

Machine à vapeur (bis)

Et une machine à vapeur ! encore une !!!!!

Nous avons (Bernard et moi) décider suite à la réussite de notre premier "chef d'oeuvre", la [BH-1](#), renouveler l'expérience avec un nouveau kit, plus amusant et surtout pouvant plaire à un plus large public. Avoir un objet complet, un jouet, qui "serve" à quelque chose !?!

Voyez-vous même, le kit monté et décoré (ça c'est une option ☐), c'est pas beau !



Un bateau à vapeur, le kit BH-2 était né !

Voici ses caractéristiques principales :

- *Longueur le la coque : 250 mm*
- *Largeur : 125 mm*
- *Œuvres mortes, hauteur de la coque à l'extérieur de l'eau : 30 mm*
- *Œuvres vives, hauteur de la coque dans l'eau : 35 mm*
- *Hauteur totale (avec la cheminée) : 120 mm*
- *Poids total du kit : 370 gr.*

Principe

Toujours le même, un kit complet à monter soi-même, outils compris et mode d'emploi à la portée de tous. Une boîte plastique, contient tout le matériel fait maison et un rappel de prudence. Voici le résultat final, un bateau à vapeur voguant dans la fontaine du village !

Histoire

Avant d'en arriver là, il y a eu quelques essais et ratés !

Ce kit est un bon kit ; le bateau vogue et la machine à vapeur tirée de la machine à vapeur [BH-1](#) fonctionne parfaitement. La transmission et la propulsion par hélice sont ok. Le kit est constitué et la boîte qui contient le kit est la coque du bateau. On a fait tout juste, alors quoi ! Pourquoi ce fut un fiasco commercial, on en a vendu trois, je crois, je n'en suis même plus très sûr ☐ ?

Probablement le prix trop élevé, au-dessus de 100 € (prix environ 165€), les gens n'achètent plus sur un coup de coeur, c'est plus réfléchi. Peut-être un autre problème, le bateau va tout droit, il n'y a pas de gouvernail. Et certainement un problème de base ni Bernard, ni moi-même sommes des vendeurs. Il paraît même que nous sommes franchement nuls ! Bon laissons ce côté mercantile et parlons technique, c'est plus passionnant.

LE PREMIER PROBLÈME

Nous avons voulu utiliser directement le [kit BH-1](#) comme machine à vapeur pour ce bateau, mais la machine à vapeur BH-1 est fabriqué en laiton. C'était trop lourd. Cela posait un problème de stabilité au bateau ainsi qu'un problème de tirant d'eau. La coque prévue s'enfonçait trop, nous devions l'agrandir !

Coque trop petite :

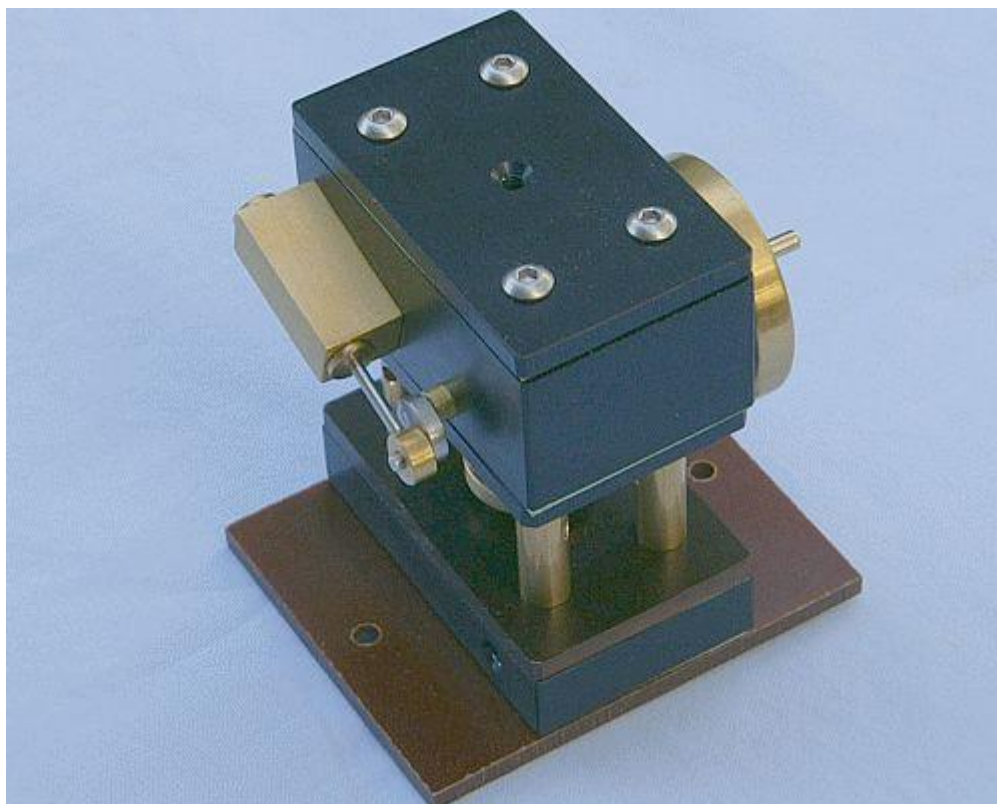
Nous avons utilisé une machine "maison" pour [thermoformer](#) la coque. Les dimensions de la coque étaient le maximum par rapport à cette machine. Une coque plus grande imposait un changement de machine. Nous avons étudié puis très rapidement abandonné la construction d'une coque en deux parties.

Stabilité du bateau

La matière et la hauteur de la machine à vapeur [BH-1](#) nous posait problème. Dans un premier temps nous avons réduit cette hauteur au maximum, en cherchant à garder une machine à vapeur commune ([BH-1](#) et le bateau). Pas suffisant, le problème restait entier. Changement; on fabriquera un moteur à vapeur en aluminium et aux dimensions adaptées pour le bateau. Plus de compatibilité avec la machine à vapeur [BH-1](#), mais un moteur à vapeur dédié au bateau !

- *Densité du laiton : 8,9*
- *Densité de l'aluminium : 2,7*
- *Gain en changeant de matière : le moteur à vapeur est plus de 3 fois plus léger.*

On a bien sûr réduit au maximum la hauteur de notre moteur à vapeur. Tout pour le mieux !

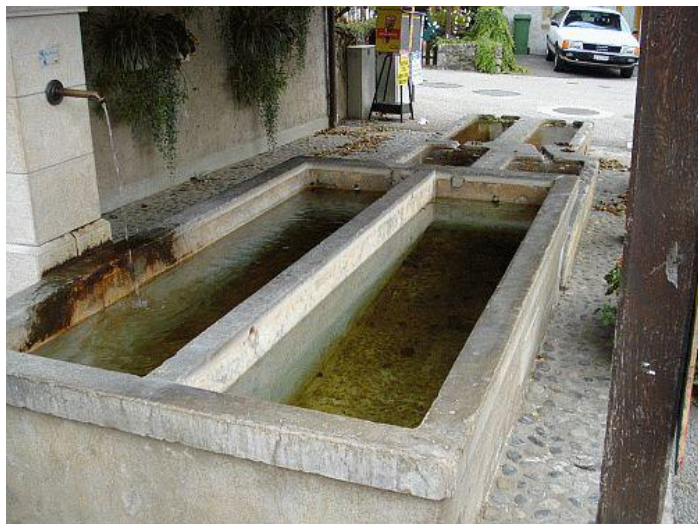


Voici un document présentant les similitudes et les pièces communes entre les deux moteurs à vapeur : [pièces communes](#)

Nous avons également ajouté une quille de bonne dimension en laiton, le bateau est parfaitement stable au final.

LE PROBLÈME SUIVANT !

Nous avons donc procédé à des essais du bateau avec son nouveau moteur à vapeur dans la baignoire, puis dans la mini-piscine plastique que nous avait gentiment prêté Jean-Pierre. Tout fonctionnait ! Le bateau avançait ! je ne souviens plus qui a eu l'idée de dire que ce bateau pourrait être utilisé dehors sur les bassins d'eau, mais bon, la remarque a été faite ! La fontaine du village, voilà le lieu rêvé pour tester notre magnifique "destroyer".

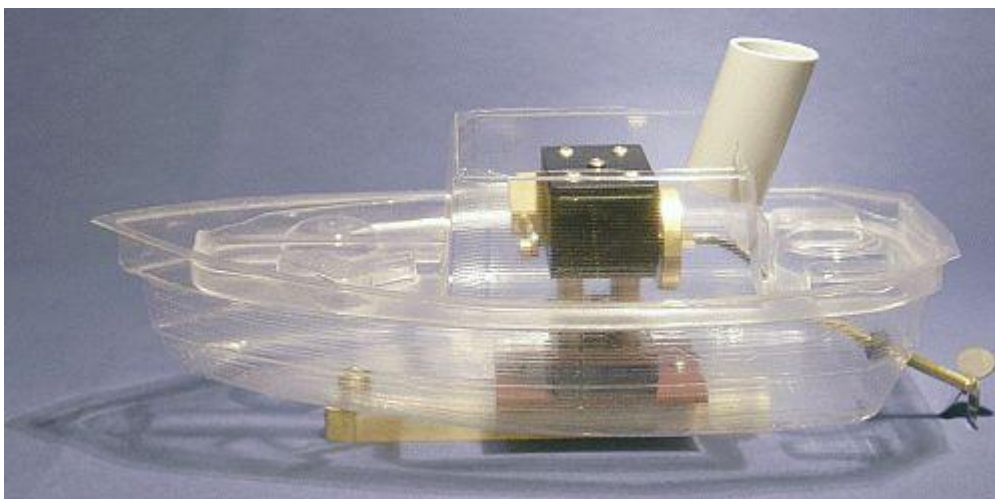


Évidemment, rien n'a fonctionné ! Le brûleur ne chauffait pas assez ! À l'extérieur notre brûleur était trop faible pour arriver à faire (maintenir) de l'eau bouillante. L'aluminium est certainement plus léger que le laiton, mais il est aussi un excellent conducteur de chaleur, la machine à vapeur se refroidissaient à la moindre brise. Couvrir le moteur fut notre solution, car en plus de prévenir un refroidissement du moteur, cela permit de ranger le matériel du kit dans l'emballage qui était aussi la coque.





La première photo montre la coque avec tout le matériel dedans : ce matériel est rangé grâce au pont maintenu inversé dans la coque. La deuxième photo présente la coque avec le pont monté. D'une pierre deux coups ! La pseudo-cheminée est uniquement décorative.



On voit bien sur cette photo le rôle de protection que peut jouer le pont. Bien sûr si vous allez jouer avec votre bateau par plus de 25° et sans vent, le pont n'est pas très utile, mais dans nos pays c'est pas toujours l'été. Par exemple le jour de notre test à la fontaine, la température était de 9°.

Comment choisir l'hélice ?

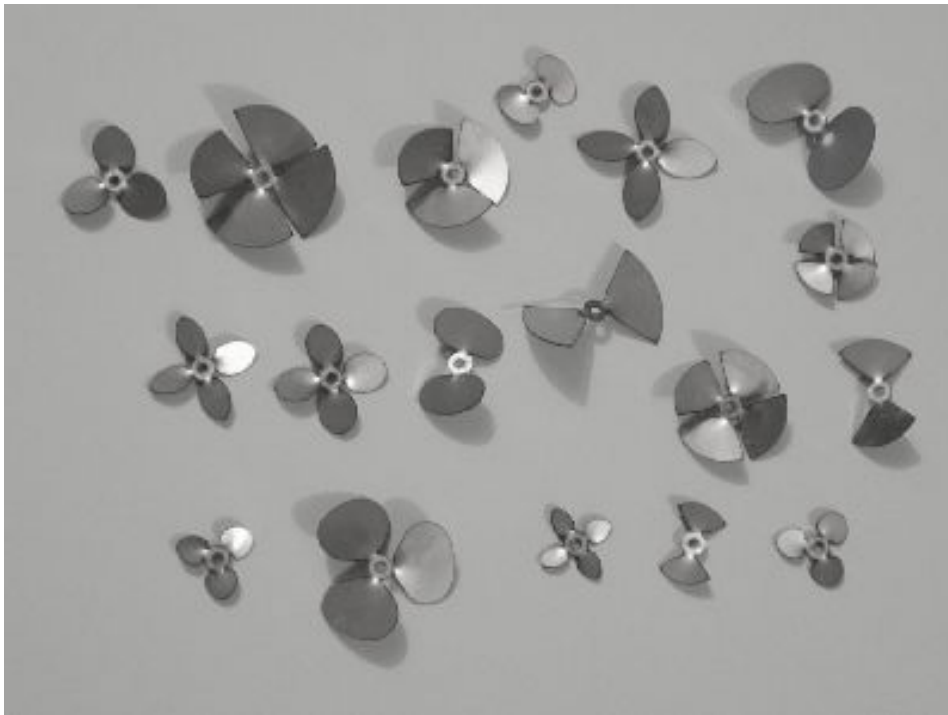
Pour la propulsion d'un bateau, il y avait la possibilité d'utiliser la vapeur directement comme les "[pop pop](#)" voir dans le film "Ponyo sur la falaise" de Miyasaki. Mais comme nous avons déjà un moteur à vapeur avec vérin oscillant à double effets, nous avons voulu prendre l'énergie disponible sur le volant d'inertie. Donc d'un axe en rotation, il suffit d'adjoindre une hélice et le bateau avance !

Pour parfaire votre culture, ou comme dit toujours Bernard "réduire son inculture d'un point", une petite vidéo sur les bateaux à vapeur "pop pop", le nom venant de leur bruit caractéristique.

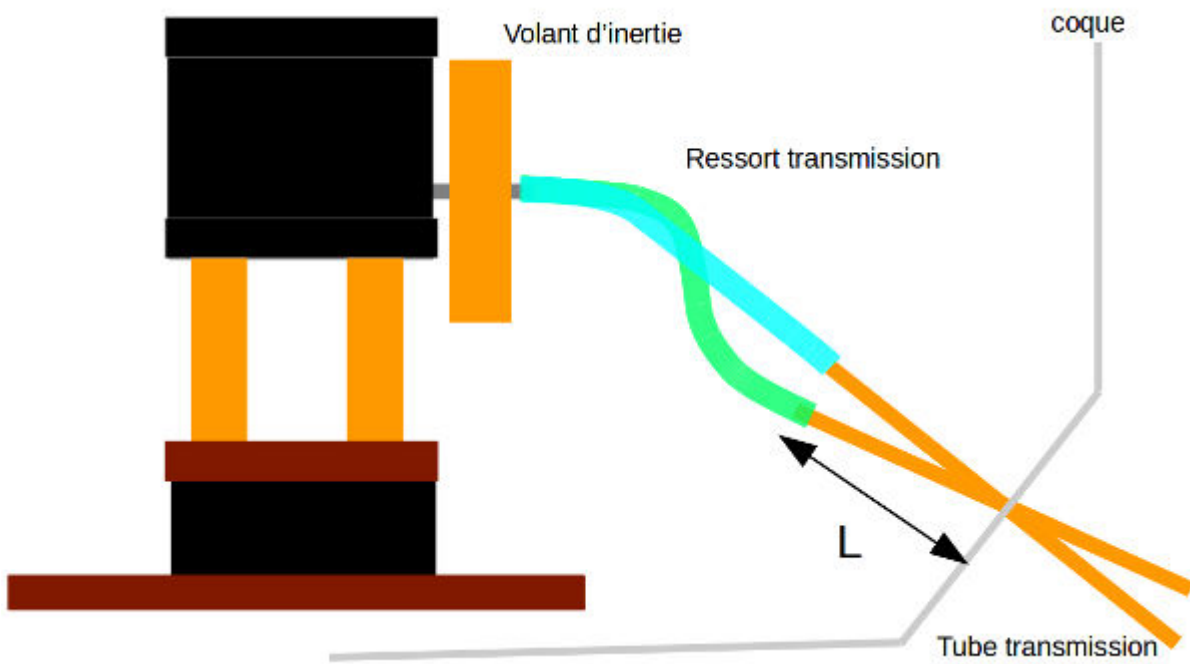
Nous avons tout de suite adopté un système de transmission par arbre et ressort. L'arbre de transmission permet de s'éviter tous les problèmes d'étanchéité et amène le mouvement directement dans l'eau. Le ressort permet de concilier les différentes directions des axes sans trop de problèmes de frottement et d'alignement.

*Mais pour l'hélice, quelle forme et comment la fabriquer sans que cela soit trop onéreux ?
Ci-dessous quelques hélices que nous avons testés. Pour le mode fabrication, c'est :*

- *une feuille d'acier inox 1mm épaisseur.*
- *une découpe de formes diverses (2,3 ou 4 pales) au laser.*
- *pliage des pales (à la main) selon un angle d'environ 30° (toujours le même) choix arbitraire*



Après essais, nous en avons retenu deux (photos ci-dessus), apparemment les hélices à 3 pales fonctionnaient mieux. Pour finir notre choix c'est porté sur l'hélice avec les grosses pales. Surtout parce qu'elle était moins sensible à son inclinaison dans l'eau. Oui, le problème est que nous avons un axe d'entraînement primaire horizontal et en hauteur par rapport à l'eau. Donc suivant le montage entre autres la longueur L ou la longueur du ressort, l'angle de l'axe de l'hélice peut fortement varier.



Voici le bateau qui nous a servi de test. La vitesse de rotation et l'inclinaison de l'hélice étaient réglables. Le résultat observé étant la vitesse de déplacement. Pour ceux qui sont observateurs, vous remarquerez un gouvernail avant pour un mouvement circulaire du bateau testeur.

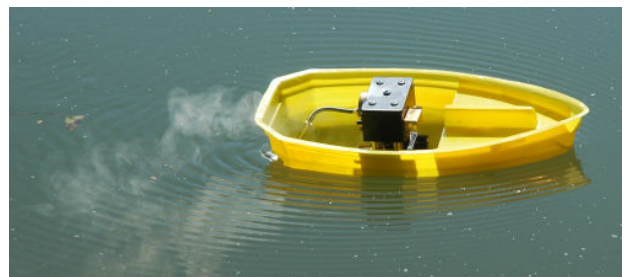
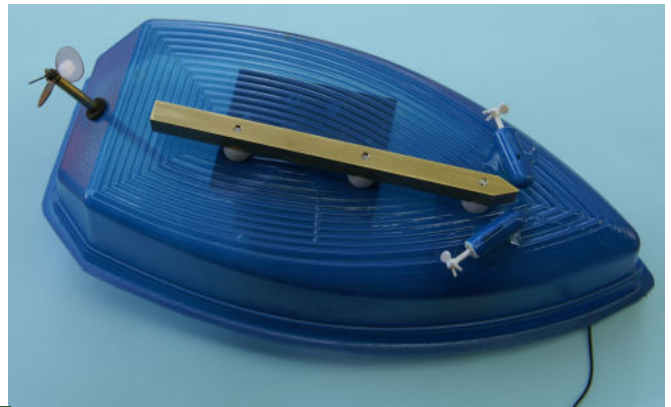
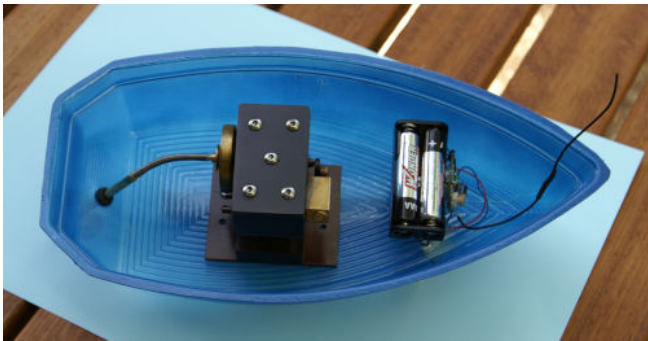


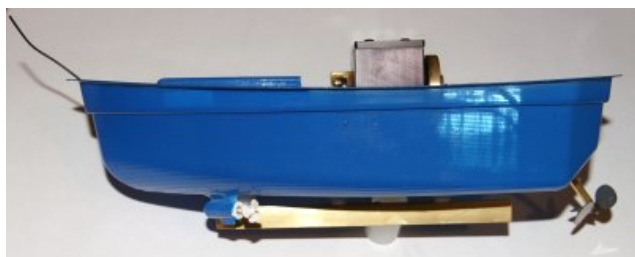
Pas de gouvernail, un problème ?

Notre bateau avance, même bien peut-on ajouter, c'est déjà cela, mais il ne va que tout droit. Sur un grand étang on peut le perdre, ce serait presque nécessaire de pouvoir lui adjoindre un gouvernail. Nous avons cherché plusieurs possibilités afin de piloter notre bateau ; à distance ou de manière fixe (tourner en rond par exemple). La propulsion est assurée par la vapeur, pour la direction nous étions ouverts à n'importe quelle technique.

Voici une des différentes méthodes essayées :

Installer un gouvernail télécommandé étant difficile (prix et techniquement), nous avons trouvé de petits moteurs pour bateau avec une télécommande "jouet". En installant, deux moteurs devant, une simple impulsion permettait de changer la direction du bateau. De plus cette solution avait l'avantage de pouvoir ramener le bateau en cas de panne (plus de vapeur) sur la propulsion, les deux moteurs marchant de concert. Nous avons testé cette solution avec deux prototypes au "[Swiss Vapeur Parc](#)" au Bouveret. Ceux qui connaissent le lieu, reconnaîtront les nénuphars.





Nous avons profité pour tester deux longueurs de ressort de transmission (voir photo ci-dessus) ce qui permettait deux formes de S et donc d'inclinaison de l'hélice. En fait lors des tests préliminaires (en petit bassin ou en intérieur) nous n'avons pas rencontré de problème marquant. Peut-être, quelques fois les ordres de la télécommande n'étaient pas suivis d'effets, mais c'est tout !

Comme toujours en conditions "réelles" les choses ne se passent pas comme prévu. Ces petites télécommandes ne sont efficaces que très près du récepteur, maximum un mètre. Nous avons eu beaucoup de difficultés de piloter nos bateaux parmi les nénuphars, mais lorsque nous avons testé ces bateaux près du pont métallique du parc cela devenait très très difficile (la masse métallique posait problème aux télécommandes). Alors quand d'autres personnes avec bateaux et des télécommandes puissantes sont venus, pour nous c'était fini, on pilotait plus rien du tout. Heureusement qu'une personne sympa, nous a ramené avec son bateau, nos barques à la dérive Abandon de ce système.

Plusieurs essais, plusieurs échecs : abandon général. En fin de compte notre bateau sera un bateau qui seulement va seulement tout droit !

Conclusion

Un beau projet, un beau kit. Une superbe expérience. Moi en tous les cas ce kit de bateau je l'aime bien et pour finir comme on a commencé, quelques vues du bateau décoré.

