

Steam Boat Le Pousseur de la FAAROA

Par Jacques Clabaux

[Faaroa - juillet 2017] Fabrication rapide d'une mini-embarcation ...

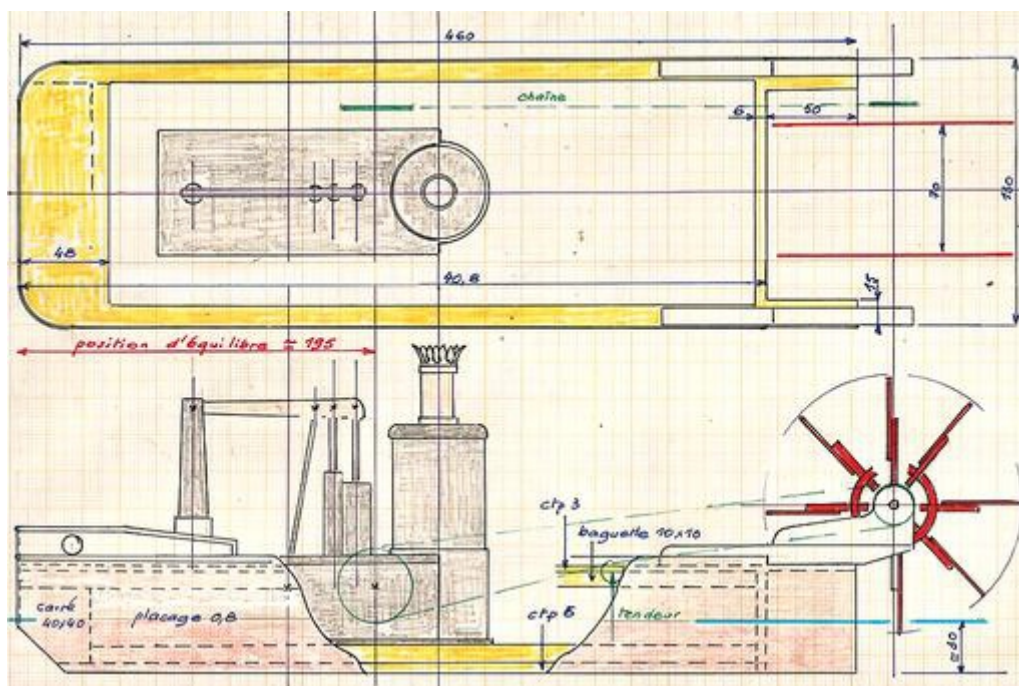


... que la **mini-machinerie** équipée du moteur à balancier de type Murdoch propulsera grâce à une roue à aubes placée cette fois à l'arrière du "bâtiment".

Propulsera est vite dit, car pour l'instant, comme d'habitude, on construit en espérant que ça fonctionne.

Pour la construction de la mini-machinerie, voir : <http://www.vapeuretmodelesavapeur.com/minimachinerie/index.html>

plan d'ensemble



C'est vraiment tout simple.

On va utiliser des matériaux courants :

- . un bout de tasseau de 40 x 40 pour l'étrave
- . du ctp de 6 pour le fond
- . du carré de 10 x 10 (qui fait plutôt 9 x 9 !)
- . du plat de 8 x 3
- . du ctp de 14 pour l'arrière
- . une latte de 10 d'épaisseur pour maintenir les roues

- . de l'enduit pour retouches sur le bois
- . de la peinture ordinaire

et le tout sera recouvert de placage d'épaisseur 0.8 trouvé chez le menuisier plus économique que le contreplaqué de type aviation..

L'ensemble sera collé à la colle blanche de menuisier.

Avant la première mise à l'eau, passer 2 couches de vernis sur la coque enduite puis poncée. Il ne devrait pas y avoir de fuites ...

C'est bien entendu un projet TARAVANA et déjà je regrette de n'avoir pas donné plus de largeur et de longueur à la coque : l'enfoncement actuel est d'environ 3 cm, on aurait pu ainsi diminuer cette cote sensible.

la coque

Peu de commentaires ... inutiles !



découpe de l'étrave



le fond



le plancher



présentation



jambettes



garniture de ...



... de l'étrave



garniture ...



... des côtés



pince spéciale



garnissage



enduit

Des trucs :

Percer avant le collage les trous pour le passage de la chaîne d'ancre.

Bien laisser sécher l'enduit avant de passer une seconde couche.

Passer deux couches de vernis, intérieur et extérieur, avant la première mise à l'eau



Par la suite, on pourra coller des baguettes en bois de 1 x 3 pour renforcer le pavois.

Pour obtenir les courbes, laisser tremper dans l'alcool à brûler toute une nuit puis former à la main sur un rond la partie à courber, placer sur la partie avant et maintenir avec des pinces jusqu'au séchage .

De chaque côté du bordé on se retrouve avec une latte et il sera nécessaire de combler les vides avec un peu d'enduit pour donner l'illusion d'une baguette pleine et unique : lisser,

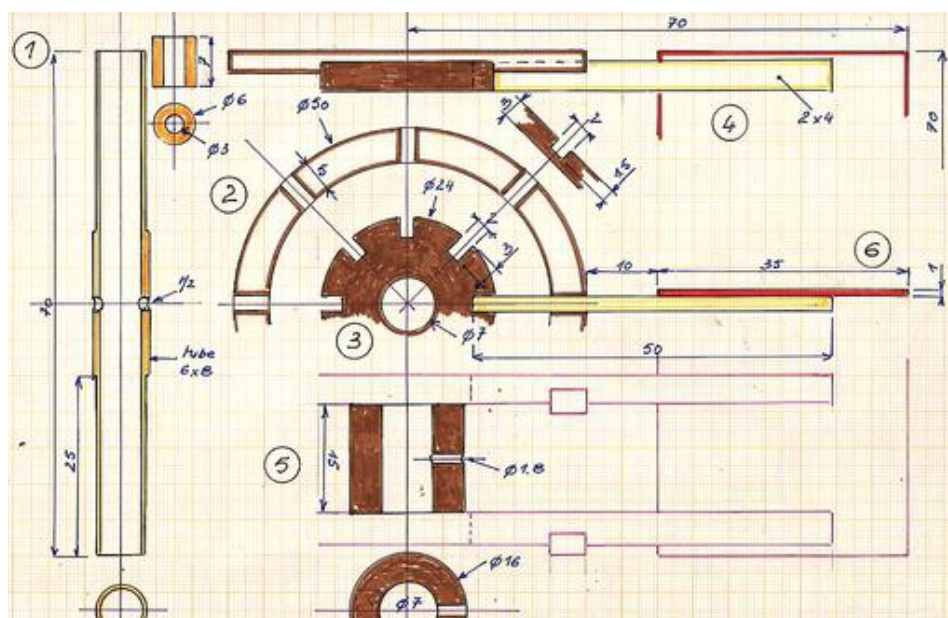
laisser sécher puis recommencer l'opération jusqu'au comblement final.

les roues

On pourrait reprendre la méthode utilisée pour le Steam Boat TARAVANA.

J'en ai essayé une nouvelle.

On peut la revoir dans : <https://www.vapeuretmodelesavapeur.com/steamboat/index.html>



1 - axe des roues en tube laiton de 6 x 8 que l'on réduit aux extrémités à 6.9.

Deux bagues en laiton seront soudées aux extrémités pour le passage de l'axe de rotation : rond de diamètre 3.

Deux vis M2 le bloqueront de part et d'autre (une seule risquerait de plier l'axe de 3).

2 - couronne de maintien en contreplaqué de 3 d'épaisseur

. effectuer des encoches de 1.5 de profondeur d'un peu plus de 2 mm de large : 2 traits de scie puis on fait sauter la partie intérieure au cutter.

3 - moyeu en bois qui va maintenir les bras des pales.

. avec le plateau diviseur faire des encoches de 2 de large et de 3 de profondeur.

4 - bras en bois dur de 2 4

. pour le montage sur le moyeu, coup de lime pour que ça entre facilement

. collage à la colle blanche de menuisier.

5 - moyeu intermédiaire en bois

. ronde 16 percé à 7

. perçage d'un trou de 1.8 pour placer une vis M2 de blocage dans le cas d'une colle Epoxy pour métaux ne maintenant pas assez le collage sur l'axe.

6 - aubes en contreplaqué d'aviation de 1 d'épaisseur qui seront collées à la colle blanche.

. pour l'instant les roues font 140 de diamètre mais on pourrait l'augmenter si nécessaire en ajoutant une autre bande.



Mauvaise surprise à la découpe : il existe des "vides" dans le ctp.

On peut y remédier en collant des bouts de bois avec de la colle blanche.

Quand c'est sec, on enlève l'excédent avec un coupe-ongles.



Rondelle de contreplaqué réalisée au tour.

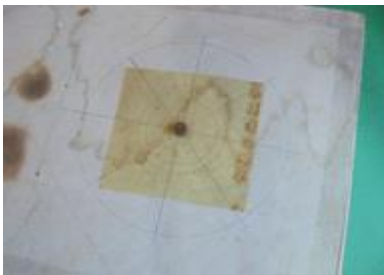
L'intérieur se découpe à la scie fine.



Préparation d'un chantier en placoplâtre sur lequel on dessine l'emplacement des rayons.

Au centre trou de 7 dans lequel on colle un rond de bois de diamètre 7.

Avant de le coller vérifier que le moyeu qui va maintenir les pales glisse facilement.



Protéger la surface de collage par du plastique.



Repérer sur les couronnes l'emplacement des bras.

Noter fortement le repère supérieur : il servira à positionner les couronnes les unes sur les autres pour obtenir un collage des aubes plus ou moins parfait.



Préparation au sciage en profondeur : environ 1.5 mm.



On fait sauter la partie intérieure au scalpel.

Les fentes sont un peu plus larges que 2 mm pour pouvoir ajuster le positionnement des bras.



Positionnement sur le moyeu.

Il sera probablement nécessaire de reprendre la base des bras avec une "lime-maison" pour que ça entre facilement dans les fentes du moyeu.

Pour la réalisation du moyeu, voir l'album du STEAM BOAT TARAVANA.



Collage à la colle blanche de menuisier.

Bien maintenir les bras en place pour éviter les déformations des aubes par la suite.



Les moyeux intermédiaires sont réalisés dans un bout de manche à balai.

Le perçage à 1.8 permet de placer une vis M2 qui accomplit parfaitement une action de serrage !



Les quatre roues sont prêtes ...



L'axe principal après usinage et ses bagues.



La soudure à l'étain des bagues se fait en plaçant un rond de Ø 3 dans les bagues.



Enduire l'axe de colle Époxy ou de résine.

Veiller à placer les trous des vis (axe principal ou des moyeux en bois) entre deux bras pour faciliter le serrage.



On amène la roue contre l'arrêt ,de l'axe puis on enduit à nouveau de colle ou de résine.



Glisser le moyeu intermédiaire et enduire l'extrémité avant de placer la dernière roue.

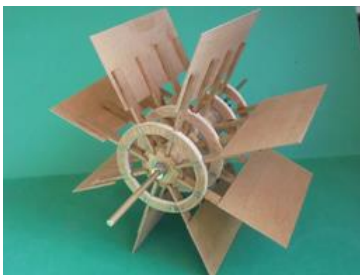


Pour bien positionner les roues on peut s'aider de baguettes.

Penser aux repères effectués précédemment et qui assurent la superposition des bras.

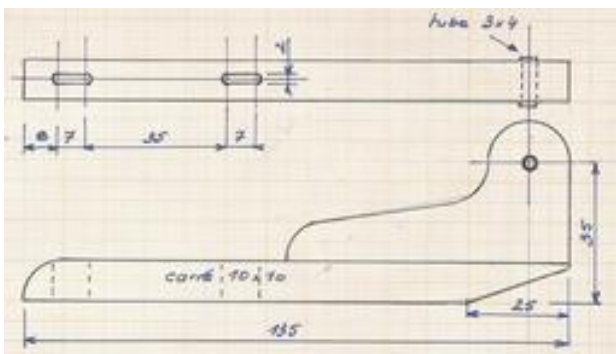


Pour la pose des aubes, on peut se servir d'une baguette donnant toujours le même espace entre les couronnes et le bas des pales.



Roue terminée.

les supports de la roue



Toujours en bois.

On va prévoir un système de réglage de tension de la chaîne.

Le problème est que quand on perce le bois 'on n'est jamais certain d'obtenir des trous bien positionnés ...



Dans la baguette 10 x 10 on va effectuer deux lumières qui permettront d'avancer ou reculer la roue.

Ainsi on aura moins de problèmes pour le réglage de la longueur de la chaîne



Les trous qui vont recevoir les tubes de 3 x 4 où se glissera l'axe sont percés à 4.5 et non à 4.

Pour positionner le tube on serre sur chaque support un bout de placage de la même hauteur : c'est lui qui soutiendra le tube pendant la collage.

Et, logiquement notre axe devrait tourner correctement ...



Collage d'un tube 3 x 4 à l'Époxy ou la résine. Ce tube est maintenu à la même hauteur sur chaque support.

Une fois le montage durci, on coupera la partie excédentaire du centre.

On peut avoir un petit décalage latéral qu'on résoudra par le déplacement des supports.

Il faut que l'axe tourne sans opposer de résistance à notre mini-machinerie !



Il est possible de leur donner un semblant de réalisme.

pignon d'entraînement



Récupération d'un pignon Meccano sur lequel on va souder à l'étain un manchon avec bague de serrage.

la ligne de flottaison



poids de 1800 grammes

.surface "portante" de 600 cm²

. $1800/600 = 3$ cm d'enfoncement

peser



Ce qui se vérifie en posant le bateau dans un bassin improvisé.

Et c'est beaucoup !

Il faudra vraiment naviguer en eaux calmes ...

C'est le moment de repérer le bon emplacement de la machinerie, la coque devant bien être parallèle à la surface de l'eau.

essai



Le premier à l'air comprimé pour voir si l'entraînement par la chaîne fonctionne.

Il s'agit d'une chaîne de type VAUCANSON trouvée chez Meccano qu'il ne faudra pas trop tendre.

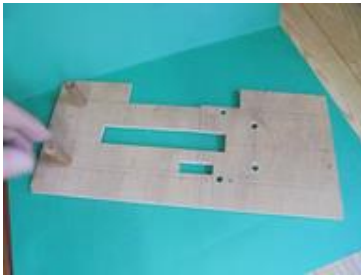
Un peu trop brillante, mais par la suite on pourra lui donner un aspect légèrement rouillé en la trempant une trentaine de minutes dans l'acide sulfurique dilué à 90 % : voir l'essai ci-dessous

le Pousseur de la Faaroa 1 : <https://youtu.be/47RQ1qRe1eE>

installation de la machinerie

Pour l'essai précédent, la machinerie était simplement posée sur le fond du bateau ...

L'installation définitive se fera sur un support en contreplaqué de 3 qu'il faudra découper pour que la machinerie repose à plat et horizontalement.



A l'avant on retrouve les supports en bois; à l'arrière des trous pour laisser passer les écrous de positionnement du brûleur et deux trous pour visser l'arrière.



Le contreplaqué est rainé avec le pointeau tous les 5 mm et on passe un coup de crayon avant de vernir.

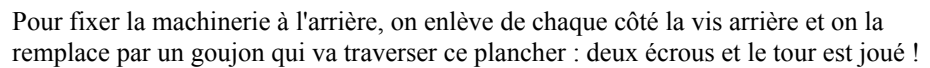
Petite tôle pour préserver (un peu) de la chaleur.

Il a fallu augmenter la découpe de droite pour que la chaîne ne touche pas.

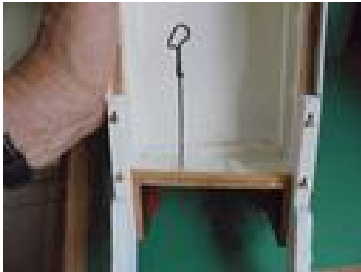


Collage au dessous de deux baguettes de 10 qui vont isoler le support du fond de l'embarcation et le maintenir latéralement.

Le réglage de la tension de la chaîne se fera en avançant plus ou moins le montage.



Pour la partie avant le renfort doit être plus étroit pour que les côtés viennent se glisser sous la tôle courbe.



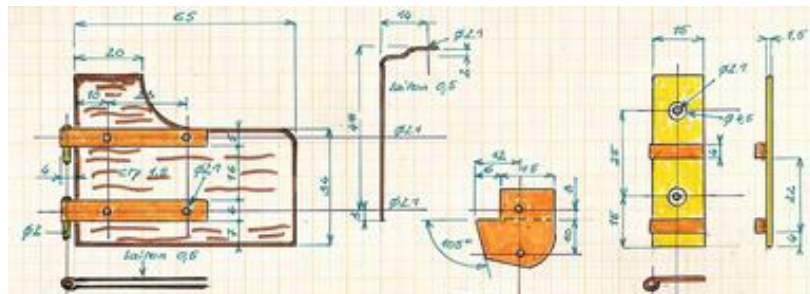
Le caisson sera fixé sur le tableau arrière qui n'est pas en ce moment facile à percer.

On prend ses repères avec le caisson percé (2 trous de 2.1) et on perce avec une vrille le plus verticalement possible.

le gouvernail

Il comportera deux safrans qui devront de déplacer simultanément sans toucher les roues ce qui va nécessiter un système de blocage.

Si le changement de direction n'était pas assez important, on pourrait allonger les safrans en collant une autre pièce de contreplaqué.



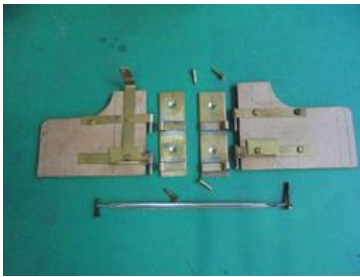
La partie fixe que l'on vissera à l'arrière par des vis à bois reçoit (soudure à l'étain) deux éléments découpés dans une charnière en laiton (axe de 2.1).

La partie mobile est constituée d'un gon (laiton de diamètre2) soudé dans un plat de laiton plié en deux autour d'un foret de 2 (recuire).

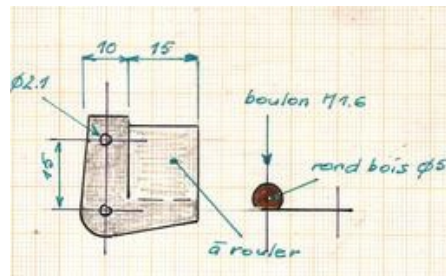
On trouvera sur les deux safrans un système de blocage; l'un portera un plat assurant la liaison avec la barre.

Les deux safrans seront reliés par un plat de laiton passant sous les pales et dont il conviendra de calculer la longueur (pour moi, 105 mm entre les axes).





toutes les pièces



Support de barre



montage de la barre



monter le safran de bâbord



présenter le safran de tribord



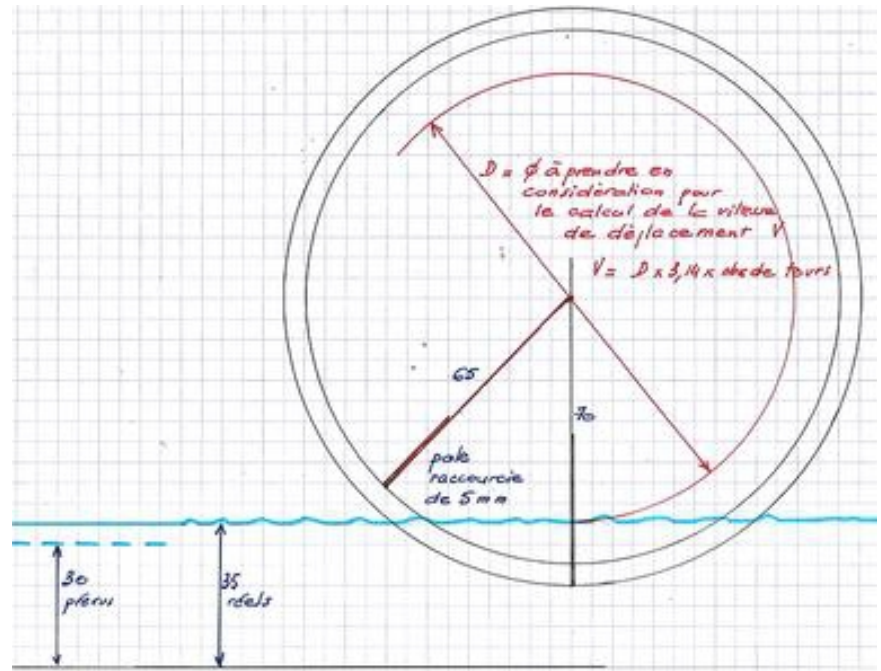
terminer le montage ...

Il suffira ensuite d'enfiler la tige sur le support de barre et de la maintenir par un écrou.

essai

Le pousseur de la Faaroa 3 : essai du gouvernail : <https://youtu.be/3NKtsOqVTDM>

modification de la roue après un premier essai sur l'eau



Beaucoup d'accessoires ont été construits et posés.

Problème, cela augmente la masse du bateau et on passe à 1.950 kg !

Conséquence l'enfoncement passe de 30 mm à 35 et le premier essai sur l'eau est désastreux : la machinerie refuse d'entraîner la coque ... car, **apparemment l'enfoncement des pales est trop grand et offre une résistance trop importante.**

Solution en espérant que ce soit la véritable cause : diminuer la largeur des pales de 5 mm pour en revenir au croquis de base avec un enfoncement des pales de 10 mm.

Découpe aux ciseaux après traçage.

essai sur l'eau

A 2 bars en fonctionnement (démarrage à 3), on observe que la chaîne effectue 32 tours par minute.

Le pignon de la roue ne comportant que 14 dents (28 à la sortie du réducteur), la roue tourne donc à 64 tours.

La distance parcourue en 1 tour par les roues est d'environ 0.16 m (prendre le diamètre à la surface de l'eau) ce qui donne un déplacement de 0.6 km/h ce qui pour un bateau réel donnerait une vitesse de 3 km à l'heure

Pas possible de faire du ski nautique comme le remarque Raphaël !

Mais le rendement diffère et on a probablement une perte d'environ 30 %.

A refaire, je démarrerai la machinerie avant de poser le bateau sur l'eau !

Intéressant, le gouvernail imprime une légère modification de route ou alors je rêve tout éveillé ...

le Pousseur de la Faaroa dans le bain : https://youtu.be/Dnj4pBz_bsE

équipement du Pousseur

à l'avant



les **madriers**



montage



les **bittes**



les **grappins**

Les grappins sont effectués avec du fil d'étain : du gros et du fin. Pliage puis découpe aux ciseaux des extrémités.

Le fil plus fin est aplati au marteau



le **treuil** Du contreplaqué de 2, une canette de couturière pour le tambour, des engrenages en plastique, du rond, du tube, ...



Des **bouées** qui vont servir de lest le bateau ayant tendance à gîter vers tribord.

On les confectionne avec des plombs de pêche de 20 grammes et une baguette de bambou pour brochettes.

Pour le Pousseur, deux bouées suffisent pour "redresser" la situation ...

le pont

On peut essayer de faire en sorte qu'il encadre le support de la machinerie, opération possible quand on a bien déterminé son emplacement.

A l'avant on rallongera le gaillard avec du contreplaqué.

A bâbord on ajoutera un plancher amovible terminé par un escalier.

Ce plancher se glissera sous le pont ajouté et sera maintenu en place par un bout de contreplaqué de 1 d'épaisseur qui forme glissière.



agrandissement



lattage



pont amovible



finition (baguette 2x2)

La baguette de 2 x 2 a été plongée dans l'alcool à brûler avant de lui donner sa forme.

Le lattage s'effectue avec des planchettes de 0.5 x 5. Il faudra reprendre celles du bordé au cutter pour les amener à 3 de largeur. On termine par des lattes de 1.5 x 2.



Pour assurer la sécurité de l'équipage, pose d'une rambarde avec des montants récupérés.

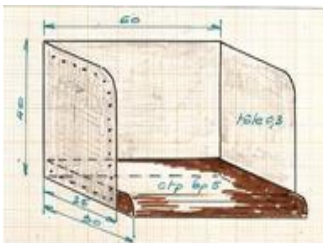
Ces montants à boules (il faut les repercer à 1.1 pour passer une tige de laiton de 1) ont un filetage de 2.5 au pied.

On perce sur le pont à 2 et on visse ... avec une épingle : plus facile qu'avec une pince.

à l'arrière

on trouvera un coffre à bois et la barre de gouvernail.

Le chargement de bois sera amovible; le support de la barre sera rendu solidaire de la coque par le vissage d'une petite équerre en tôle de 0.5.



plan du coffre



chargement



équerre et vis



coincer la vis pour le montage

montage de la chaîne

Après réglage de sa longueur on la présente avant de glisser totalement l'axe de la roue.

On pose la machinerie sur le pont et on passe la chaîne autour de la roue dentée motrice.

On descend la machinerie et on la glisse vers l'avant ; la chaîne doit pendre très légèrement.

On vérifie l'alignement et on bloque le pignon de la roue.



et c'est terminé ...



un équipage ... à peindre ... un jour !



au port ! en bordée avec les copains !

Et maintenant ...

Pour moi l'expérience est terminée en montrant que ce type de moteur peut être utilisé.

A refaire, je le construirai plus grand ce qui permettrait d'envisager la radiocommande.

La machinerie pourrait aussi voir sa cylindrée augmentée et on pourrait installer une chaudière horizontale ...

Plus de puissance et plus d'autonomie !

Si vous êtes intéressés, laissez faire votre imagination ... Tout est possible. Et envoyez-moi des photos.



album terminé

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