

# le camion de pompier Taravana

par Jacques Clabaux

[Faaroa - mars 2017] Pour changer un peu du ferroviaire, un camion de pompier à l'aspect rétro.



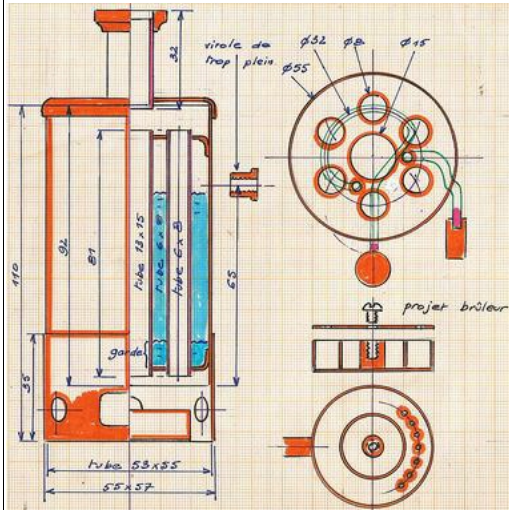
Une nouvelle aventure qui commence et qui, au nombre de dessins effectués pour trouver des solutions, ne va pas être aisée à mener à bout.

Il est vrai que l'échelle choisie, le 1/22.5<sup>ème</sup> ne facilite pas les choses.

Deux sources d'inspiration :

- . le camion de pompier de **Julius de Wall** pour obtenir une forme rétro
- . un plan retrouvé dans mes archives et qui utilise un système de pompe particulier puisque l'aspiration et le refoulement se font à l'aide d'un moteur oscillant ... Document à télécharger en fin d'album

## la chaudière



Le plan le plus simple à concevoir avec un tube central de 13 x 15 et 6 tubes de 6 x 8.

Si on la remplit à 80 %, tout en prévoyant une garde de 1 cm, on aura environ 100 cm<sup>3</sup> d'eau à utiliser.

La vanne d'admission de la vapeur sera verticale et on l'actionnera par le bas.

Elle rejoindra le moteur via un graisseur.

On placera également un manomètre et on pourrait envisager l'installation d'un niveau sur le côté droit.

Le brûleur n'est qu'un projet : il est destiné à remplacer un brûleur annulaire moins facile à construire.

Essais à effectuer ...

Quand aux accessoires, ils sont dessinés plus loin.



tubes et supports

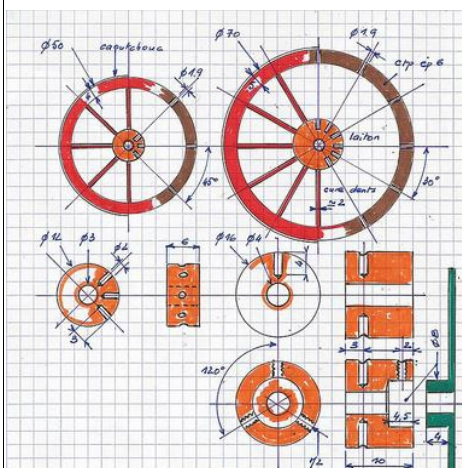


les tubes doivent glisser facilement



il manque encore les viroles ...

## les roues



Elles sont réalisées à partir d'une méthode éprouvée :

- . cerclage en bois : une planchette de poirier serait préférable au contreplaqué de 6 (qui fait 5.5 en réalité)
- . moyeu en laiton
- . rayons à partir de cure-dents
- . bandage en caoutchouc



réalisation d'une rondelle de 50 ou 70 de Ø.  
*La rondelle de 70 est limite pour un petit tour !*



Il est probable que le centre a bougé lors du perçage, il faut reprendre le traçage de l'épaisseur de la jante avec un crayon dans le porte-outils.



Placer le mandrin et sa rondelle sur le plateau diviseur.  
*Bien centrer pour obtenir un perçage d'équerre.*



Perçer à diamètre 1.9 au centre de l'épaisseur.  
*Pas besoin de foret à centrer.*

Ensuite il faut scier à la scie fine l'intérieur ...  
C'est long mais en suivant le trait et avec une petite reprise à la lime, c'est faisable.



Si on a bien centré le disque de ctp, les cure-dents doivent se rejoindre au centre.



Les moyeux sont percés de la même manière mais à diamètre 2.  
*Cale nécessaire lors du perçage.*



Gabarit de montage avec vis centrale et protection avec du film plastique ménager.



Serrer fortement le moyeu.



Montage à sec et vérification du centrage.  
*On supprime au cutter une partie pointue du cure-dents.*



Caler le montage après la vérification.



Dégager quelques rayons : un peu de colle en bout et à l'extérieur.  
Puis enfiler de nouveau et pousser au fond du trou du moyeu.

Pour les **colles** : sur le moyeu, de la colle époxy pour métal ou du mastic pour métal à séchage lent car notre petit cure-dents ne vaut pas toujours se positionner immédiatement dans le trou qu'on lui destine ; sur la jante de la colle à bois de menuisier non diluée.



Laisser sécher au moins douze heures.



Couper à ras avec un coupe-ongles.  
*Finition au scalpel puis au papier de verre.*

## pour la roue motrice

qui va se trouver dotée d'une roue dentée de diamètre 50 (100 dents pour le module 0.5) : elle est munie d'un moyeu central de 8 de diamètre sur 4 d'épaisseur.

L'alésage du centre (3 à l'origine) est porté à 4 avec le tour.



On reperce un des moyeux au diamètre de 8 sur 4.5 de profondeur.



Le moyeu de la roue dentée doit entrer sans forcer mais sans jeu : rodage au Miro ...



Si les perçages sont bien réalisés, l'axe de 4 doit passer librement et la roue tourner bien d'équerre.



Pour solidariser les deux moyeux, la solution la plus simple se fait avec des vis latérales.

*On pourrait aussi mettre des vis à tête fraisée à l'arrière de la roue dentée.*



On obtiendra ce montage.



Montage identique pour les grandes roues.



Moyeu collé, il reste à nettoyer, à poncer les flancs et le pourtour et à marquer au tire-point les raccords qui existaient autrefois.

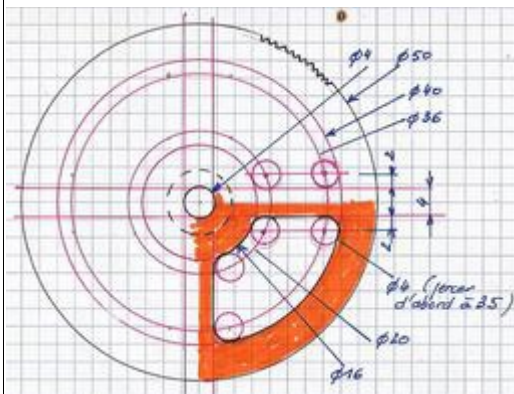


Un petit truc oublié : la colle époxy ou le mastic laissent des traces ou un bourrelet qu'on enlève au scalpel.

*Attention à nos cure-dents fragiles ...*

## la roue dentée :

On peut la laisser telle qu'elle ou alors l'ajourer, ce qui nécessite un traçage alors qu'on n'a plus de centre ! Cela se fait facilement au tour avec la pointe de l'outil et en se servant des graduations du chariot mobile.



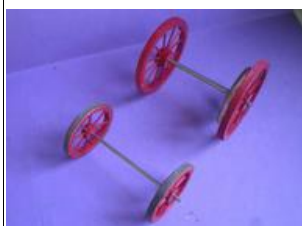
une idée de traçage



Traçage de 4 cercles : deux pour la découpe et deux pour le pointage des trous.



Là j'ai oublié de prendre une photo mais on la distingue correctement.



Train de roues terminé.

Pour la peinture j'ai utilisé la bombe : procéder par voiles légers.

Au bout de 2 ou 3 couches et quand c'est bien dur, poncer très fin. La dernière couche viendra lors du montage définitif.



Pour le bandage des roues avant, un anneau de chambre à air de vélo coupé (scalpel) à une largeur de 4.

Pour les roues à l'arrière j'ai trouvé une chambre à air de scooter (petit diamètre).

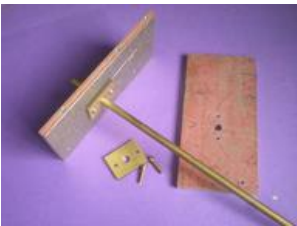
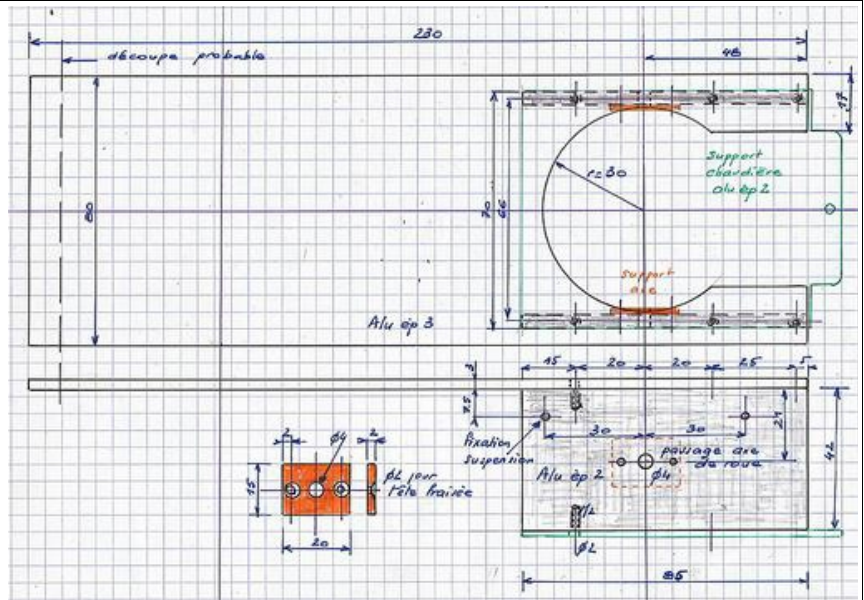
Mais il faudra penser à la coller ..

## le châssis

Le dessin est loin d'être définitif et ne concerne pour l'instant que le caisson arrière qui va supporter la chaudière et recevoir les arbres des roues arrière.

La solution d'un étrier a été abandonnée car elle me semblait trop fragile.

Le châssis est pour l'instant plus long que celui prévu de 1 cm : tout dépendra de la possibilité de placer : le réservoir de gaz, la batterie, les servos, le récepteur, la "chambre d'air" pour la pompe, ...



Par la suite, le demi essieu sera soudé sur cette plaquette de laiton.

Par contre il faut des vis à tête fraisée sinon la chaudière va toucher ... ou utiliser un plat plus long pour décaler les têtes de vis.



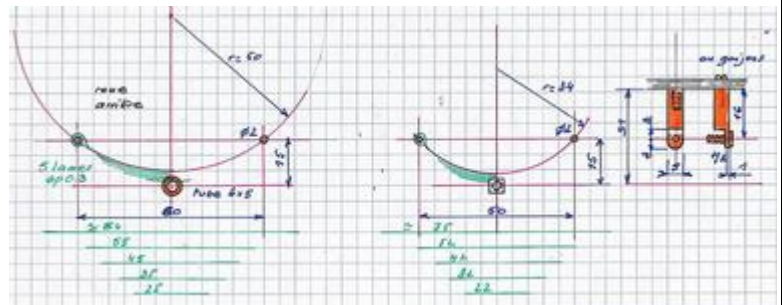
Un amortisseur dont on reparlera pour voir sa fabrication.

Au-dessus, on remarque une équerre (5 x 5) qui sera peut-être utile pour raidir le châssis.

## les suspensions

Elles sont réalisées à partir de lames découpées dans de la tôle de 0.3, qui, pour obtenir de la rigidité, seront soudées à l'étain.

Il est donc nécessaire de bien nettoyer la tôle après la découpe en bandes de 4 ou 5 de large.



## à l'arrière



Traçage, pointage et mise en forme de la première lame.



Pose d'un tube de 4 x 5 (L=5) maintenu par une vis M3.



Pose des autres lames.

Avant la soudure, il faut retirer le clou intérieur dont on voit la trace.



Enduire de décapant, puis souder à la lampe à souder ... qui noircira le bois !



Présentation sur un flanc du caisson arrière : le tube de laiton s'enfile sur l'axe de la roue, les extrémités de la première lame sont maintenus par des vis M2

## à l'avant

Le principe de fabrication est identique.

Mais le bout de tube est remplacé par une petite équerre en laiton qui reste en place grâce à un trou où l'on plante un clou.

Après la soudure, on sciera les côtés de cette équerre et on pourra la limer.



## les plots

Il en faudra 4 pour maintenir la suspension à l'avant ; ils sont tirés de carré de laiton de 5 x 5 ou 6 x 6.



C'est plus facile de les usiner en gardant un barreau de laiton long. La tête de vis qui maintient la première lame est soudée à l'étain.



Mise en place des plots sur le châssis ...



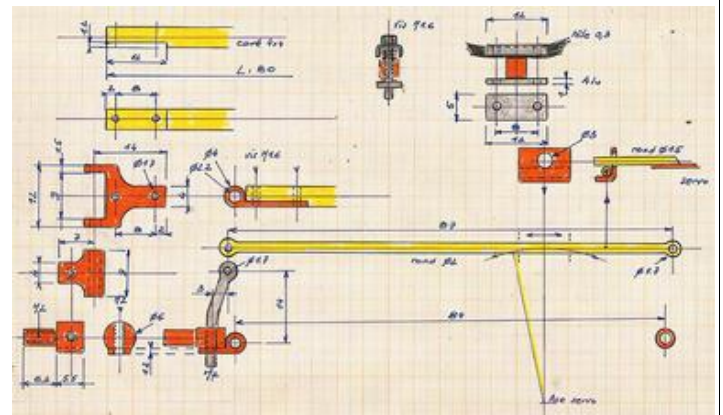
... et présentation.

## essieu avant

La base sera un carré de laiton de 4 x 4 sur lequel s'articuleront des étriers fabriqués à partir d'une charnière en laiton.

On peut se compliquer la tâche en faisant en sorte que le volant réagisse lorsque les roues pivotent ...

*A noter que pour obtenir une rotation dans le bon sens un autre pignon serait nécessaire !*



## les étriers

dont la découpe se fait à la scie fine dans une charnière de laiton dont les plats sont d'environ 1.2 d'épaisseur. Les gonds ont une hauteur de 9 mm.



première coupe



préparation à la seconde



le résultat



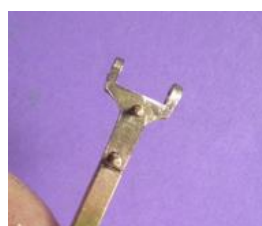
Les étriers femelles seront fixés sur l'essieu dont on reprend l'épaisseur des extrémités à la scie fine.

Petites vis M2, blocage puis soudure.

*En soudant par l'arrière, on peut préserver le serrage des écrous qui feront un meilleur effet lors du montage définitif ....*



soudure étain



opération terminée



Réaliser les essieux dans du rond de diamètre 6.

Un plat obtenu à la scie fine va favoriser la soudure.



Étamage de l'étrier mâle.



Serrage des deux pièces.

Un coup de chauffe et c'est fixé.



Perçage à 1.6 avant taraudage à M2.

Le montage obtenu.

Deux vis remplacent les tirants qui vont actionner la barre de direction.

On peut les réaliser avec du rond de 2 ou encore récupérer, comme déjà fait, des éléments de parapluie ...



Perçage à 1.7 des lames pour le passage de vis M1.6.



Principe de la fixation de l'essieu sur la suspension.



Montage obtenu.



Soudure à l'étain du guide du doigt de direction.

## montage radio

pour essayer d'obtenir la rotation du volant ...

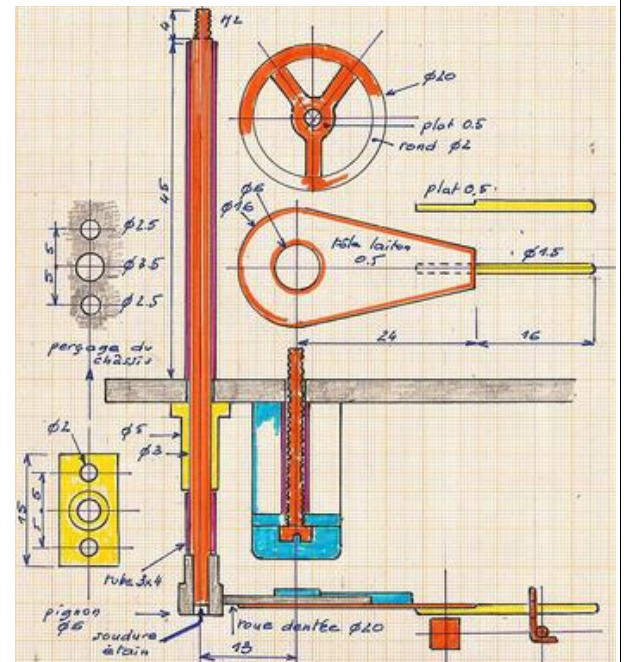
*Beaucoup de cotes sont indicatives car elles vont dépendre de la taille du servo.*

Le servo reçoit une tôle de laiton de 0.5 d'épaisseur sur laquelle on fixera une roue dentée de 20 et un doigt (soudure étain).

Le perçage du châssis est important non seulement pour la position du servo mais aussi pour un éventuel réglage du contact des deux roues dentées.

Aussi les cotes de perçage sont augmentées : 2.5 pour les vis M2 et 3.5 pour le passage de l'axe de la direction.

Ce sont les tubes de 3 x 4 qui en s'emboîtant sur l'axe maintiennent les écartements et assurent la bonne position du petit pignon (référence W2/2 chez L'Octant).



préparation



présentation avant découpe



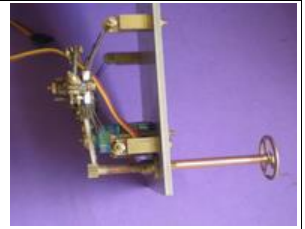
repérage de la position du servo



montage



les éléments de la direction



montage de la direction

## une petite idée ...

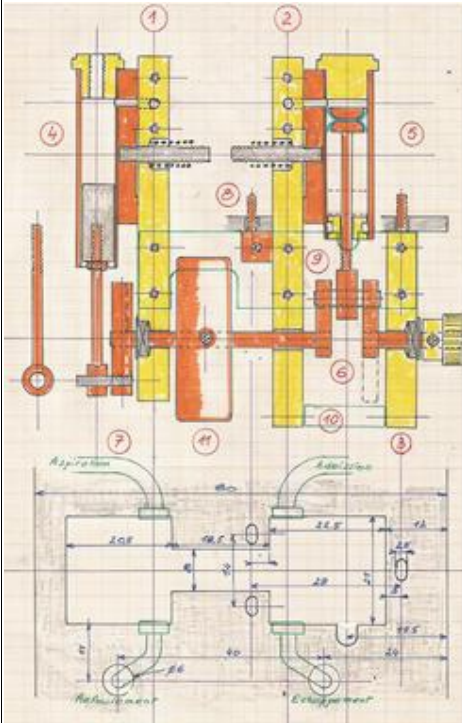


étude de formes



visite organisée

## le moteur et la pompe



Le dernier plan, en espérant que ce soit vraiment le dernier ...

Il s'agit d'une vue d'ensemble et chaque numéro reporte à un plan de détail et quelques photos.

Au dessous du plan, un gabarit pour fixer le moteur. Il vaut mieux faire les essais et préparer la réalisation des accessoires (vanne pour la pompe, graisseur pour le moteur, tubulures) sur un chantier différent que le châssis du camion.

Le moteur va se glisser sous le châssis et sera maintenu par trois écrous.

## 1 2 3 : les bâtis

Il sont au nombre de 3 et pris dans du plat en laiton de 6 d'épaisseur.

*Comme je n'ai pas trouvé de plat de 20 de large, il a fallu scier puis dresser le côté.*

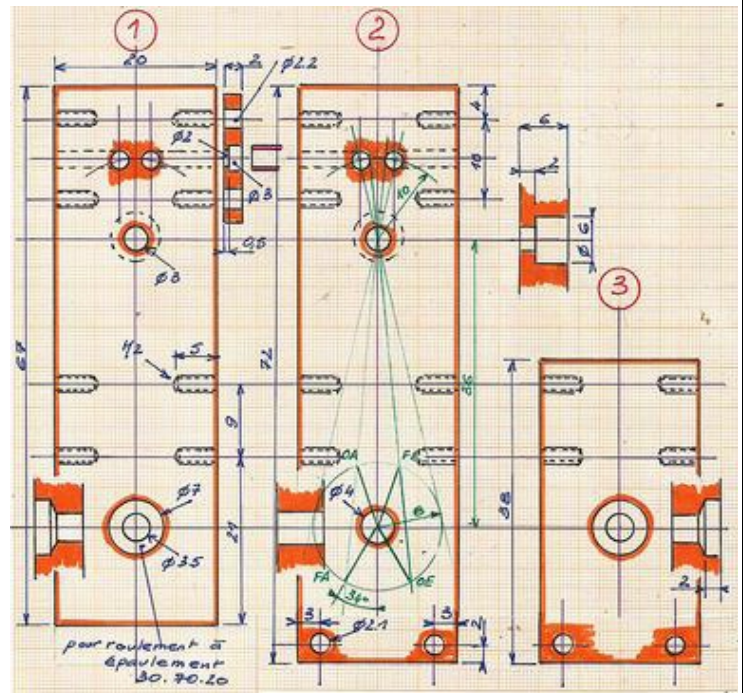
*Dans ce cas, il faudra prendre pour le montage une face de référence et la meilleure est celle du plat qui est parfaitement d'équerre.*

Les bâtis 1 et 3 portent les roulements qui sont à épaulement.

On pourrait en utiliser d'autres.

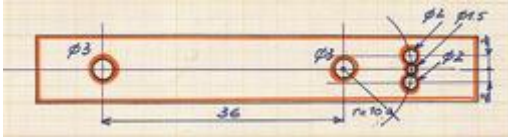
Le bâti 2 laissera passer librement le vilebrequin grâce à un perçage de 4.

Pour le passage des axes des sabots, on perce à 6 sur une profondeur de 4 pour limiter le frottement.



## diagramme de distribution:

Petite étude montrant la différence entre le traçage sur une perpendiculaire et celui sur un arc de cercle : on voit que la seconde méthode est la meilleure car lors de l'oscillation le trou du sabot va venir s'inscrire parfaitement dans le trou d'admission ou d'échappement alors que dans le premier cas, il déborde légèrement.



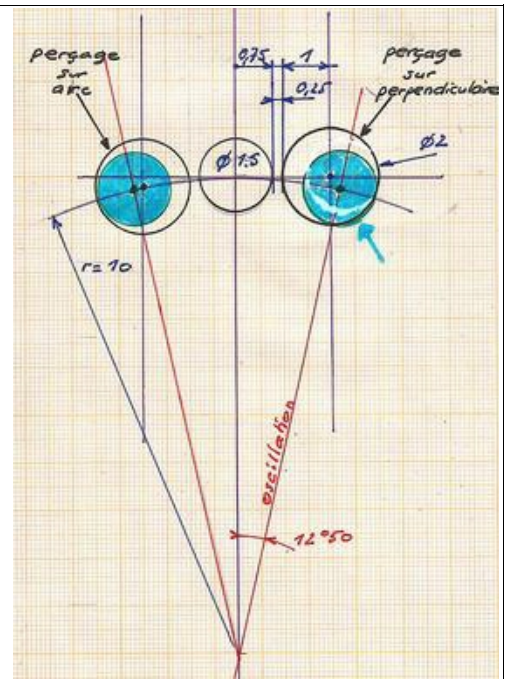
le gabarit de perçage est bien utile cette fois car on va avoir à reproduire la même chose sur les bâtis 1 et 2.

Pas tellement facile pour obtenir le bon résultat et il m'a fallu m'y reprendre à deux fois mais il est plus facile de recommencer un gabarit qu'un bâti !



Le perçage du trou du sabot est bien pratique car il permet de vérifier en "plantant" les forets de diamètre 2 et de 1.5 de vérifier leur bonne position.

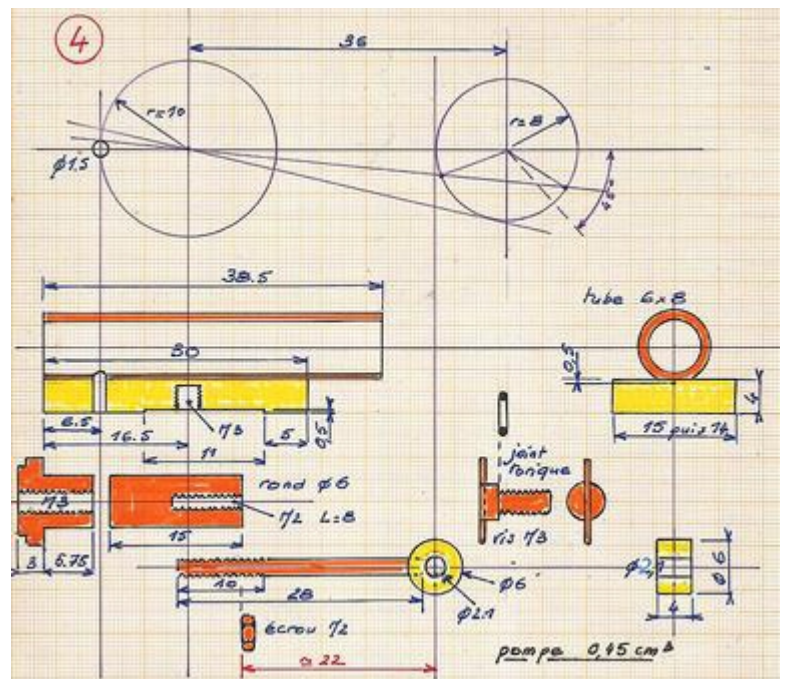
Il ne reste plus qu'à bloquer la gabarit sur le bâti (vis M3 dans le trou qui recevra le roulement et vis M3 dans le trou devant recevoir le pivot du sabot) pour percer les trous de 2 (admission et échappement sur une profondeur de 4.



## 4 : le cylindre de la pompe

Il s'agit d'un tube de laiton de 6 x 8 que l'on va souder (étain) sur le sabot, plat de 4 x 15.

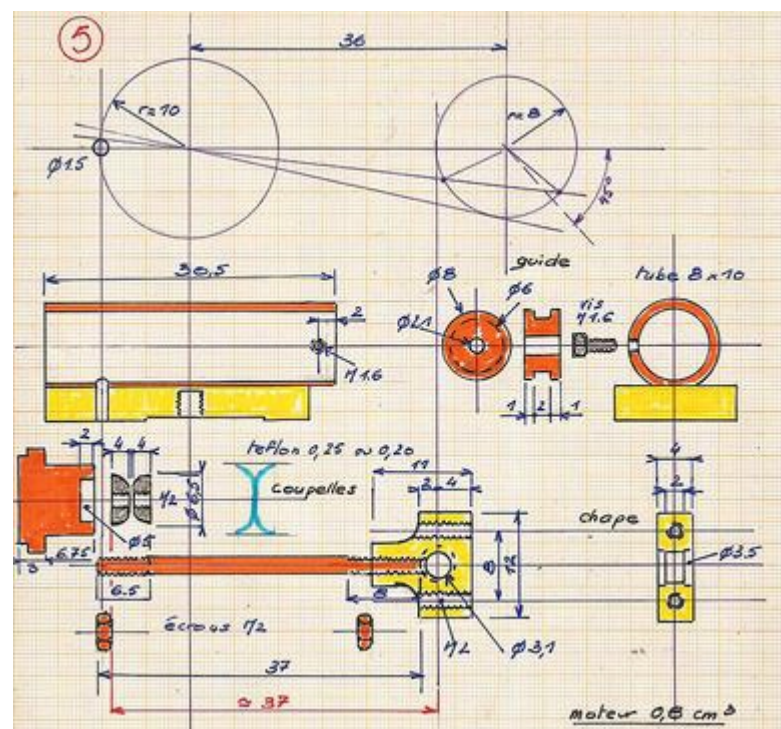
Le bouchon permet l'introduction d'une goutte d'huile de temps en temps car ce cylindre n'est pas relié au graisseur et notre piston en laiton (rond de 6) appréciera sans doute ...



## 5 : le cylindre du moteur

Là le tube est de 8 x 10 et le piston sera à coupelle de téflon (autre solution plus simple ci-dessous).

La tige du piston sera guidée par une bague que l'on bloquera en bas du cylindre avec une vis M1.6.

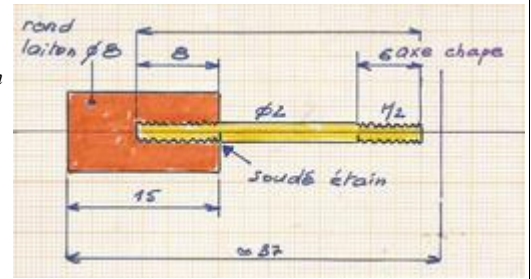




## un autre piston pour le moteur !

J'ai reçu il y a peu le courrier d'un lecteur qui me disait qu'il n'arrivait pas à obtenir de bonnes coupelles de téflon et je comprends car ce n'est pas toujours évident les premières fois.

Alors, en pensant à lui et comme ce moteur s'y prête parfaitement, j'ai construit un piston classique (graissage indispensable) qui tourne à 200 tours minute à une pression de 1 bar.



usinage du plat



étamage



fixation puis chauffage



reprise des côtés du sabot

Pour la reprise des côtés du sabot, une idée de serrage dans l'étau pour avoir des faces perpendiculaires.

Cette reprise est nécessaire car le positionnement pour la soudure s'est fait au "pif".

On commence par le côté le moins décentré, on repère la position de la descente fine et on retourne le montage pour usiner le second côté.

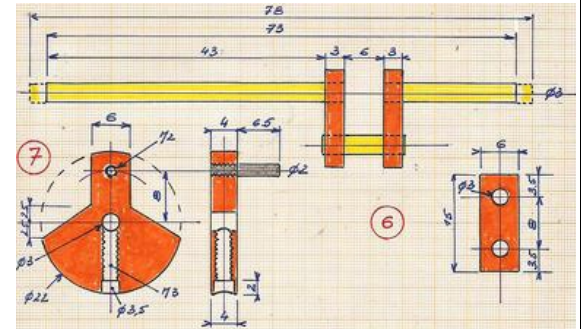
L'idéal est d'arriver à une cote de 14 mais l'essentiel est de pouvoir tracer parallèlement au centre du cylindre pour le perçage des trous du sabot.

## 6 et 7 : le vilebrequin

Une réalisation classique en partant de rond de laiton de 3, de plat de 3 x 6 et d'une rondelle de 22 qu'on amène à 4 d'épaisseur.

Il vaut mieux prendre une tige de laiton de 3 plus longue que la cote indiquée : on l'ajustera ensuite au montage.

Pour la soudure, utiliser un gabarit en alu de 6 d'épaisseur.



montage pour soudure



après la soudure à l'étain

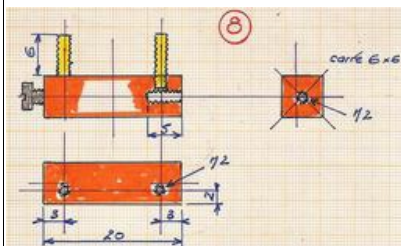


nettoyage, ajustage des roulements



sciage

## 8 : entretoise



En carré de 6, elle va servir à maintenir le moteur sur le châssis.

Les trous M2 qui reçoivent des goujons sont décalés pour passer facilement une clé de serrage.

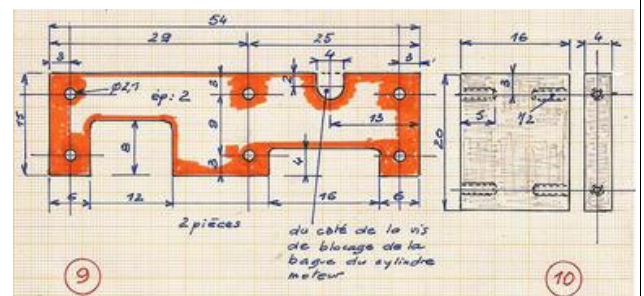
Petit exercice recommencé à la suite d'une erreur : cette fois les goujons sont soudés à l'étain (visser les vis en bout, serrer le goujon, le dévisser d'un demi tour, enlever les vis en bout et souder à l'étain).



## 9 et 10 : les flancs et une entretoise

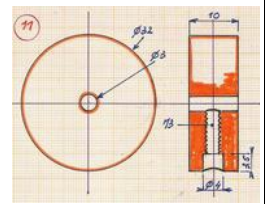
Les flancs sont tirés d'un plat de 2 x 15 qu'il faudra découper pour le passage du volant du vilebrequin et de la vis en bas du cylindre moteur.

L'entretoise est sensée maintenir l'écartement entre les bâtis 2 et 3, mais je ne l'ai pas encore placée ...



## 11 : le volant

à partir d'un rond de laiton de diamètre 32



perçage du second flanc



traçage sur les bâtis



pointer, percer, tarauder



une tige de 3 doit tourner  
même sans roulements



place au volant !



montage du vilebrequin et du volant



montage final



côté moteur



côté pompe



tubulures



vue de dessus ...



... et de dessous

*Lors des opérations de montage, il est bon de placer les bâtis en hauteur avec des cales afin de ne pas forcer sur le vilebrequin.*



## les essais de la pompe

à l'air comprimé : <https://youtu.be/ZIPrZAZklfk>

à la vapeur : <https://youtu.be/UOr2Dnwgfw>

Le fonctionnement à la vapeur est moins évident : si on utilise la durite comme lors du précédent essai, le débit aspiré est trop important et le moteur s'arrête.

La solution consiste à limiter l'aspiration en diminuant le diamètre du trou d'aspiration : deux essais, l'un avec une aiguille de seringue qui a été suivi d'un autre avec un gicleur de gaz.

*Il est probable que l'installation d'une vanne pouvant régler ce débit fera l'affaire. Elle est d'ailleurs nécessaire pour couper l'alimentation en eau lorsque le véhicule se déplace ...*



aiguille de seringue



gicleur de gaz

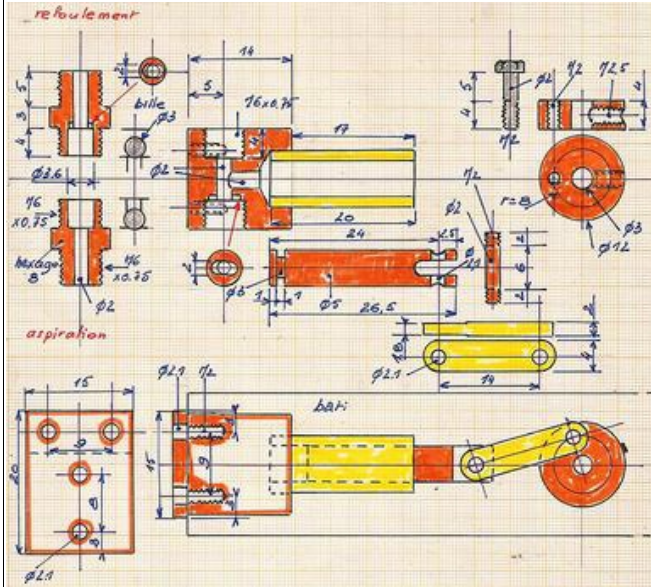
## une nouvelle pompe

La précédente fonctionne comme on le voit mais on constate un ralentissement important du moteur principal et pas seulement pendant la période d'aspiration.

Et il est probable que cela sera préjudiciable à l'avancée du véhicule.

Ou alors il faudrait un moteur plus puissant (double effet par exemple).

Pour l'instant je me contenterai de construire une nouvelle pompe dont les effets sur le moteur seront insignifiants.



Petite pompe à clapets toute simple.

Les dimensions ont été calculées pour qu'elle puisse venir se mettre à la place de la pompe précédente : le moteur est donc entraîné par le vilebrequin.

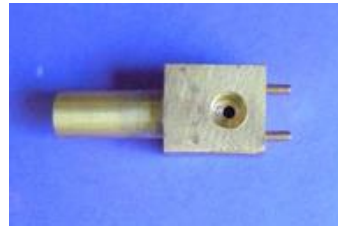
Le bâti ne recevra qu'une modification : deux taraudages en bout pour la fixation du corps de la pompe.



En voici toutes les pièces :



Pour obtenir un taraudage bien perpendiculaire, engager le taraud à la perceuse.

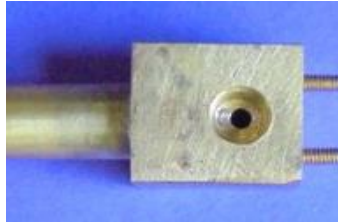


Le cylindre est soudé à l'étain.

Deux goujons permettront la fixation.



Exécution de deux rainures en fond du raccord de refoulement : utiliser une fraise de 2, la régler pour descendre dans le trou, remonter puis fraiser sur 0.5 de profondeur en venant tangenter l'intérieur.



Même opération mais cette fois sur le corps de la pompe du côté de l'aspiration.



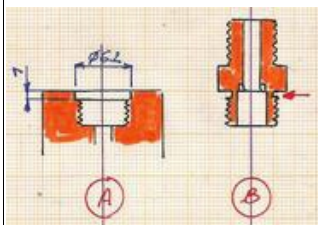
Pour améliorer l'étanchéité du piston, mise en place d'un joint torique ... mais, même en faisant en sorte que la cote extérieure de ce joint affleure le piston, la résistance reste forte.



Ce joint a été remplacé par un enroulement de téflon en ruban et c'est parfait : glissement et suffisamment d'étanchéité donc de pression.

On aperçoit aussi l'axe entre piston et came, axe que l'on peut serrer sans coincer la came, qui pour bien se déplacer doit voir, de ce côté, son épaisseur diminuée

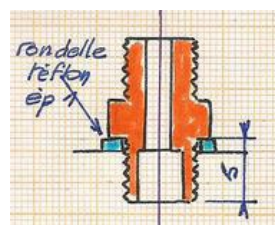
## problèmes d'usinages



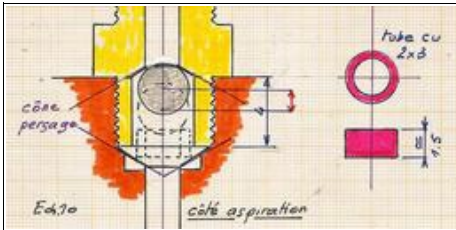
Il peut concerner l'étanchéité des raccords.

En fait, je me suis contenté de serrer et si le hexagonal ne vient pas se plaquer contre le corps de la pompe, cela ne semble pas bien grave.

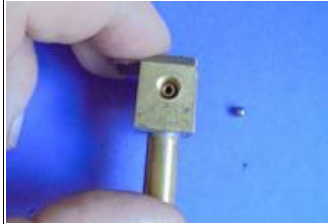
Il vaut mieux faire un lamage que de pratiquer une gorge qui va rendre le raccord trop fragile.



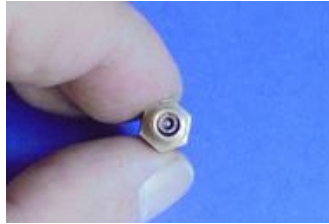
Si on veut prévoir un joint avec une rondelle téflon de 1 d'épaisseur par exemple, il faudra augmenter la hauteur du filetage.



Mais, le plus important, côté aspiration, c'est le déplacement de la bille qui doit être réduit à, pour cette bille de 3 mm de diamètre, en 1 mm environ.  
 Or, sans fraises adéquates, on se trouve obligé de percer sur 4 de profondeur (moins cependant sur le raccord) et notre foret va laisser l'empreinte de son cône ...  
 Une solution, ajouter une bague qui va réduire la course de la bille.  
*Il en existe une autre que je n'ai pas exploitée faute de trouver un ressort en inox adéquat / si vous avez ce ressort, il suffit de le mettre à la place de la bague. Cependant pour assurer sa tenue, il faudra probablement percer le raccord plus profondément.*



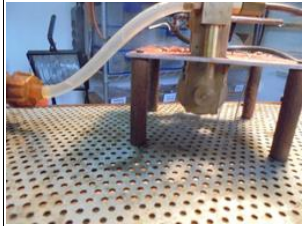
La bague et la bille.



Mise en place dans le raccord puis vissage en maintenant ce raccord à la verticale sinon il y a risque de blocage.

*Un petit truc, dès qu'on manie la bille, se placer au-dessus d'une boîte si on ne veut pas passer des heures à la chercher si c'est la dernière ...*

## essai

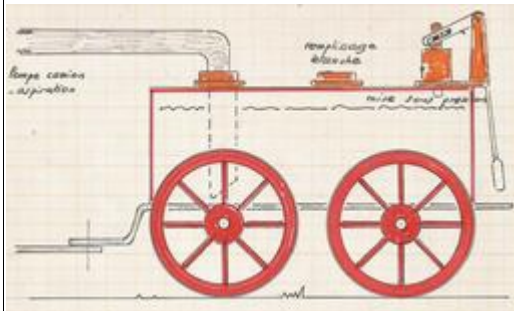


Les conditions de l'expérience :

- le groupe moteur-pompe est installé sur son support
- un tuyau en silicone de diamètre intérieur 5 est "vissé" sur le raccord et le relie à une nourrice.
- on met le moteur en route : fonctionnement à 1 bar et malgré la pompe, il tourne à 200 tours minute.

Une nouvelle pompe : <https://youtu.be/y99Pam-HI04>

## La suite ?



Pour amorcer la pompe, il faut amener l'eau à l'entrée du raccord d'aspiration.

*On peut aussi obtenir ce résultat sans soulever la nourrice en bouchant le refoulement (ouvrir, fermer, ouvrir fermer avec le doigt) mais c'est long ...*

Alors, un truc à essayer : raccorder le clapet d'aspiration de la même manière, mais avoir un réservoir d'eau sous pression ce qui fera monter l'eau dans le tuyau.

A essayer en pensant, toujours le rêve, à cette installation : ce serait bien jolie cette remorque qu'on place à côté du camion et dont on fait monter la pression intérieure à la main plutôt qu'avec une pompe à vélo ...

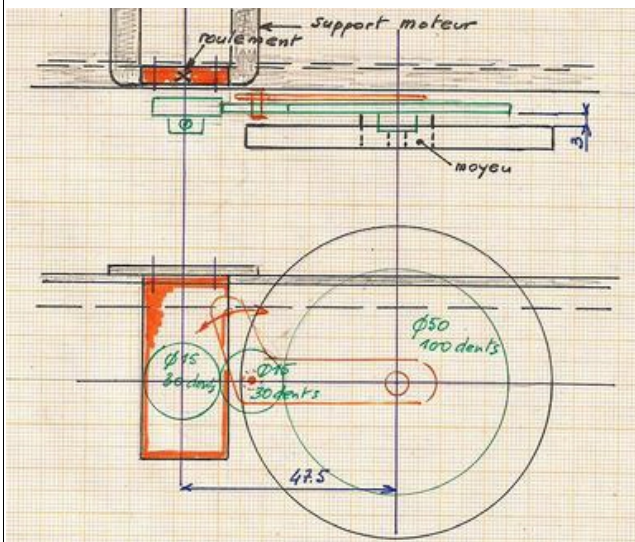
Le rêve !

## la transmission

La pompe ne freine pas vraiment le moteur lorsqu'elle n'aspire pas.

On n'imagine pas ce camion se promenant en aspergeant d'eau le voisinage ...

Il est donc nécessaire de prévoir un débrayage du moteur, période pendant laquelle le camion sera à l'arrêt, où on alimentera la pompe pour ... éteindre l'incendie.



## solution simple

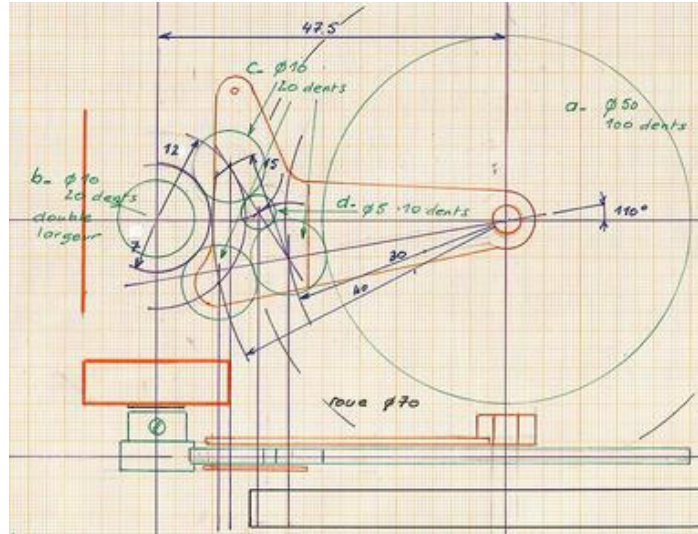
en n'envisageant que la marche avant et le débrayage.

## solution plus complexe

qui permet d'obtenir la marche avant, le débrayage et la marche arrière.

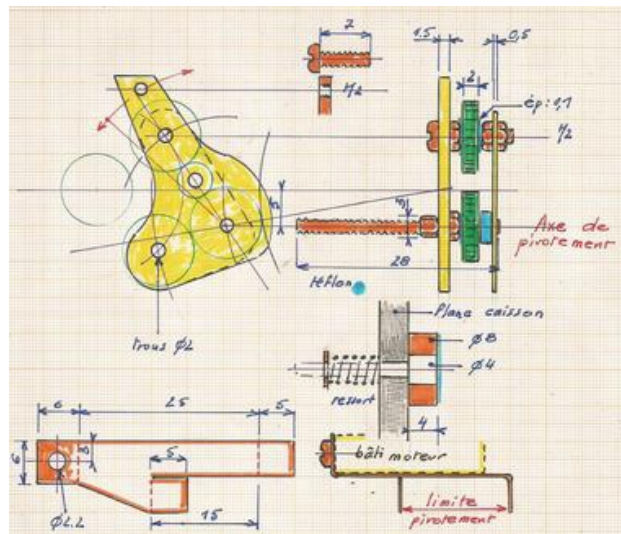
Les roues dentées de module 0.5 proviennent de chez l'OCTANT. Elles font 2 mm d'épaisseur et sont percées à diamètre 2 ce qui permettra (solution de facilité) d'utiliser des vis M2 pour les axes.

Par contre, si on veut obtenir une réduction de 5, la roue dentée à la sortie du moteur devra être retravaillée pour offrir un serrage correct par vis sur l'arbre.



## le plan de réalisation

Il ne diffère pas dans le traçage mais dans sa finalité : l'axe de pivotement ne sera plus celui de la jante motrice mais sera celui de la roue dentée en contact avec celle de la roue.



## découpe du châssis



On commence par découper le châssis pour faire de la place au moteur.

*En découpant un peu plus à l'intérieur côté pompe on peut glisser le moteur sans démonter le corps de la pompe.*

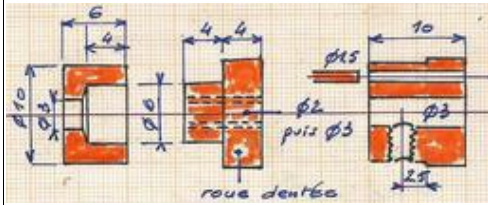


Avant la découpe, perce d'un trou de 4 qui permettra à l'axe de la pompe de ne pas buter sur le châssis.



Mauvaise surprise au montage : les têtes de vis maintenant les bâtis du moteur empêchent la fixation du flanc du caisson arrière : il faut le reprendre à la lime sur 1 mm de profondeur.

## modification de la roue dentée motrice



pour pouvoir l'adapter à l'axe moteur : celle du commerce est percée à 2, le moyeu a un diamètre de 6 et s'il est percé à 3 il ne restera que 1.5 mm pour le taraudage et c'est insuffisant pour un bon maintien.



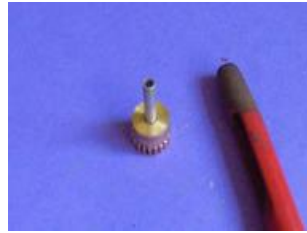
On perce la roue dentée (double avec moyeu de diamètre 6) au diamètre 3 en utilisant si possible une pince pour assurer un bon centrage.



Il faut ajuster le moyeu de la roue dentée dans un trou de 6 que l'on vient de percer dans un rond de 10 et l'ajustage se fait ici à l'aide d'une lime ...



Étamage de la partie qui sera en contact avec la roue dentée. Il y aura probablement des débordements à l'intérieur de l'étain qu'on peu éliminer avec un foret de 6 voire avec la lame d'un scalpel.



Relier les deux pièces par un tube d'alu de diamètre 3 et chauffer.

*Bien enfoncer le moyeu de la roue dentée avec un emporte-pièces.*



Comme j'ai des doutes sur la résistance de cette soudure, j'ai ajouté un petite tige de laiton de 1.5 de diamètre après le perçage du montage obtenu.



Un petit coup d'étain après avoir placé un tube d'aluminium.

Il n'y a plus qu'à scier à ras.



Il n'y a plus qu'à ajouter une vis de blocage (M2.5) qu'il faudra d'ailleurs scier car elle risque de toucher la roue dentée de la jante motrice.



Il faudra probablement ajuster la longueur de Notre nouvel engrenage en procédant ainsi .

La longueur prévue de 10 a été ramenée à 8.5.

## la mécanique

Le support sera en tôle de laiton de 1.5, la plaque amovible sera en tôle de 0.5.

Mais avant il faut préparer le flanc du caisson arrière : trou de 2 qui va recevoir l'axe de la mécanique.



On commence par réaliser le premier montage qui prend pour pivotement de la mécanique l'axe de la roue et cela permet de vérifier la bonne rotation de l'ensemble.



On enlève les roues motrices et on repère avec un pointeau de 2 de diamètre l'arc de cercle sur lequel se déplace la petite roue.

On trace ensuite une ligne joignant l'axe de la roue et l'axe du moteur et il n'a plus ...



... qu'à percer le nouvel emplacement de l'axe de pivotement.



Petite vérification.

*On pouvait aussi se servir de notre première découpe comme gabarit pour percer ce trou.*

*J'y pense seulement maintenant et c'était bien plus précis !*



Après sciage de la partie excédentaire, on procède à un montage où on se contente de bloquer les écrous des axes.

*Il est toujours possible de reprendre un des trous à la lime puis de bloquer l'écrou : il faut que ça tourne librement.*



Démontage de toutes les roues et on soude à l'étain les vis et la tige filetée qui sert d'axe à la mécanique.

A droite la bague qui va le positionner à la bonne hauteur.



Remontage de l'ensemble et pose de la plaque amovible : il faudra réduire au minimum la hauteur des axes de la plus petite roue et celle qui se trouve en contact avec la roue dentée de la roue motrice sinon on va toucher la jante.



Serrage précis des écrous maintenant la plaque amovible : les écrous doivent tourner librement mais ne pas se mettre de travers.

*Ne pas oublier les rondelles de téflon.*



Lors de l'opération de montage prévoir une bague pour la roue de manière à ce que les roues dentées soient au même niveau.



Réalisation d'arrêts pour le déplacement de la mécanique, le servo sera ainsi limité dans sa course.

*Les cotes données pour sa réalisation ont été prises sur le montage, il faudra peut-être les ajuster.*

On procède enfin à la mise à longueur des axes des roues : opération retardée pour être certain de la longueur à leur apporter, longueur que l'on mesure une fois le montage expérimental terminé.

*Pour moi j'obtiens une cote de 25 et le rond de 4 est percé puis taraudé à M2 à une extrémité.*



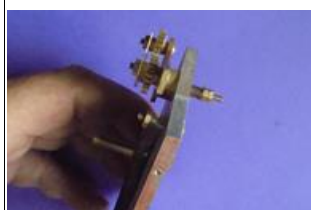
Démontage des flancs du caisson arrière, remplacement de l'axe provisoire par notre nouvel axe en laiton.

On laisse 0.5 mm entre le bord de la plaque et l'axe et on soude à l'étain.

*Bonne verticalité garantie.*



Démontage pour le nettoyage.



La mécanique peut être installée sur le flanc, le montage est plus facile qu'en remontant d'abord le flanc.

Le serrage du ressort doit être conséquent et ainsi la mécanique pivotera mais ne balancera pas



Et ...il n'y a plus qu'à procéder à l'essai à l'air comprimé.

Montage de positionnement : <https://youtu.be/Qzkshk0mhnc>

## essais

La vidéo ci-contre reprend les 5 essais effectués.

Essais d'abord manuels puis à l'air comprimé.

A la fin un dernier essai sur les rouleaux, surtout pour tester le moteur.

*C'est un peu rassurant avec ce moteur de petite cylindrée mais il faudra attendre l'essai vapeur pour voir si le projet est viable où si un autre moteur est nécessaire ...*

**Le principe est bon et sera conservé mais en augmentant la démultiplication car le rapport actuel est trop faible pour entraîner un engin qui à une masse d'environ 1.5 kg : de 5:1, elle sera portée à 15: 1 et cela fonctionnera. Voir plus bas dans l'album.**

## la chauffe

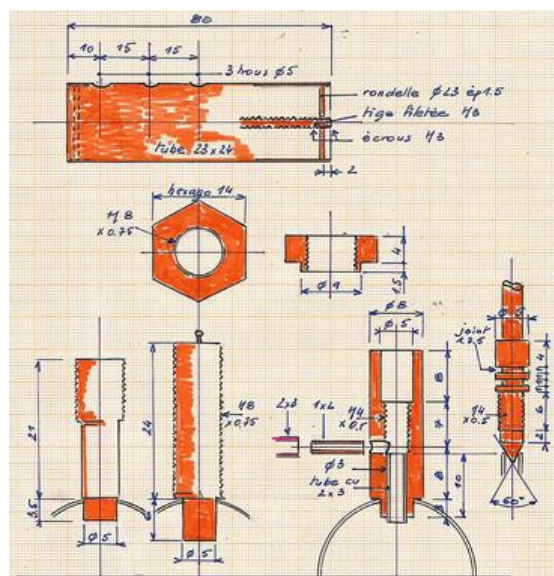
### le réservoir et la vanne de gaz

La pièce essentielle est un tube de laiton de 23 x 24 et d'une longueur de 80.

Ce tube sera fermé par deux rondelles de 1.5 d'épaisseur maintenues par des écrous sur une tige filetée M3.

Il faudra préparer les valves (ici il s'agit de valves de vélo) et construire la vanne.

Le tout sera soudé à l'étain.

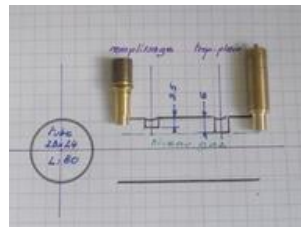




tube et rondelles



perçage après soudure des fonds



les valves



montage avant soudure pour l'alignement

Pour la vanne, on utilise un procédé largement éprouvé : un cône en laiton va venir s'écraser lors de la fermeture sur le bord d'un tube de cuivre recuit par la soudure.

Étanchéité parfaite qu'on pourra contrôler dans l'eau à condition de roder le montage en serrant progressivement jusqu'à la disparition des bulles.



Le tube de cuivre de 2 x 3 n'entre pas dans le trou de 3 qu'on a percé et, pour une fois c'est une chance.

On le réduit au papier de verre et on l'entre en forçant légèrement : sa position, à ras du trou de sortie est facile à repérer avec un foret de 2.



Une autre vérification possible quand la tige de commande est réalisée : on aperçoit le cône en bonne position.



La tige de commande terminée avec ses deux joints toriques.

Un petit truc : pour faciliter la rotation, enduire les joints toriques avec un peu de vaseline.



Brasure à l'argent des deux tubes sinon cela risque de se dessouder ensuite.

Couper à longueur et vérifier que le tube de sortie n'est pas obstrué par la brasure.

Cela m'est arrivé et j'ai rattrapé le coup en perçant à 1 avec une mini-perceuse.



Pour la fixation du réservoir sous le châssis, un montage particulier :

On va reprendre la valve de trop plein avec une filière de M8 x 0.75.

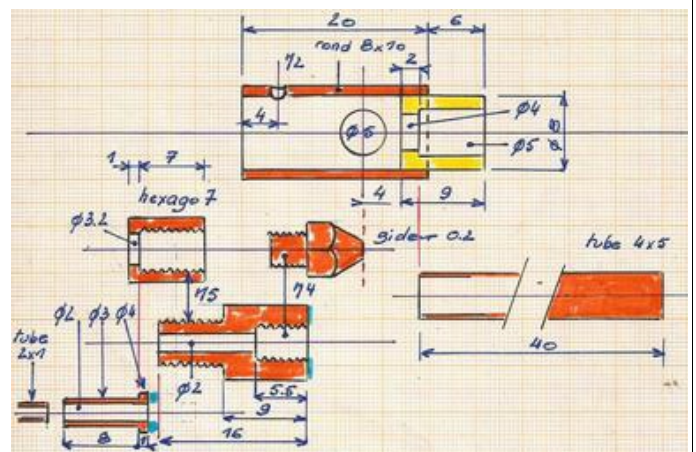
Certes ce n'est pas vraiment la bonne car le diamètre est de 7.5 ... mais les filets obtenus seront suffisamment profonds pour assurer le serrage.

## Porte-gicleur

Encore un modèle classique : le gicleur pourra être déplacé en glissant le rond de 8 dans le tube de 8 x 10 : bien le passer au papier de verre pour qu'il coulisse facilement.

Il sera bloqué lorsque la bonne position sera trouvée par une vis M2.

L'étanchéité du gicleur se fait par du téflon en ruban, celle du raccord par une rondelle de 1 d'épaisseur et de diamètre 4 avec un trou de 2 pour le passage du tube.





# le brûleur

le plus simple possible ...

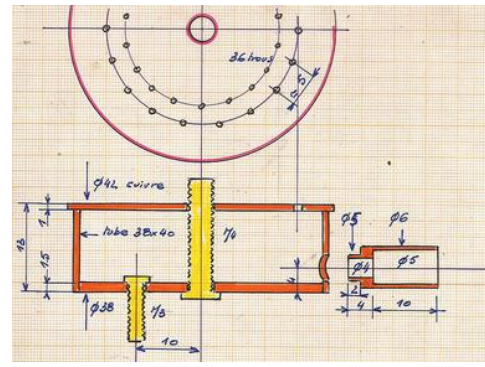
On part d'un bout de tube en laiton de 38 x 40.

Deux rondelles : celle du fond qui vient s'inscrire dans le tube et celle du dessus qui déborde.

Cette dernière est en cuivre qui une fois recuit, sous la pression de l'écrou, va assurer une étanchéité correcte

Deux vis, une centrale pour le maintien de la rondelle supérieure; une au-dessous pour la fixation dans le caisson arrière.

Le tout (sauf la rondelle percée de petits trous de 1.3 pour l'instant) est brasé à l'argent



On attend pour le perçage du raccord que la première brasure soit effectuée : le fond et les vis.



Ensemble du brûleur avec un perçage des trous à 1.3.

# montage

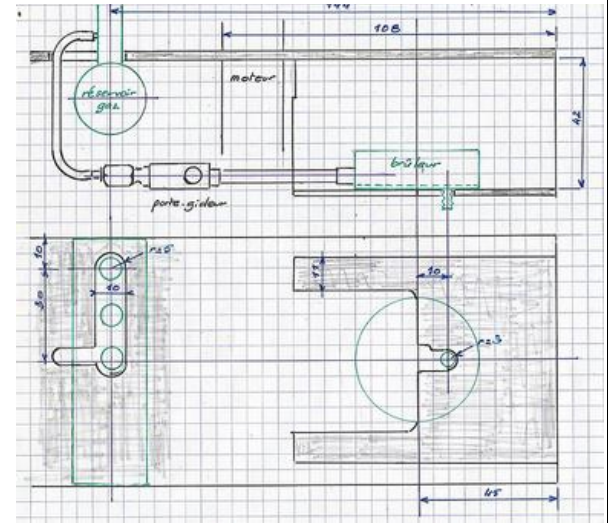
Avant de le réaliser, un petit croquis est bien utile. Voici celui issu de la construction mais cela peut varier ...

Il faut prévoir le passage des valves et de la vanne sur le châssis ; il faut prévoir la fixation du brûleur à la base du caisson arrière.

Et là, à cause du moteur, une découpe importante est nécessaire.

Sur les photos on verra que j'en ai profité pour la découpe devant recevoir le servo commandant l'inverseur.

Pas de cotation car tout dépendra de celui qu'on a sa disposition.



Il faudra probablement tordre un peu le tube de liaison avec la vanne puis entrer un bout de tube de 1 x 2 que l'on soudera à l'étain.

Avant la soudure, démonter les obus et la tige de commande de la vanne.

Vue de côté où on aperçoit la fixation du brûleur.



Coup de chance, rien ne touche !

Mais il serait toujours possible de remédier à un problème de ce type ... en déplaçant légèrement le volant ou en réduisant la largeur.

# les premiers essais



Un premier essai qui sera à améliorer.

Le passage de 2 à 3 bars se réalise en 40 secondes et celui de 3 à 4 en 25 secondes. C'est probablement trop lent. Essais qui seront à reprendre pour améliorer la flamme ... mais il est aussi possible de tester cette flamme avec le moteur.

Qui sait ?

le montage

la première flamme

encourageant !

## réglage du brûleur



Avant de continuer l'équipement de la chaudière, j'ai voulu améliorer la puissance de chauffe :

. les trous ont été portés au diamètre 1.5 et une rangée centrale est percée vers le centre  
 . pour régler l'arrivée de gaz, une bague se trouve placée au centre



. ajout d'une bague pour régler l'arrivée d'air  
 . nettoyage du gicleur !



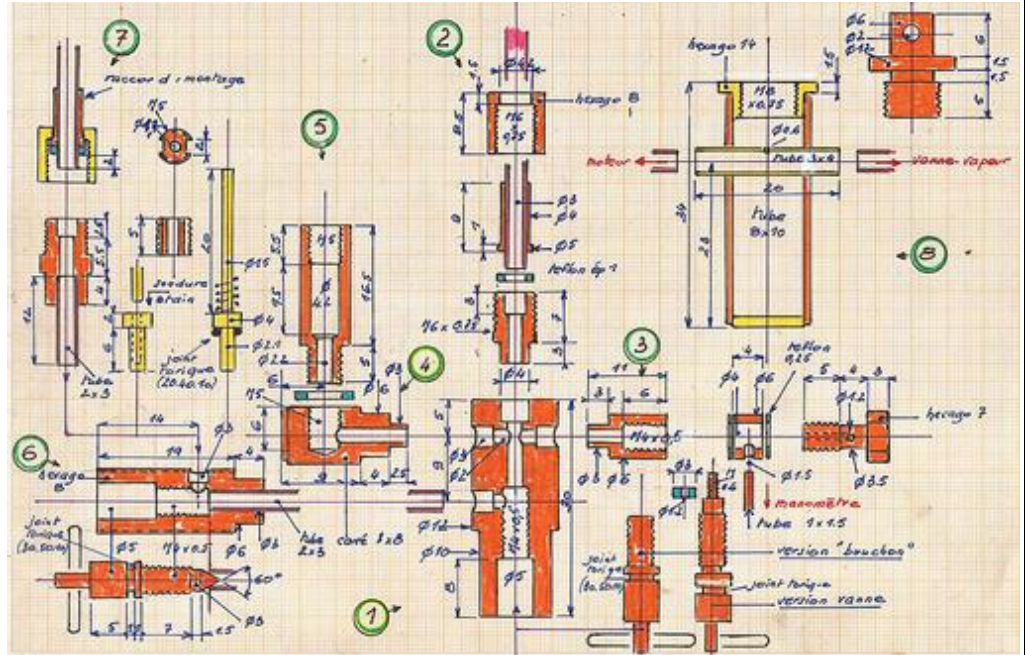
Et on obtient une flamme très différente ..



... avec cette dernière, la chaudière monte à 2 bars en moins de 3 minutes et le passage de 2 à 3 bars se fait en 15 secondes.

## équipement de la chaudière

- 1 - corps du distributeur un simple rond de laiton qui supportera la soupape et le manomètre
- 2 - raccord entre le distributeur et la chaudière l'étanchéité se fait par rondelle de téflon
- 3 - raccord de la lyre au manomètre
- 4 - raccord de la soupape
- 5 - soupape avec joint torique
- 6 - vanne vapeur  
 La première construite sert désormais de bouchon pour le corps : elle était fonctionnelle mais beaucoup trop chaude pour être manipulée correctement.  
 Une autre vanne a été construite et a pris la place de la prise d'air prévue.
- 7 - raccord de la vanne vapeur au graisseur petit rappel d'un montage qui a fait ses preuves
- 8 - graisseur



## le corps du distributeur

Il est ici accompagné de la première vanne dont l'étanchéité était assurée par une rondelle de téflon.

Pour que cette rondelle reste en place, elle était "vissée" sur un bout fileté à M1.6.

Petite goutte d'étain au fer à souder pour l'empêcher de bouger.

Un montage qui fonctionnait mais trop brûlant étant donné la position du volant ... Idée abandonnée !



## Soupape



La tige est un rond de 1.5 de diamètre que l'on soude à l'étain dans un rond de 2.1 de diamètre de (2.1 permet de maintenir le joint torique).

## lyre et manomètre



La lyre (tube de 1 x 1.5) est brasée à l'argent sur la bague de positionnement.  
 L'étanchéité se fait par deux rondelles en téflon de 0.25 d'épaisseur.

## graisseur



Le fond est un rond de 10 qu'on brase à l'argent et qu'on reprend ensuite au tour.

Le reste sera soudé à l'étain.

## nouvelle vanne



Elle est montée en bout et sera plus facile à tourner quand il y aura un volant.

*Cette fois l'étanchéité est obtenue par un cône qui vient s'écraser sur le tube en cuivre de 2 x 3 qui a été fortement recuit lors du brasage à l'argent ...*

## l'ensemble obtenu



qu'il reste à visser sur le raccord de la chaudière et sur celui du graisseur.

## quelques trucs

Il n'est pas facile de tarauder et de fileter un gros diamètre (ici M8 x 0.75) dans du rond : il faut forcer sur l'étau pour maintenir le barreau.

Cela se fait plus facilement en utilisant de l'hexagonal de 14 ...

Petit truc employé pour la bague supérieure et le bouchon du gicleur.



La soudure n'est pas aisée et les champions de la brasure à l'argent pourraient se faire plaisir !

N'étant pas un champion je me suis contenté de braser à l'argent le plus facile et puis je suis passé à l'étain ce qui suppose quelques astuces ...



Pour souder les raccords du manomètre, de la soupape, de la sortie vapeur, on fait un montage en plaçant le graisseur et ... on approche la torche à souder.

*Il faudra probablement recharger le raccord menant à la chaudière qui avait été soudé avant.*



Soudure du raccord menant du graisseur à la vanne vapeur : un peu délicat car il faut que le tube de cuivre dépasse de 3 mm ...

*On positionne, on cale et on chauffe doucement ...*

Pour le montage, il faudra faire en sorte que la tubulure du graisseur soit horizontale et parallèle au châssis. Question d'esthétique. On y arrivera en fixant le graisseur en premier.

Pour l'équipement de la chaudière on la visse sur la sortie vapeur de la chaudière : une fois placé, il faut ajuster en longueur et par torsions la dernière tubulure.

*Sur la seconde photo on voit la première version avec une prise d'air qui sera ensuite remplacée par une vanne vapeur.*



essai de la machinerie : [https://youtu.be/o\\_LEngy0X2U](https://youtu.be/o_LEngy0X2U)

## essai de la machinerie

Cette fois on va pouvoir, enfin, voir si ce montage fonctionne et comment réagit le moteur.

Montage en utilisant un gros manomètre installé sur la virole de remplissage : plus prudent car un petit manomètre cela n'est pas donné ...

Et c'est tout bon : la chaudière est montée en pression à 2 bars en moins de 3 minutes.

Démarrage du moteur quand le manomètre arrive à 2 bars, c'est chaud, et la pression reste stable, toujours à 2 bars.

Essai de ralenti du moteur et de l'entraînement de la transmission qui ne semble pas ralentir le moteur ...

On peut donc continuer l'esprit un peu plus tranquille.



## essai sur les rouleaux et ... sur le sol

"Continuer l'esprit tranquille !", c'était un peu vite dit car lors du montage final, gros blocage tant sur les rouleaux que sur le sol : le petit moteur ne veut rien savoir et il y a blocage.

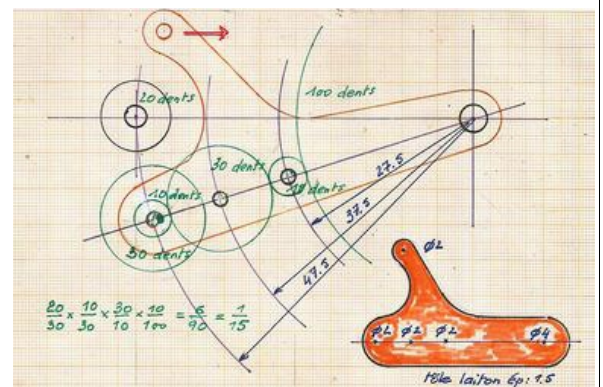
*On pourrait imaginer construire un autre moteur plus puissant ... ou alors, tout simplement augmenter la démultiplication. C'est ce que j'ai fait et elle passe de 5:1 à 15:1. Et c'est tout bon comme on va le voir.*

*On retrouve le croquis de la première recherche avec des roues dentées différentes.*

*Le pivotement pour amener le contact avec la roue du moteur se fait à partir de l'axe de la roue motrice.*

*Ma réserve de pignons diminuant mais pressé de faire un essai, j'ai utilisé un pignon en plastique...*

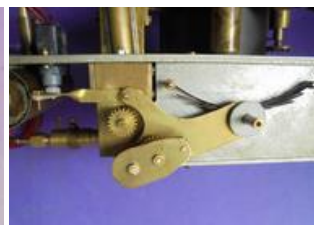
*Sur le côté du croquis, le support à l'échelle 1 dont on peut s'inspirer pour la découpe*



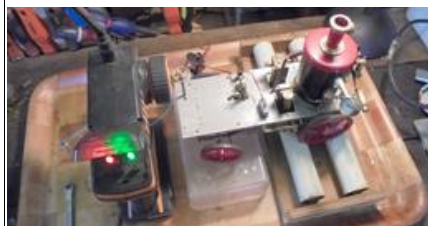


Pour ce montage assez simple, un seul truc pour la soudure des vis M2 qui servent de pivot aux roues dentées : pas d'écrou à l'intérieur pour réduire la largeur du montage.

On monte la contre-plaque et on serre avec des écrous en maintenant un écartement avec des carrés de 8 de côté : les axes seront bien perpendiculaires lors de la soudure des têtes de vis à l'étain.



Et cette fois le petit moteur accepte de mouvoir la roue motrice !



Dans la foulée, j'ai descendu le camion et l'ai posé sur le sol et ça roule ...

*Domage que le servo de direction n'ait pas été installé.*

Voir : [https://youtu.be/pvF1\\_M\\_d9a0](https://youtu.be/pvF1_M_d9a0)

## les finitions

### habillage de la chaudière

qui est réalisé avec des baguettes de bois de 1 x 5. *En fait je l'ai réalisé alors que l'équipement n'était pas encore fait : c'est plus facile pour le dessin du gabarit.*

Pour le cerclage, on le forme facilement en recuisant les plats de laiton de 0.5 x 4 sur un tube du même diamètre que la chaudière.

Cet habillage a été décrit plus longuement dans : <https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/locoleroquet/index.html>



gabarit



matériel



cerclage



résultat

Ne pas oublier de mettre les joints en téflon lors du montage définitif : épaisseur 1 mm, trou de 3 percé dans une rondelle de 5.

*A ne pas oublier : la feuille d'aluminium entre la chaudière et sa garniture.*



## la carrosserie

qui se fera essentiellement en tôle de 0.3 mm de récupération.

*Une exception : le coffre supérieur à l'avant est réalisé en contreplaqué de 2 mm faite d'un morceau de tôle assez long. Par contre les capots sont en tôle.*

Pour la peinture, il m'a fallu utiliser deux teintes différentes :

. pour les parties qui vont chauffer, de la bombe pour barbecue d'un très beau rouge "pompiers".

Pas de chance, il n'y en a plus chez le détaillant ...

. pour le reste un rouge rubis un peu trop foncé à mon goût ... on fait avec ce qu'on trouve !.



*Et tout commence par des gabarits ...*

Le plancher déborde un peu pour permettre aux pompiers de se déplacer ...

Il sera fixé par les écrous arrières de la suspension et ceux du servo de direction.

Des trous permettent le passage des écrous avant de la suspension.

A l'intérieur, des pattes pour le maintien du coffre supérieur.

Découpe à l'avant pour le servo de transmission.

De chaque côté on soudera deux ronds de cuivre à l'étain pour rigidifier ce plancher et lui donner de l'épaisseur.



gabarit



découpe



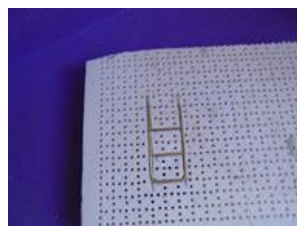
perçage

Les échelles réclamées par le syndicat des pompiers !

Elles sont réalisées en rond de laiton de 1.5 et brasées à l'argent.  
Pour cette soudure j'ai réalisé le maintien sur une plaque de céramique et cela fonctionne vraiment bien sauf pour ma brasure trop importante ...

Il suffit de creuser un peu la céramique pour le positionnement.

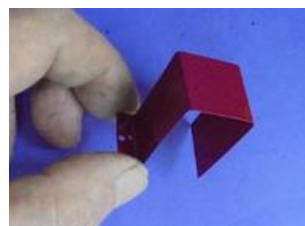
Les échelles sont maintenues sur le plancher par des écrous M1.6.



Le capot du moteur sera muni d'une patte qui viendra se caler sous ce plancher et entre les bâtis.

*Pour le moteur, de la peinture réduite au minimum.*

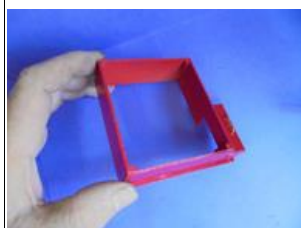
*L'ensemble est passé au miroir.*



Le coffre supérieur avant réalisé en contreplaqué.

Le capot sera percé pour le passage de la vanne vapeur et l'antenne.

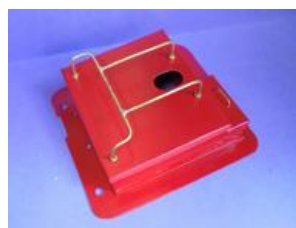
La tringlerie est réalisée en rond de laiton de 1.5 de diamètre : fileter les extrémités à M1.6 avant les pliages.



réalisation



mise en position



capot terminé



montage pour la brasure à l'argent

Le châssis est entièrement démonté, poncé et nettoyé à l'acétone avant peinture.

*On percera un trou supplémentaire pour le passage du fil du servo de direction.*

Deux morceaux de tôle viendront fermer l'arrière. Ces "coffres" seront fixés avec les dernières vis du châssis.

Prévoir un "coffre" qui va empêcher le contact de la flamme de faire fondre la peinture ordinaire.



L'avant du véhicule est une tôle pliée que l'on muni d'une bordure en fil de cuivre soudé à l'étain : deux fixations, l'une par vis et l'autre par le fil de cuivre qui pénètre dans deux trous percés sur le châssis.

On peut le munir d'une cloche (catalogue Régner).

On pourra même l'orner d'un logo ...



La suspension avant qu'il faut démonter entièrement pour la peindre est la plus longue à repositionner.

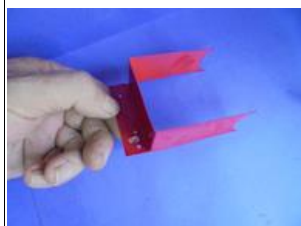
Un petit truc pour la peinture : positionner en hauteur toutes les pièces avec des cure-dents : des bouts de papier collant empêche que les pièces glissent.

Monter le réservoir : les jambettes de suspension arrière doivent venir le toucher.



Le caisson inférieur dont les extrémités ont été découpées au diamètre du réservoir de gaz va venir se coincer sur le réservoir et ainsi être maintenu à l'arrière.

Pour l'avant il faudra le percer pour que ce soit le support de la direction qui le maintienne.



#### derniers montages

Pour l'instant pas de vapeur mais des essais à l'air.

On monte cependant le brûleur, le moteur et le graisseur, la batterie et le récepteur, la mécanique de transmission.

*Sur ce dernier on voit le raccord qui va permettre les essais à l'air comprimé.*



vues de l'ensemble et les derniers contrôles :



finition et contrôle : <https://youtu.be/hQzzBweKueQ>

#### **le camion en action ...**

... et il est difficile de le concevoir sans une pompe fonctionnelle.

Pas de remorque prévue pour l'instant mais un réservoir qui par un hasard heureux se trouvera où il est nécessaire d'intervenir ...

Une vanne placée sur ce réservoir alimentera à la bonne hauteur la pompe du côté aspiration.

On l'ouvrira lorsque le camion sera arrêté en position de débrayage et le moteur, continuant à tourner, fera tourner la pompe.

## le réservoir

provient d'une boîte de conserve.

Le tube menant à la vanne est soudé à l'étain sur le fond ainsi que deux vis M2.

Pour le reste, quelques plats et ronds de bois et du contreplaqué.



les tuyaux :

avec du tube de silicone de diamètre intérieur 6 pour l'admission et 3 pour la sortie vers la lance.

Ces tuyaux sont enrobés de ruban téflon.

Fabrication d'un support qui les maintiendra et que l'on vissera en bout du caisson arrière.



essai de la pompe : <https://youtu.be/9f1ceP11UUs>

**En attendant une suite qui consisterait en un dernier essai d'installation de la marche arrière, le camion commence à échanger avec ses compagnons sur ... une étagère**



## documentation

un autre camion de pompier

fichier PDF à télécharger : <https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/camiondepompier/camion-pompier-faaroa.pdf>



Julius de WAAL vient de le re-dessiner en métrique



**album terminé**

Des commentaires ? Des questions ? ... [écrivez- moi : clabauxj@mail.pf](mailto:clabauxj@mail.pf)