
d'assurer un bon maintien dans le plateau
diviseur.*



Passer l'alesoir de 6 dans ce tube et faire pénétrer
(ponçage) le tube de 5 x 6.

Si possible glissage serré.



On va se servir du tube de 6 x 8 comme gabarit
pour percer à diamètre 2 le tube de 5 x 6.

*Petit rond dans le premier trou percé pour le
maintien pendant toute l'opération.*



Reprendre ensuite le tube de 6 x 8 pour les
perçages à diamètre 3 qui permettront les
soudures.



C'est le moment de procéder à une vérification
du tiroir.



Préparation à la brasure à l'argent de la partie
échappement.



Une fois l'échappement brasé, on brase l'admission, toujours à l'argent.



On enfle le tube de 5 x 6, on le positionne, on place les tubes de jonction et la patte de fixation : décapant sur les tubes et aux extrémités du tube 6 x 8; un peu d'étain et c'est tout bon.

Passer l'alésoir de 5.

montage



Fixation avec 4 vis en acier M1.6. Pas facile d'un côté mais un tournevis d'opticien fait l'affaire.

On pouvait se faciliter les choses en inversant le montage de l'admission (sur le côté) et de l'échappement (en arrière) . Trop tard !

J'ai oublié le joint de téflon.
Ce sera pour la prochaine fois ...



Découpe du support du moteur dans de l'aluminium de 2 d'épaisseur.



Du téflon en tresse dont on entoure la base des plots



... pour une étanchéité qui semble sérieuse.

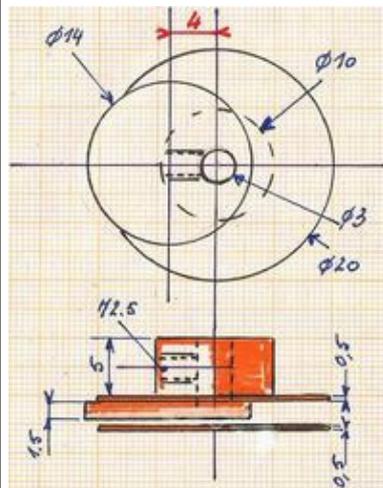


Petit montage à suivre avec la réalisation de l'excentrique et de sa bielle, du vilebrequin, du volant, de la mécanique d'inversion de marche ...

Essai :

la distribution se fait bien et, si on inverse admission et échappement, elle se fait également (tête de tiroir sans recouvrement).

Le doigt ne sert pas à repousser le piston mais à empêcher qu'il vienne, sous la pression se coller au plot de la base.



L'excentrique

La description qui suit est celle d'un excentrique de 5 : je pensais alors donner un recouvrement de 0.5 aux têtes des tiroirs, soit 2.5 par tête ...

Par la suite, j'ai dessiné le moteur sans tenir compte de ce recouvrement et l'excentrique sera donc de 4.

Une construction un peu particulière avec ce gros disque d'excentrique.

On partira donc d'un rond de laiton de 14.

De chaque côté il faudra un disque pour guider la bielle : 20 de diamètre pour le disque sur lequel on va souder l'excentrique, et **16 pour la rondelle intérieure** : la cote de 20 est portée sur le croquis mais elle n'est pas envisageable sinon la bielle va toucher.

la bague de la bielle

Elle ne fera que 1 mm d'épaisseur ...



Tube de 14 x 16 : dresser une face puis saigner à 1 mm du bord.

Mon outil ne permet malheureusement pas ce tronçonnage.



Préparer un rond de 15 ou 16 (à droite) et amener sur 2 mm au diamètre 14.

Ajuster avec le tube pour obtenir un montage serrant.



Scier la bague à la scie fine en prenant appui sur l'extérieur de la rainure.

Enfiler cette bague sur le rond.



Il ne reste plus qu'à amener la bague à 1 mm d'épaisseur.



La bague obtenue.



Découpe de la bielle dans de la tôle de laiton de 1 mm d'épaisseur et ajustage de la liaison avec la bague.



Choix de la brasure d'argent pour cette bielle qui va souffrir lors des pliages ...



Il est possible que la bague se soit un peu déformée pendant la brasure.

On peut l'ajuster et la roder en se servant du tube qui a servi précédemment.

le rond de l'excentrique

qui aura 1.5 mm d'épaisseur.



Rond de 14 dont on a dressé une face en faisant au tour le pointage du centre.

Placer dans l'étau, se positionner avec le foret à centrer dans le trou central, petite trainée avec la pointe du foret à centrer pour tracer un diamètre.

Pointer d'un côté à 4 du centre pour le perçage à diamètre 3. Pointer de l'autre côté pour avoir un repère à 180° du trou de l'excentrique.



Début de la séparation de la rondelle à 1.5 du bord, sans aller jusqu'au bout de l'opération en laissant un peu moins de 3 mm.



Ébavurer les lèvres, percer à diamètre 3 ...



... et notre rondelle se sépare.



Réalisation du disque de 20 de diamètre et de 0.5 d'épaisseur.

Perçage à 3.

Tracer un diamètre avec l'outil .



Positionnement des éléments en s'aidant des repères : diamètre sur le disque et la rondelle.

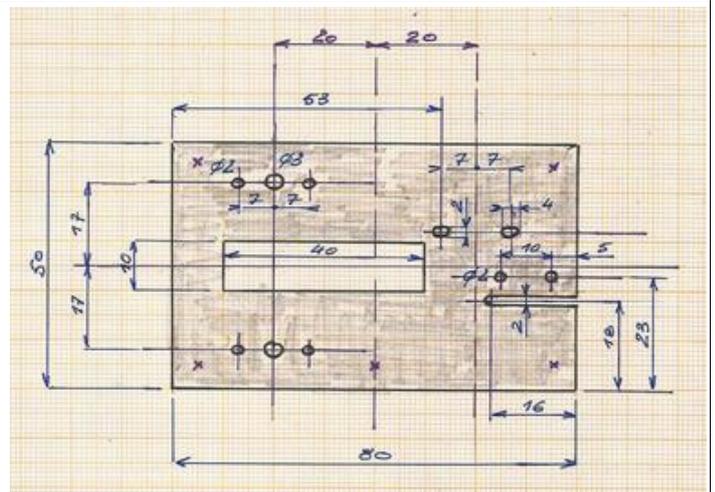
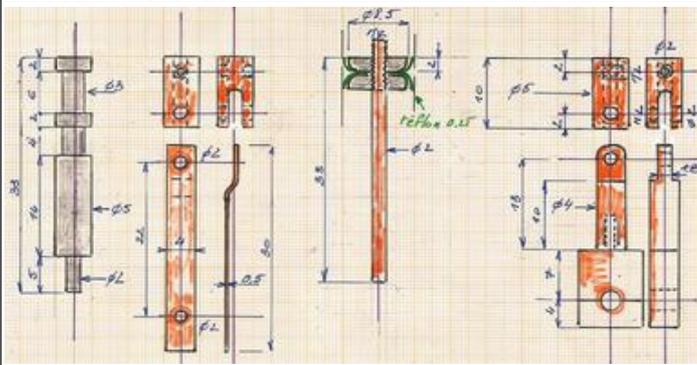
On ne voit pas le rond qui servira au blocage sur l'axe.



Solution pour un petit problème qu'on peut rencontrer : la surface intérieure de la rondelle n'est pas plane à cause du tronçonnage.

On la soude sur un rond de 4 ou 5 repris au tour sur diamètre 3.

Après passage au tour, on dessoude.



L'arbre moteur sera soutenu par **deux supports** équipés de roulements à épaulement. Il faut une découpe pour pouvoir glisser les écrous des tiges de fixation.



Sur le **support arrière**, pour le pivotement du balancier, un ressort permettra de le régler en position stable grâce au levier. Les têtes des vis qui servent de pivots ont été reprises au tour pour ne laisser qu'un rond de 0.5 d'épaisseur. Ces pivots seront soudés à l'étain. *Il faut les plier pour éviter que les éléments superposés ne se touchent.*



Le vilebrequin est soudé à l'étain. **La bielle** est vissée sur la chape avec un Goujon.

La vis de blocage de la tige de piston doit se situer sur l'avant et non sur le côté comme je l'avais fait ...



Un premier montage avec l'excentrique et sa bielle.

Ne pas oublier le petit ressort pour le serrage du disque intérieur de diamètre 16.



Le volant tout simple : une bague de 38 x40 et de 5 de large, un disque de 1.5 d'épaisseur et 38 de diamètre, un moyeu tiré d'un rond de 16.



On obtient un volant suffisamment lourd.



Le tiroir est tiré d'un rond de laiton de 5.

On pourra en régler la hauteur.

On peut aussi repérer la position médiane avec une entaille.



Ce n'est pas vraiment **la bielle** que j'avais prévue mais c'est la plus pratique pour obtenir le bon alignement du tiroir sur la bielle de l'excentrique.



Ébauche du **guide du levier** : en laiton ou cuivre de 1 d'épaisseur pour éviter un pliage en soudant à l'étain une équerre de 6 x 6.



Il faut faire un montage pour estimer le débattement avant de percer et de mettre à dimension la partie supérieure.

montage



Ajouter le joint téflon.



Ajuster la longueur du piston.



Enfiler le piston



Fixer le chapeau du bas.



Puis celui du haut

A ce stade, il faut reprendre les essais de fonctionnement du tiroir comme cela a déjà été fait.

La tige du tiroir doit se déplacer librement.

Si ce n'est pas le cas, c'est que le serrage des chapeaux n'est pas bon ou qu'un joint est trop épais d'un côté .



Les **jambettes** qui vont supporter le moteur : de la tige filetée M3 et du rond de 8 que l'on perce.

Pour éviter que l'écrou du bas tourne au serrage on le soude à l'étain.



La platine. Elle sera modifiée pour permettre le montage du levier : la fente arrière débouche désormais sur le côté arrière comme sur le plan.

Pour ne pas avoir de problème lors du montage les jambettes sont boulonnées.



Monter le support du levier.



Placer tous les éléments de l'embellissage.

Le réglage en position latérale se fera après la fixation des supports.



Vissage, montage du volant et réglage latéral, le maneton bien au centre.

Ce sont le volant et l'engrenage qui bloquent la position mais il faut laisser un peu de jeu pour que ça tourne aisément.



Équiper le troisième support du balancier, le positionner (vis non serrées), enfiler la bielle de l'excentrique, visser après avoir positionné de manière à ce que le balancier soit vertical.

On remarque une tête de vis réduite en épaisseur et entrant dans un lamage de la platine : sans cela, on touchera le balancier.



Il reste à placer le moteur.

Pour faciliter le montage, on peut soulever et bloquer avec un tournevis les écrous du bas.



Réglage de la tige de piston en l'enfilant puis en bloquant.

L'opération est facilitée si on a repéré au crayon le moment où la tige arrive en position haute : trait à 1 mm.



Réglage de la position du tiroir : lorsque le piston est au PMH, notre tiroir doit être en position médiane.

On verra que ce réglage est beaucoup moins pointu que pour d'autres moteurs car notre levier va positionner le tiroir suivant la position qu'on lui donnera.



Petite entretoise pour le levier.

La biellette du tiroir ne sera pas oubliée quant à son serrage !



Petite finition pour le levier.

Noter le ressort que l'on aperçoit et qui plaque la rondelle intérieure sur le disque de l'excentrique.



Et le montage est terminé. Ouf !

la version simple : essais

Par version simple il faut entendre sans recherche de renversement de vapeur.

L'utilisation détournée de la bielle d'excentrique réduit non seulement la place qu'elle occupe mais facilite les réglages : le levier qui commande la position du balancier permet de compenser les erreurs du calage du tiroir en le montant ou le descendant.

On obtient ainsi le rendement maximum et le ralenti qui n'est pas évident avec des tiroirs sans recouvrement.



Le tout premier essais :

montage final : https://www.youtube.com/watch?v=Cx7Dj_L8uu0
essai air comprimé : <https://www.youtube.com/watch?v=ET7H9mR9mB4>
essai à la vapeur : <https://www.youtube.com/watch?v=OusjLPyhi0U>

autres trucs

retrouvés parmi les photos prises au cours des usinages et montages et remontages ... ça peut servir !



pointage pour roue dentée quand on a oublié de le faire avant le perçage du premier trou.

On prend un pointeau du diamètre intérieur de la roue, ici 2, que l'on enfle.



On approche la roue à positionner de la Première fixée sur son axe, on vérifie que ça Tourne correctement et on pointe.

Cette roue n'est pas utile pour l'expérience. Mais on ne sait jamais, ce moteur pourrait un jour entraîner un petit véhicule. Car il a la pêche !!!



Traçage sur des surfaces pliées. La photo - bien que pas très nette - se passe de commentaire.



Contrôle de l'entre-axe plutôt important pour ce type de moteur.

Ainsi, je me suis aperçu que la cote n'était pas de 20, mais de 20,3 : 0.2 pour l'épaisseur du téflon ajouté et 0.1 probablement pour la peinture. J'ai donc repris la bielle de l'excentrique et, petite torsion, j'ai déplacé légèrement le trou face à la bielle des tiroirs.



Joint pour le chapeau inférieur : on peut remplacer l'enroulement de téflon tressé par un joint en téflon de 0.25. La on réalise un trou de 8 mm à l'emporte pièce et ça s'enfile bien sur notre rond de 10 qui possède une gorge.

L'avantage est que le cylindre va venir s'appliquer bien à la verticale ce qui n'arrive pas toujours si l'enroulement de téflon n'a pas été équilibré. On s'en rend d'ailleurs compte en faisant glisser la tige de piston.



Repérage de la course du piston plus facile de prévoir le repère avant le montage.

La mine du crayon va donner un repère à 1 mm du PMH.

autre version : vers le renversement de vapeur

Pour l'instant cette version n'existe pas même si elle est possible.

Le **calage de l'excentrique** sera différent :



Dans la première version, l'excentrique est calé à 90° du maneton.

On place ensuite le piston au PMH et on place le tiroir en position médiane, les têtes du tiroir recouvrent les trous d'admission et d'échappement.



Dans la seconde version, l'excentrique est calé dans le prolongement du maneton comme sur le croquis de Marshall.



Dans cette position, on n'a aucun problème et le moteur tourne bien dans un sens.



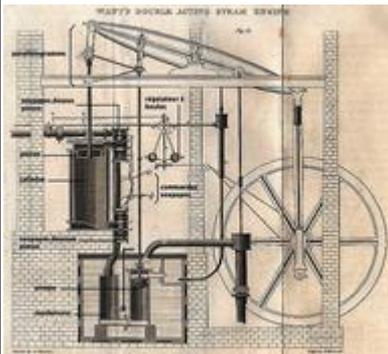
Par contre dans celle-ci -renversement de vapeur- le moteur veut démarrer dans l'autre sens mais ne tourne pas : la bielle finit pas se bloquer dans cette position où elle ne commande plus rien !

Problème probablement de longueur de bielle.

Il est possible que je revienne sur ce problème tout en sachant qu'il faut tout démonter et probablement modifier certaines implantations en fonction de la nouvelle longueur de la bielle ...

Et comme je dois m'absenter un moment, on verra peut-être cela au retour.

Documentation

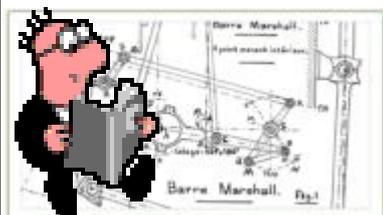


pour mieux connaître la Machine à vapeur

Le seul site où j'ai vu quelque chose sur le moteur Marshall .
http://freveille.free.fr/Pages_vapeur/Machines_vapeur_atmospheriques.html

de **Daniel ARGANT** cette contribution avec un document à télécharger :

<https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/monommarshall/marshall-cours-de-r-gulation.docx>



album terminé
Des erreurs ? Des commentaires ? Des questions ? ... écrivez-moi