

# une locomotive sans chaudière traditionnelle : la FlashJac

par Jacques Clabaux

[Faaroa - mars 2018] Est-il possible d'utiliser la "flash-steam" pour alimenter le moteur d'un véhicule ?



Un nouveau projet "taravana", celui de la **construction d'une loco et de son wagonnet** en essayant d'utiliser les résultats des recherches précédentes.

Fonctionnera ? Fonctionnera pas ?  
L'éternel défi de ce type de projet ...  
Résultat : \*ça fonctionne ! !\*



## le wagon

qui est un peu l'élément essentiel du système : une pompe actionnée par un moteur électrique va alimenter le réservoir-tampon placé avant le serpentín qui se trouvera sur la locomotive.

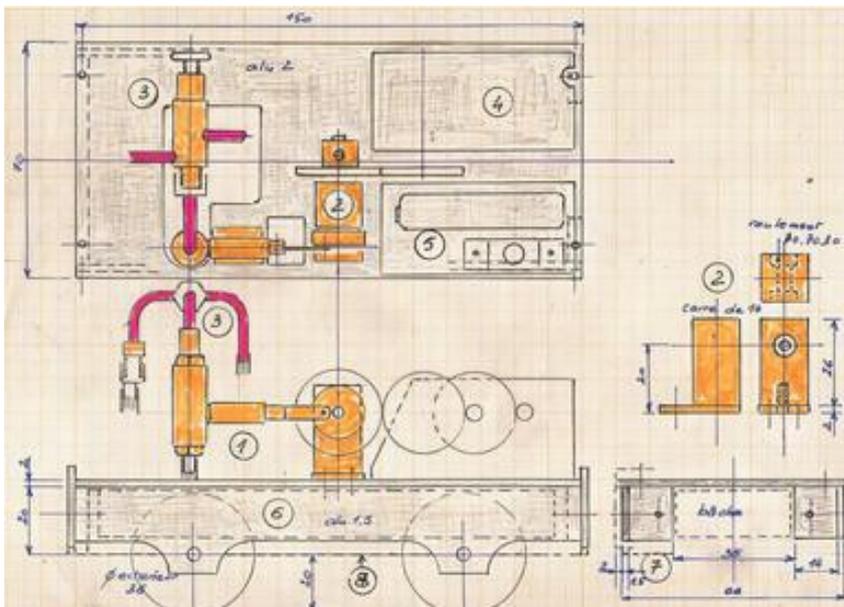
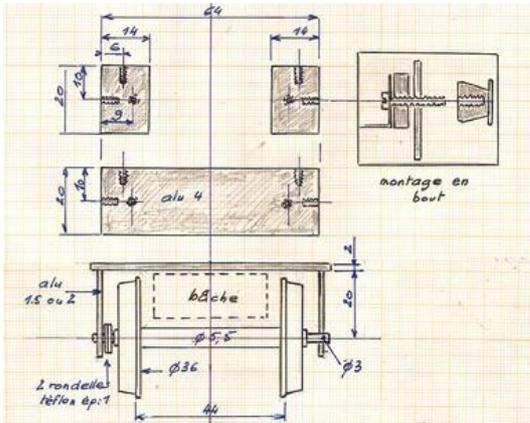
Un by-pass permettra d'ajuster la pression.

Sous le wagon on trouvera une réserve d'eau.

## les essieux

en l'absence de roulement, un montage très simple.

Ils proviennent de l'Atelier Vaporiste : réf SV20W4p, diamètre 32.5 mm



- 1 - la pompe que l'on modifiera légèrement pour pouvoir aspirer l'eau de la bache
- 2 - le support de l'axe de la pompe
- 3 - le by-pass
- 4 - le moteur et sa démultiplication (250 trs/mn)
- 5 - l'alimentation : une pile AAA de 1.5 volts
- 6 - la réserve d'eau (bache) : tiroir que l'on peut enlever pour la vidange mais limitée dans le contenu : pas plus de 60 ml
- 7 - l'arrière en deux morceaux pour pouvoir sortir le tiroir
- 8 - autre tracé adopté pour les flancs du wagon ...  
*pas eu le courage de refaire le plan !*





pose des supports en enlevant les roues



bâche en place

## aspiration



Pas évident à placer ce petit tube ... J'ai essayé de découper le dessus d'une autre manière mais cela ne passait pas sinon en couplant trop fort la durite en silicone.

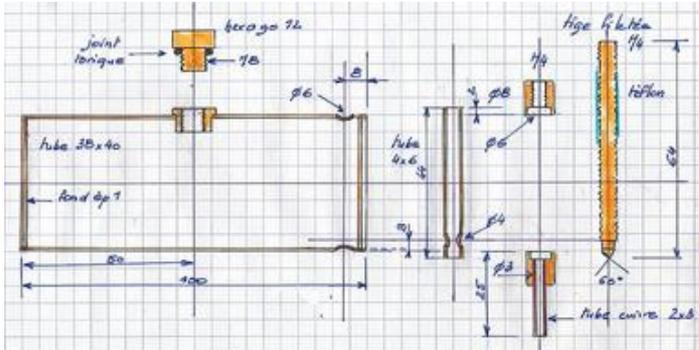
Alors on remplace le petit tube par un coude, on coupe un morceau de durite de 3 cm et on y enfle un morceau de 2 x 3. L'élasticité du silicone et le poids de ce morceau de cuivre fera qu'il viendra se poser au fond de la bâche.

Pour le placer, il faut glisser la bâche, tourner la pompe, insérer notre tube ... et ne pas oublier ensuite de la resserrer sur son support.

## augmentation de la capacité

Les 50 ou 60 ml de la bâche ne sont pas suffisants. On peut ajouter environ 80 ml avec un réservoir annexe venant s'y déverser.

*Là aussi il faudra faire des essais pour que l'ouverture de la vanne corresponde à la consommation du moteur ... et ne pas oublier d'ouvrir la vanne avant de lancer le moteur !*



La tige filetée M4 qui sert de volant glisse dans un tube de 4 x 6 qui va la guider.

On utilise la même technique d'une vanne-gaz pour obtenir l'étanchéité pendant le remplissage : cône en laiton venant se caler dans un tube de cuivre qui se recuit à la soudure.

Le tube en cuivre sera prolongé par un tube silicone permettant de juger de l'écoulement.



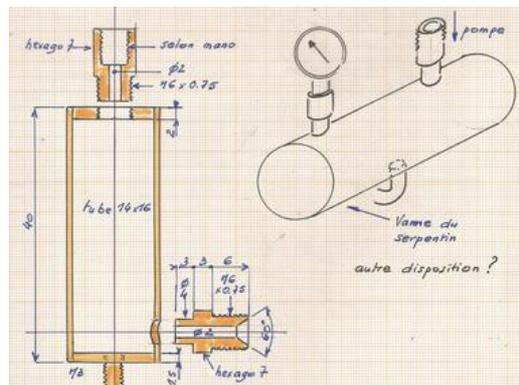
du croquis à l'usinage  
mini réservoir-tampon



préparation à la soudure (étain)



une bande de tôle pour le positionnement



l'idée m'en a été soufflée sur ce forum :

<http://modelismenavalradioc.nouvellestarg.com/t13879-essais-flash-steam-et-semi-flash-steam>

et il faut dire que cela fonctionne plutôt bien, même en position couchée !!!

## la locomotive

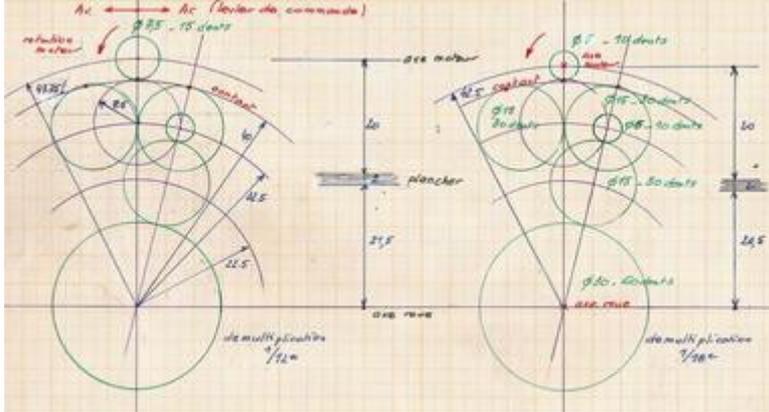
Sa réalisation nécessitera plusieurs démarches :

- . recherches pour un inverseur-réducteur
- . le montage des essieux

## la mécanique

On pourrait se contenter de la réalisation d'un débrayage simple avec démultiplication ... mais on peut aussi en profiter pour aller plus loin et doter cette locomotive d'un véritable inverseur permettant d'obtenir le débrayage nécessaire pour lancer le moteur, la marche avant et la marche arrière.

Et ce n'est pas si évident que cela : les croquis se sont multipliés avant d'en arriver à cette solution.



Pour cette étude, le choix est fait de la meilleure position de transmission des roues dentées, soit des roues alignées à 180°.

Tout va dépendre de la démultiplication choisie : en fonction du pignon du moteur, la position de l'axe de la roue va changer.

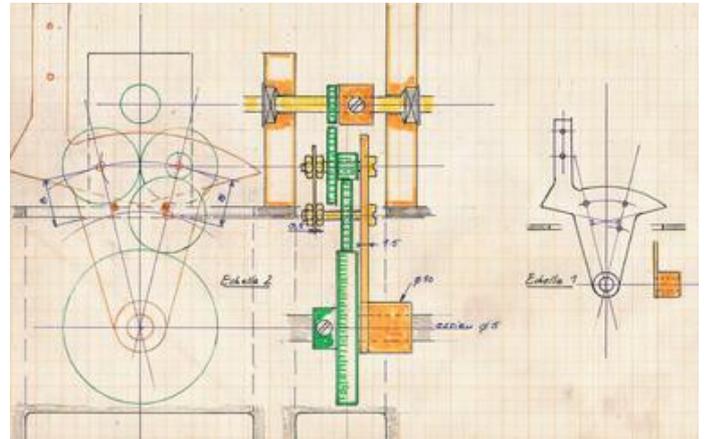
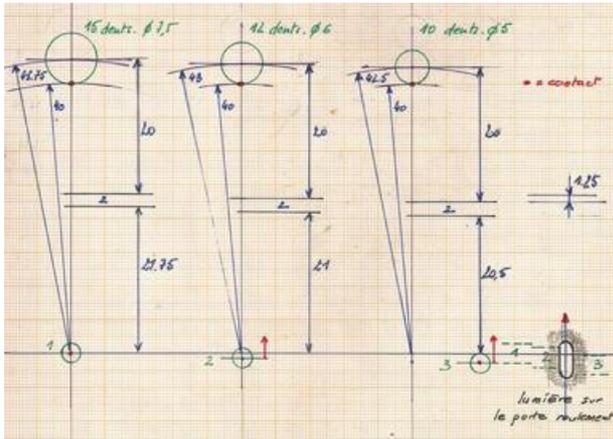
Si on prend un pignon de 5 de diamètre (10 dents, démultiplication de 1/18<sup>ème</sup>), le contact se fera quand les axes du moteur et de l'essieu seront plus rapprochés.

*J'ai opté pour une démultiplication de 1/12<sup>ème</sup>.*

*Si cela fonctionne c'est parfait sinon il faut s'offrir la possibilité de changer le pignon du moteur pour l'augmenter.*

*Et ceci sans avoir à tout recommencer.*

*Et c'est possible.*



Une lumière sur le porte-roulement permet de modifier l'emplacement

montage adopté : démultiplication de 1/12<sup>ème</sup>

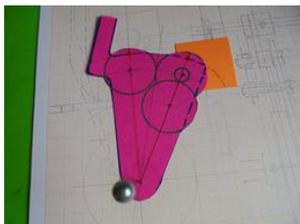
### de l'axe de l'essieu.

Un problème ! La radio-commande qui permettrait de positionner l'inverseur à la bonne position (mais on peut en douter car le réglage est très fin) n'est pas prévue.

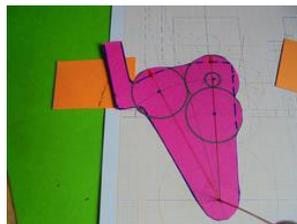
Il est donc nécessaire de prévoir le **blocage** de l'inverseur dans les positions extrêmes.\*\*

Le plus simple est de découper un gabarit en carton que l'on peut faire pivoter sur le croquis, de prévoir (carton jaune) les arrêts : on positionne la roue dentée, on fait glisser le carton, on le colle, on le découpe ...

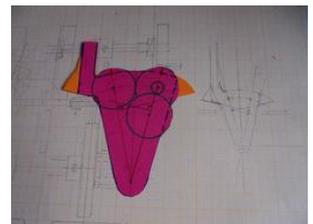
Après avoir travaillé à l'échelle 2, on peut dessiner le support des roues dentées de l'inverseur à l'échelle 1.



position de marche à droite



position de marche à gauche



découpe après collage

Le positionnement des roues dentées est facilité si on utilise d'abord un support en alu car là on peut se tromper ...

D'ailleurs, le mieux quand on a obtenu une rotation parfaite des roues et de s'en servir comme gabarit de perçage.

Comme d'habitude le dessin de la forme et la découpe se font après vérification de la rotation.



essais avec plaque d'al



présentation du gabarit en alu sur la tôle de laiton.

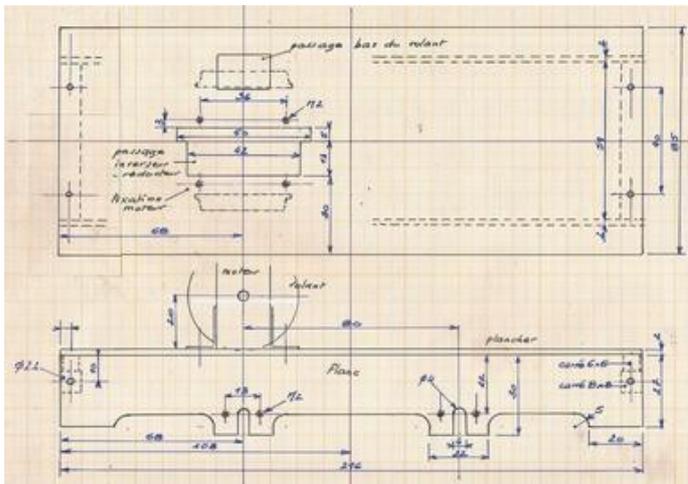


un dernier essai avant la découpe

Montage : on peut prévoir de souder à l'étain les axes des roues dentées (vis M2) ou alors se contenter de mettre un écrou de blocage, ce que j'ai fait.



Pour essayer cet inverseur, il faut passer à la réalisation du châssis et au montage des roues.



Les flancs sont en alu de 1.5 et le plancher en alu de 2. Tous les trous sont percés pour les deux flancs en les superposant (maintient par vis).

Le montage se fait avec du carré en alu de 8 x 8 et pour combler le vide on place un carré de 6 x 6.

Il était plus simple de mettre un plat de 6 d'épaisseur aux extrémités ...

Mais ma fraiseuse peine un peu en ce moment !



### réalisations des flancs



perçage à diamètre 10



traçage second flanc



pose des goujons

Pour le montage du moteur il faut prévoir des équerres de fixation : des vis M2 placées par le dessous serviront de goujons.

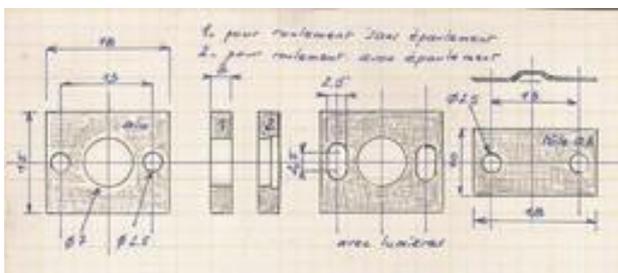
Une première découpe à reprendre car il n'a pas été facile de glisser ensuite l'inverseur dont les arrêts débordent. Le croquis final du plancher en tient compte.

Petite découpe aussi pour le volant : il fait 40 de diamètre et il va toucher le plancher !



### Réalisation des porte-roulements.

A droite un petit truc pour usiner ces petits trucs ...





### vanne d'admission ou vanne "fine"

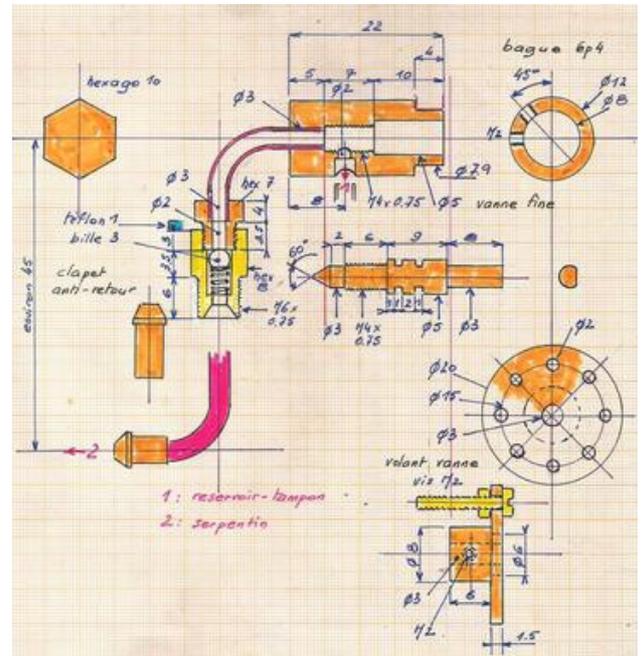
Elle est réalisée comme une vanne-gaz avec un cône en laiton qui va venir se placer sur l'extrémité du tube de cuivre (brasé à l'argent) et donner une étanchéité parfaite ou un débit très fin facilement réglable.

Quand se débit sera atteint, une bague permet de valider la position et évite les tâtonnements lors des essais suivants.

Sur le volant de la vanne, une vis M2 vient se bloquer sur la bague.

### clapet anti-retour

qui est supposé rendre le débit du système plus constant.



### serpentin

Il est nouveau et a une longueur de 115 mm ce qui permettrait l'usage d'un moteur plus "puissant" de 0.75 cm3 au cas où cela ne fonctionnerait pas avec le moteur de 0.46.

Cette fois le tube en cuivre est de 2 x 3.

On pourra le reprendre sur les mandrins avant de le scier pour bien disposer les sorties en fonction du graisseur et de la vanne fine.



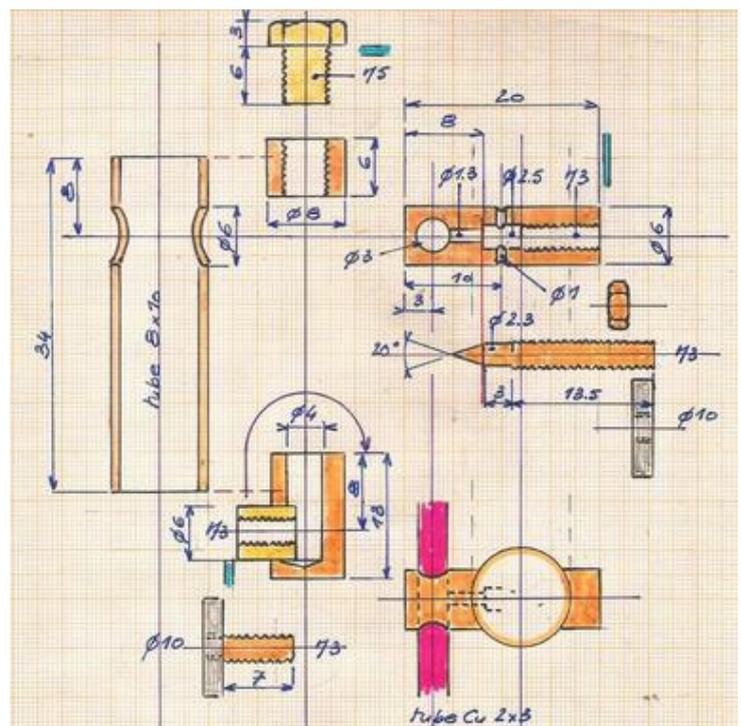
On le construit comme dans : <https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/trucs1/index.html>

### Graisseur

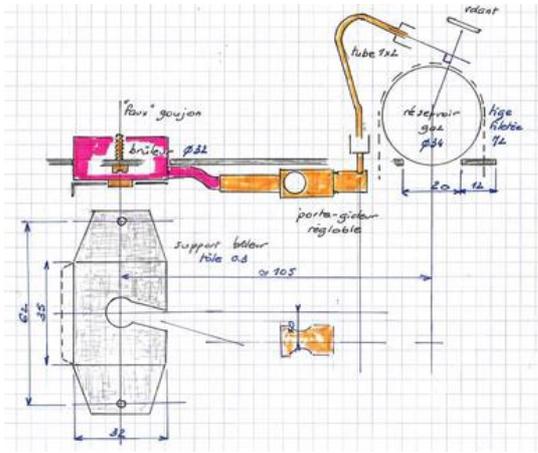
Il est entièrement brasé à l'argent.

Il accepte de l'huile pour locomotive et remplit - étonnant - sa fonction.

A droite la seringue qui sert à son remplissage : ne pas oublier de le vidanger avant !



### les montages



**brûleur, porte-gicleur- et réservoir de gaz**  
 Un vieux réservoir va trouver une nouvelle vie ...

Il faudra prévoir un support en tôle de 0.3.

Afin que la jonction avec le réservoir se fasse bien et sans toucher le volant, le réservoir sera un peu penché vers l'arrière.

Pour le réservoir de gaz, voir en bas de : <https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/chauffage/index.html>



**montage général de la locomotive**

le châssis étant déjà prêt.



essai du brûleur



moteur et volant



support serpentin et blocage brûleur



commande inverseur



pose du plancher sur le châssis



graisseur puis serpentin



vanne avec clapet anti-retour



réservoir-tampon

**essai sur les rails**

Les conditions d'un essai un peu "olé olé" ! Mais qui fonctionne.



## finitions

### la locomotive

pour laquelle le choix a été fait de la simplicité ... mais ce châssis se prête à toutes les possibilités.

Quelques améliorations avant la peinture.



Le cylindre n'est pas bien beau, on va l'habiller avec du bois et pour le maintenir, on ajoute une bague en bas du cylindre. Il ne faudra pas oublier de percer la garniture en face du trou d'échappement en fin de course si on l'a percé. Et, cette fois il est plus présentable.

Avant le montage définitif, il m'a semblé utile de **braser à l'argent la tige du piston** : il devenait impossible de serrer convenablement le piston (trop d'efforts demandés !)



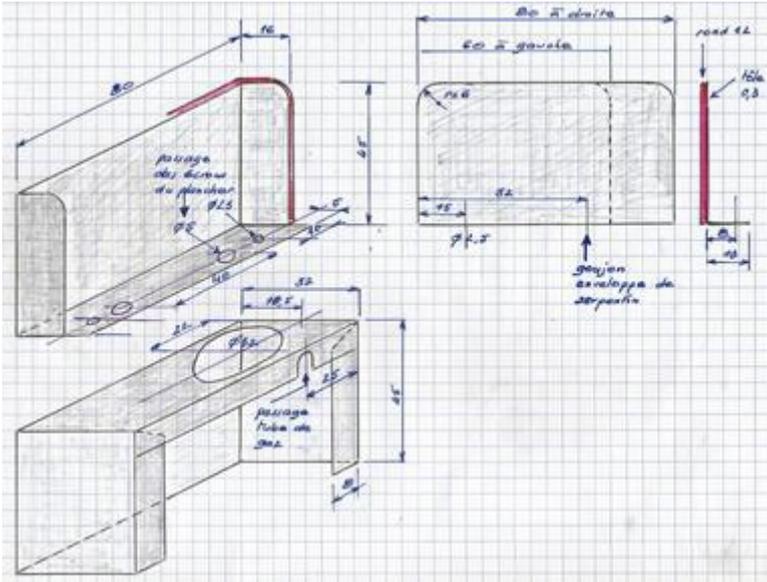
La manœuvre de la vanne fine se fera désormais par une poignée dont l'aspect est plus compatible



Ajout d'une seconde vis de blocage sur la roue dentée de l'axe moteur.



Échappement enfin réalisé : la première bague est brasée à l'argent, le tube lui s'emmanche à force.



Un "habillage" des plus simples réalisé avec de la tôle de récupération. On peut ajouter du fil de cuivre que l'on soudera à l'étain.

4 éléments :

- . un faux caisson pour cacher le réservoir de gaz
- . deux garde-fous sur les côtés
- . une balustrade à l'arrière qui permet de rallonger un peu la machine afin de permettre au mécanicien de passer d'un côté à l'autre ... *il aurait fallu y penser plus tôt et allonger le châssis.*

Sur le plancher il faudra prévoir la fixation de ces éléments en prévoyant des trous taraudés à M2 pour placer des goujons. Celui de l'enveloppe de chaudière servira dans ce cas.

Des dimensions à adapter ...

Il faudra aussi modifier la *position de la commande de l'inverseur* pour laisser passer le mécanicien.

La plupart des accessoires ont été construits comme ceux du **locotracteur** et les plans ainsi que des modes de construction se trouvent dans cet album : <https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/locotracteur/index.html>



Montage de toute la mécanique.  
On aperçoit les goujons qui ont été ajoutés.

Et c'est le moment de faire un essai à l'air comprimé pour vérifier le fonctionnement du moteur et de l'inverseur.

Ensuite, on peut passer à la ... suite !



les derniers "travaux"  
raccord pour tube silicone

lors des essais le tube silicone était simplement enfilé sur un raccord de 4 de diamètre et, le tube faisant 3 x 5 cela tenait jusqu'à une certaine pression (pas plus de 1.5 ou 2 bars).

D'où de fréquents jaillissement intempestifs et une expérience à reprendre !  
*Ne pas oublier d'atteler le wagon sinon le moindre mouvement de la loco favorisera la libération du tube silicone.*

Voici deux modèles réalisés :

la description du premier est faite dans cet album :

<https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/trucs1/index.html>



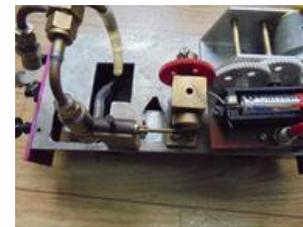
### recueil de l'eau de la pompe dont le cylindre fuit

surtout lorsqu'elle commence à peiner.

On agrandit l'ouverture prévue sous la sortie du corps de la pompe pour que l'ouverture débouche au-dessus de la bâche.

On fixe une tôle en utilisant les fixations des supports de la pompe : pas de trous mais des lumières pour pouvoir la glisser.

*On pourrait aussi ajouter un peu de joint liquide ...*



### alimentation de la pompe augmentée

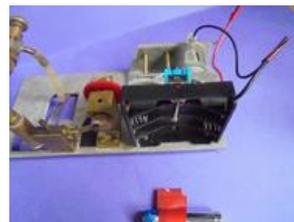
avec l'installation de 2 piles.

Il s'agit d'un porte-piles du commerce dont on garde le centra-e pour les piles de 1.5 v, la partie du haut est muni d'un interrupteur, le bas est percé aux dimensions du premier montage.

La pression du réservoir-tampon va monter très vite et il faudra ouvrir la vanne fine dès que le manomètre atteindra les deux bars.

*On pourra aussi penser à régler le by-pass ...*

Les bouts de collant facilitent la sortie des piles.



### essai final sur le circuit

Tellement pressé que je n'ai pas songé un seul instant à ranger le garage !

Le problème de ce circuit est que le contreplaqué a joué et qu'il est impossible d'éviter quelques dénivellations qui nuisent beaucoup quand la machine est tractée par un moteur de petite cylindrée, d'où des ralentissements ...

Deux essais donc avec une alimentation différente de la pompe.

Quelques mesures prises sur ceux effectués avec deux piles : moyenne sur 5 essais.

La loco parcourt les 6 mètres du circuit en 23 à 25 secondes. Moyenne 24. Ce qui donne un parcours de 15 m en 1 minute soit 0.9 km/h.

En 1 minute la roue (diamètre 32.5 mm - périmètre de 102 mm = 0.102 m) effectue donc :  $15 / 0.102 = 147$  tours par minute.

La démultiplication étant de 12, le moteur tourne à  $147 \times 12 = 1764$  tours par minute.



On obtiendrait de meilleurs résultats avec un moteur différent de l'oscillant dont les pertes sont très importantes, un moteur à tiroir cylindrique par exemple.



Une expérience encourageante qui donne envie de construire un autre montage : tous les éléments de la loco vont être bientôt recyclés sur autre chose ...

Et si vous construisez un modèle semblable, n'oubliez pas de m'envoyer des photos.

### reprise des essais

Non pas avec un autre moteur, mais avec un **autre brûleur de type mini-champignon** dont on peut voir la réalisation dans cet album :

<https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/bruleurs2/index.html>

Pour obtenir la meilleure chauffe, il a fallu réduire le diamètre du gicleur qui à l'origine était de 0.20.

Facile en y insérant un fil de laiton de 0.10 que l'on a décapé au préalable car il est verni et ce vernis va finir par fondre et boucher le trou ...

Cela nécessite cependant une nouvelle installation.



Jolie flamme n'est-il pas ?



le support en tôle de 0.3



vue de dessous

### et comment obtenir le meilleur réglage possible ?

Un truc un peu osé découvert par hasard : la vanne fine n'étant pas ouverte, la pompe finit pas ralentir mais la pression dans le tube silicone devient trop forte et le tube se met à gonfler ! *Pas dangereux s'il explose car il s'agit d'eau froide.*

Pour le ramener à sa dimension normale, il suffit d'ouvrir le by-pass.

On peut alors jouer sur les deux réglages, celui du by-pass et celui de la vanne-fine.

Une fois le bon réglage obtenu (réservoir-tampon entre 0.5 et 1 bar), on arrête, on ne touche plus à rien et on peut redémarrer sans problème avec un moteur qui tourne d'une manière stable.

*Un petit truc à prévoir : un écrou permettant le blocage du by-pass ... !*

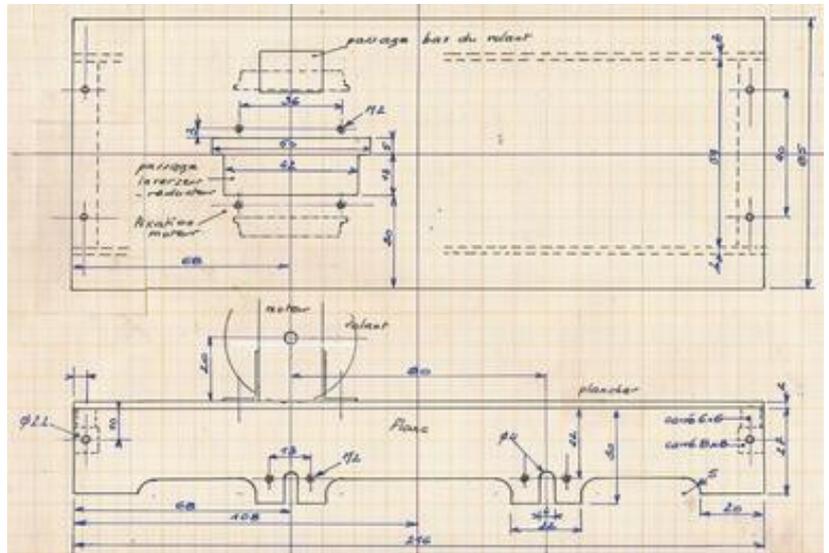
### un nouveau wagon

pour allonger et élargir la platine qui supporte la pompe et ses accessoires.

Ainsi on pourra lui donner une allure plus réaliste.

Si on a construit le précédent, on peut faire de la récupération ...

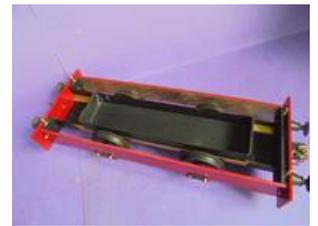
La pompe et le moteur se fixeront de la même manière.



. Nouveau châssis dont seule la longueur change :

on gardera les extrémités et le bac qui va recevoir le trop plein du by-pass et l'eau du réservoir annexe est posé sur deux cornières : le bac doit arriver à ras du châssis.

*Si c'est une première construction, on peut allonger ce bac.*



. Les marche-pieds fabriqués avec du fil de cuivre de 1.8 mm de diamètre et dont les échelons sont soudés à l'étain.

Une fixation simplifiée par collage à la super glu.

On découpe et on enfile des rondelles de la gaine du fil électrique.

On enfle dans des trous de 1.9, on colle par dessous, on coupe à ras et on remet un peu de colle au-dessus.

La fixation de la platine se fera cette fois par des goujons *ce qui permettra la fixation des balustrades.*



### . Fixation du réservoir annexe.

On va utiliser le carré de laiton qui supporte de l'axe de la pompe.

Il suffit de percer son sommet à 2.5 puis de tarauder à M3.

*En fait il existe déjà un trou pour mettre de temps en temps une goutte d'huile ... trou dont on ne se sert jamais !*

Pour que la bague maintenant le réservoir tienne bien d'équerre, il faudra enfile un tube de 6 x 8

(reprendre l'extrémité basse à 6.2 pour que l'écrou de 3 ne gêne pas).

Cette bague pourra être reperçée pour que le réservoir s'inscrive bien à l'intérieur du wagon.

### . Alimentation de la pompe:

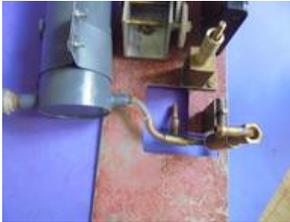


On va modifier la partie "aspiration" : un té (brasé à l'argent) reçoit un coude menant vers le raccord de pompe ; au centre un tube va mener vers une aspiration en fond de bac (prévoir un clapet pour que l'eau ne retourne pas au bac) : à l'autre extrémité, un coude menant via un tube en silicone vers le réservoir.



Lors du montage, bien calculer l'épaisseur du joint pour qu'après serrage on obtienne ce montage (personnellement j'ai ajouté un peu de téflon de plomberie).

*Une fois le positionnement vérifié, on retire le montage et on soude à l'étain sans enlever le joint qui ... n'a pas le temps de fondre !*



On relie le réservoir annexe ... ET CE N'EST PAS BON !

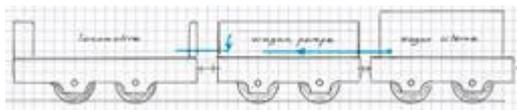
Cela fonctionne mais rapidement on a des remontées dans le réservoir annexe ...

J'avais penser que le bac ne servirait qu'à recevoir le trop-plein du by-pass qui serait ensuite aspiré en même temps que l'eau provenant du réservoir annexe : RATE !



On en revient alors à la première solution qui consiste à ouvrir un peu le réservoir annexe qui s'alimente dans le bac qui se remplit lentement. Pour cela on bouche (rond de laiton sans le souder) le tube .

*Une ouverture à déterminer.*



Et cela fait penser à une **autre solution** : ajouter un autre wagon qui porterait un réservoir qui serait relié directement au tube qu'on vient de boucher mais ... en ajoutant cette fois (il y aura la place) un clapet anti-retour !

### . La caisse du wagon : qui est construite comme celle du wagon de la Belle à revoir dans cet album :

<https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/locolabelle/index.html>



Pour agrémenter ce wagon, quelques volutes en cuivre De 1.4.

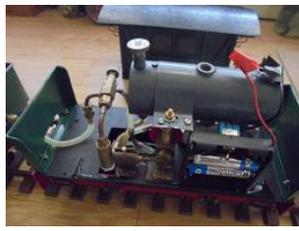
Percer le flanc pour les faire tenir.



Le wagon doit s'emboîter facilement. Si cela coince on peut agir en déplaçant le réservoir annexe vers l'intérieur et vers l'avant (modifier le trou de fixation) ; ou encore déplacer le porte-piles vers l'avant (nouveau trous) ; ou encore scier un bout de l'interrupteur.



l'arrière



l'avant



raccordement

## essai presque final

"presque" parce que je n'ai pas pu me servir de mon circuit qui a trop souffert de l'humidité et qui présente, gauchi comme il est, trop de dénivellations pour ce moteur !

Cependant ensuivant la procédure de réglage de la vidéo précédente, l'amélioration de la vitesse est sensible.

Le fonctionnement de 10 minutes est effectif et on pourrait encore l'améliorer avec un réservoir d'eau plus grand (wagon supplémentaire) mais aussi une capacité accrue du réservoir de gaz.

Wagon supplémentaire qui va lester encore plus l'ensemble ? Peut être un autre moteur d'une cylindrée de  $0.75 \text{ cm}^3$  en augmentant simplement le diamètre du cylindre avec un tube de  $8 \times 10$ .

*Ne pas tenir compte du bruit de la vidéo : on passe la tondeuse près de l'atelier !*

<https://www.youtube.com/watch?v=PpW8s9EY-0E>



## des améliorations

créées avec les moyens du bord quand on ne peut pas recevoir de matériel (2020) ...

### brûleur et fixation du réservoir de gaz

Le brûleur ne fonctionne plus correctement et il faudra nettoyer le gicleur.



On procède à son démontage.

Puis un bon coup de soufflette ...



... suivi d'un nouveau réglage.



Lors du démontage du brûleur, il a fallu enlever le réservoir de gaz, ce qui n'était pas facile.

Cette nouvelle fixation (1 plat de laiton au lieu des 2 arceaux) permet un remontage plus aisé par le dessus.



Et il devient facile de remettre en place le brûleur accompagné du porte-gicleur.



Un dernier essai et cette fois on obtient, de nouveau une belle flamme qui va venir lécher le serpent !

## **l'enveloppe du serpentin**

s'ouvrait sur le côté : pas bien joli et perte de chaleur.

On peut y remédier.



Nouvelle enveloppe en tôle qui va se positionner à l'intérieur et cacher l'ouverture nécessaire.



Elle se glisse autour du serpentin avant de réaliser la jonction du serpentin avec la tubulure du graisseur.



Replacer ensuite l'enveloppe en vérifiant que l'allumage demeure possible ...

## **pompe**



qui perdra toujours un peu d'eau que l'on peut renvoyer dans le réservoir avec ce petit système réalisé en tôle.



album terminé  
Des commentaires ? Des questions ? ... [écrivez-moi](#)