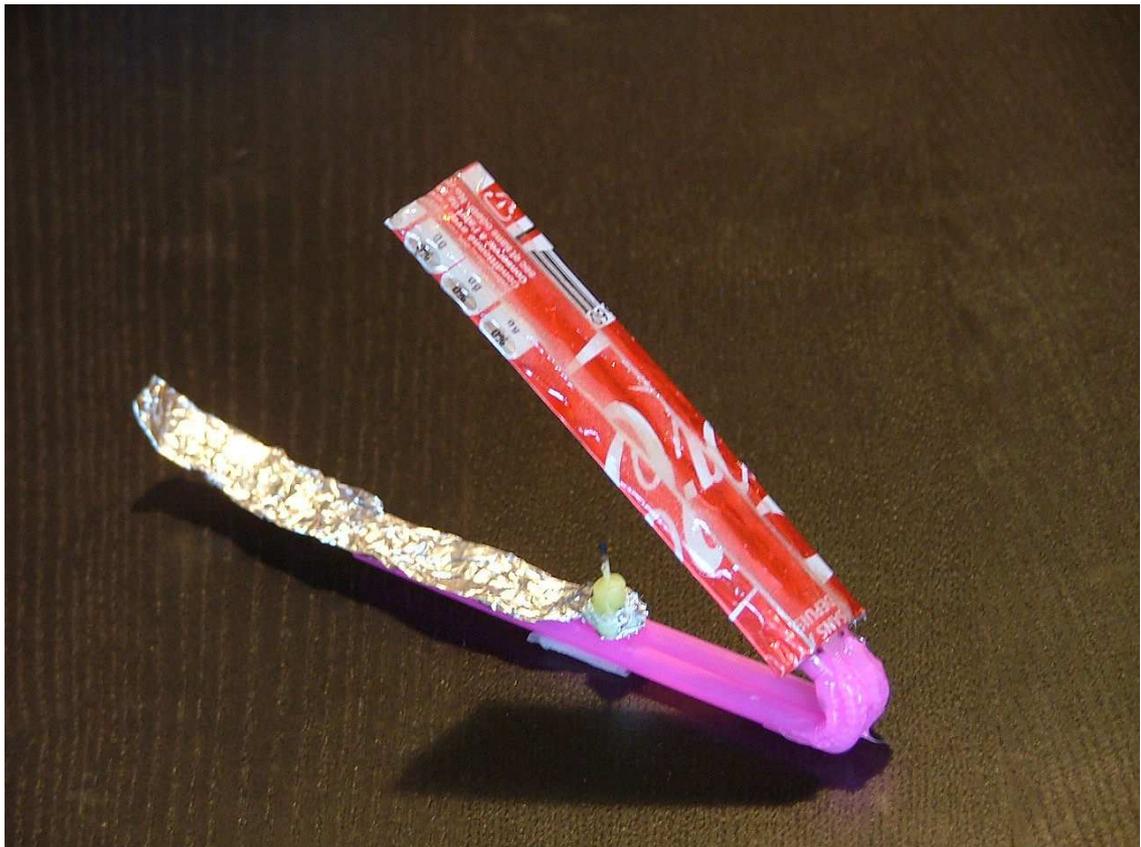


Comment fabriquer un moteur pop-pop économique



d'après <http://www.sciencetoymaker.org>
(librement traduit et adapté par Jean-Paul THEBAULT)

Matériel et matériaux à réunir :

- une canette de 33 cl en **aluminium** (n'ayez pas honte de passer pour un ahuri si vous testez les packs de canettes du supermarché local avec votre petit aimant !). Vous pouvez jeter le contenu pour déboucher votre évier, ce qui nous intéresse, c'est le contenant ! ;
- 3 pailles coudables ;
- une feuille de gabarits (voir en fin de document) ;
- une paire de ciseaux ;
- une règle plate ;
- des morceaux de carton (cartonnettes et carton de calendrier) ;
- un crayon feutre fin ;
- du ruban adhésif ;
- de la colle époxy « 5 minutes » ;
- du papier essuie-tout ;
- éventuellement un peu d'alcool à brûler (pour nettoyer les débordements d'époxy fraîche) ;
- un pistolet à colle chaude **basse température** ;
- du papier d'aluminium ;
- une bougie d'anniversaire ;
- une bassine d'eau ;
- un briquet (ou des allumettes).

La version originale de cette notice de fabrication se trouve ici :

http://www.sciencetoymaker.org/boat/makeBoat4_07.htm

Pour chacune des phases de la construction, l'auteur a en outre réalisé une petite vidéo avec plein d'astuces.

Pour en savoir plus sur les bateaux pop-pop, une vidéo sympa par l'auteur, Slater Harrison :

<http://www.youtube.com/watch?v=2ZF0mjruAxM>

Remerciements à Alain GLESS du CLAP 54 qui a déniché cette notice sur internet et réalisé les premiers essais.

C'est parti !

Étape 1 :

Au cours de cette première phase, vous devez juste découper le dessus d'une canette de boisson en aluminium.



Étape 2 :

Découpez et retaillez la partie centrale de la canette. Ainsi vous obtiendrez une feuille d'aluminium avec laquelle vous pourrez fabriquer votre moteur.



Étape 3 :

Pliez la feuille d'aluminium obtenue en deux en laissant apparaître en bout une mince bande de l'intérieur de la canette. Il sera ainsi plus facile de séparer les deux moitiés de la feuille dans une prochaine étape.



Étape 4 :

Imprimez la feuille de gabarits à l'échelle 1 (ne pas ajuster à la page ni mettre à l'échelle) et vérifiez la longueur du segment de 102 mm pour être sûr d'être à la bonne échelle. Fixez ensuite l'un des gabarits de chaudière (boiler pattern) sur la feuille d'aluminium avec du ruban adhésif. Conservez l'autre gabarit de chaudière (boiler pattern) ainsi que le gabarit de courbure (bend pattern).



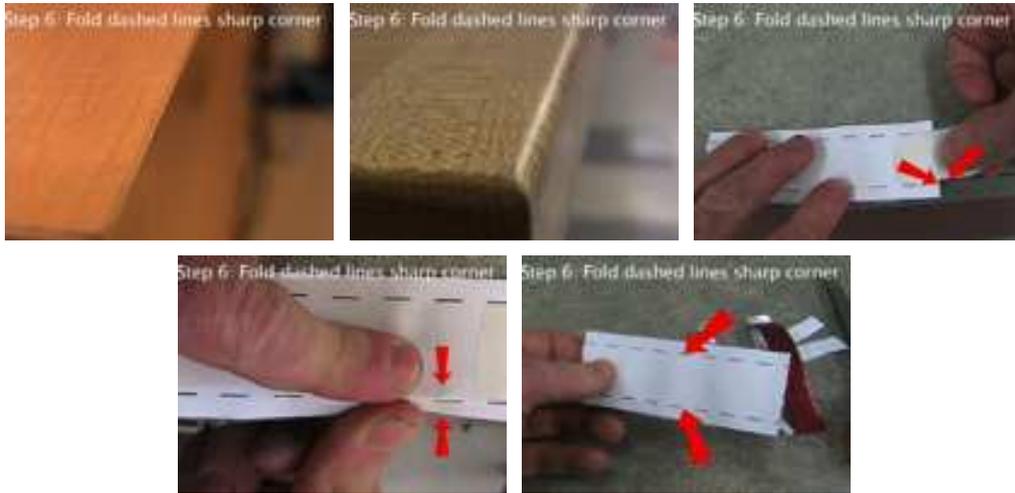
Étape 5 :

Découpez avec précautions le gabarit et l'aluminium en suivant les lignes pleines. Conservez une chute d'aluminium pour l'utiliser dans une prochaine étape. Oups ! je me rends compte que le gabarit de la photo n'est pas le même que celui que vous avez imprimé ! (il manque les écritures). Aucune importance, c'est le même !



Étape 6 :

Trouvez une arête vive et rectiligne, alignez les lignes pointillées avec cette arête, et marquez les arêtes sur l'aluminium. Servez-vous de vos pouces et appuyez fortement pour que les arêtes soient bien marquées.



Étape 7 :

Retirez le gabarit et les bandes adhésives et repliez complètement la feuille d'aluminium selon les plis marqués en vous guidant sur le bord d'une carte de crédit ou équivalent. Appuyez fortement sur le pli, mais ne le frottez pas pour ne pas l'étirer. Attention à ne pas couper la feuille d'aluminium au niveau du pli et à conserver celui-ci bien rectiligne !



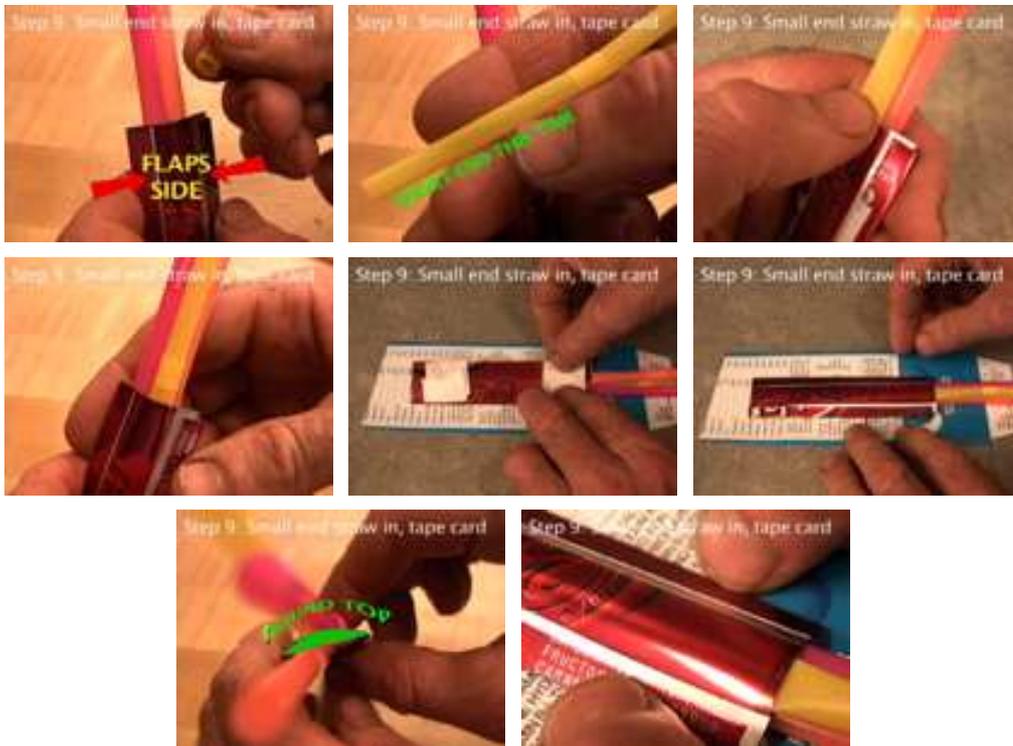
Étape 8 :

Entrouvrez la « poche » avec l'ongle du pouce puis introduisez-y la partie **longue** d'une paille coudée. Faites la même chose avec la partie **longue** d'une autre paille. Enfoncez-les bien à fond, sans toutefois plier l'autre extrémité.



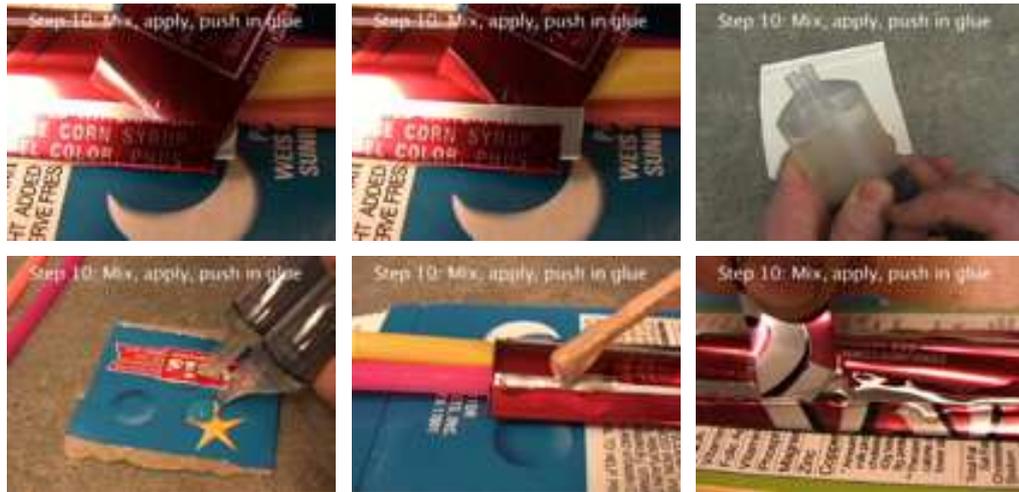
Étape 9 :

Introduisez une nouvelle paille pour bomber le dessus de la poche, mais cette fois-ci, utilisez la partie courte de la paille. Pincez-la et poussez-la - du côté des rabats - jusqu'à la partie coudée. Puis collez la partie plate sur un morceau de carton rigide avec des anneaux de ruban adhésif. Appuyez doucement sur les bords de manière à ce que le fond soit bien plat.



Étape 10 :

Vous devez maintenant coller l'aluminium afin qu'il conserve sa nouvelle forme. Attention ! Vous devez lire l'intégralité de ce qui concerne cette étape avant de démarrer quoi que ce soit car vous ne disposerez que de 5 minutes à partir du moment où vous aurez mélangé les deux composants de la colle époxy (moins s'il fait chaud !). Vous devez préparer deux parts égales d'adhésif et de durcisseur et bien les mélanger. Appliquez ensuite le mélange grassement sur toutes les parties argentées en débordant largement, principalement sur les extrémités. Il est très important de bien bourrer l'époxy entre les plis d'aluminium afin d'améliorer la solidité et de prévenir les fuites. Pour cela, utilisez la bande d'aluminium que vous aviez conservée au cours de l'étape 5. Lorsque la colle a durci, retirez les trois pailles de la poche.



Étape 11 :

Mesurez 39 mm depuis la partie striée de la paille du côté du petit bout de la paille. Coupez celle-ci sur la marque, puis étalez une fine pellicule de colle époxy depuis l'extrémité du petit bout de la paille jusqu'à environ 6 mm de la partie striée. Introduisez l'extrémité encollée dans la poche d'aluminium jusqu'à environ 6mm de la partie striée. Si un peu de colle époxy va sur la partie striée de la paille, nettoyer immédiatement celle-ci dessus et dessous.



Étape 12 :

Décolliez avec précaution la chaudière du carton sur lequel elle était maintenue. Préparez un tout petit peu de colle époxy et servez vous-en pour boucher les 3 ou 4 petits trous qui existent entre les pailles et l'aluminium de manière à ce que la chaudière soit bien étanche.



Étape 13 :

Utilisez le truc des garagistes pour détecter les fuites en plongeant la chaudière dans l'eau et en soufflant dans les pailles (bulles d'air). S'il y a des fuites, les reboucher à la colle époxy et ne pas effectuer de nouveau test de pression avant que l'époxy soit durcie. Vous pouvez plonger la chaudière dans de l'eau chaude si vous souhaitez accélérer la prise de l'époxy.



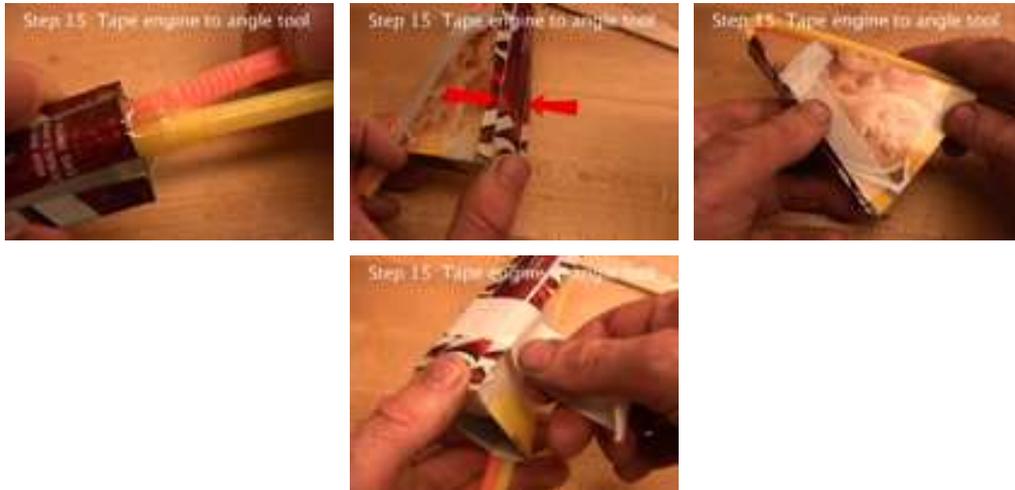
Étape 14 :

Fabriquer un gabarit en carton pour ajuster l'angle que forment les pailles par rapport à la chaudière. Utilisez pour cela le gabarit que vous aviez imprimé à l'étape 4.



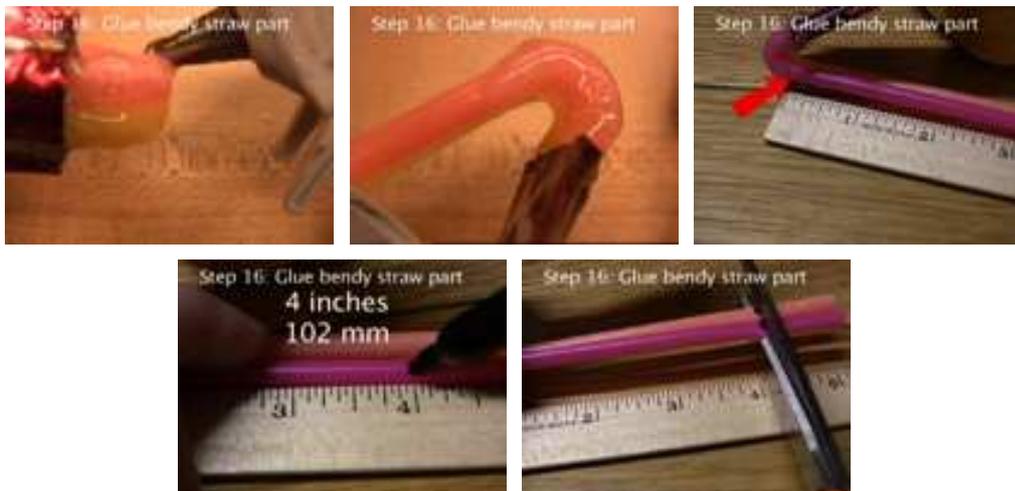
Étape 15 :

Étirez la partie striée des pailles, puis mettez l'angle en forme en maintenant la chaudière et les pailles sur le gabarit avec du ruban adhésif. **Attention ! la partie bombée de la chaudière doit être disposée à l'extérieur du gabarit et non pas à l'intérieur !**



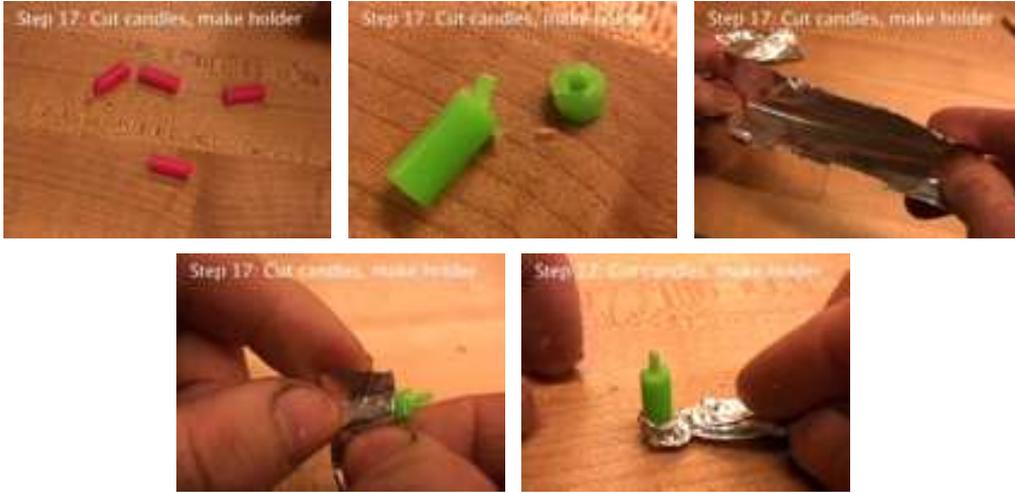
Étape 16 :

Utilisez un pistolet à colle chaude pour appliquer une fine pellicule de colle sur les coudes des pailles de manière à ce qu'elles soient consolidées et restent courbées selon le bon angle. Enlever le ruban adhésif et recouper les pailles à 102 mm à partir de la sortie du coude.



Étape 17 :

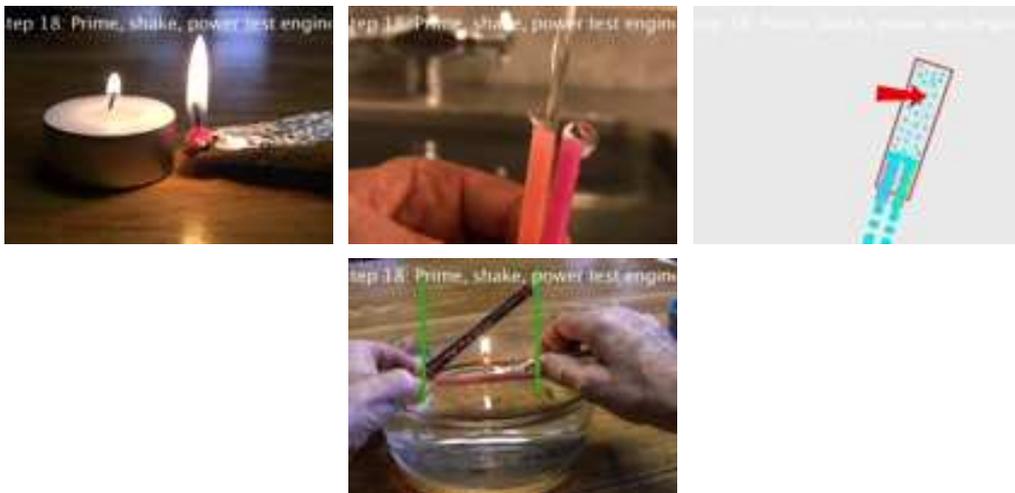
Couper des bougies d'anniversaire fines en quatre morceaux et fabriquer un bougeoir en papier d'aluminium. Il est important d'abaisser au maximum le support de bougie, sinon celle-ci s'éteindra avant d'avoir brûlé toute sa cire.



Étape 18 :

Vous allez enfin pouvoir tester votre moteur pop-pop ! Pour cela, vous n'avez pas besoin de monter le moteur sur un bateau. Tout d'abord, vous devez amorcer les pailles et la chaudière. Remplissez les pailles d'eau et renversez plusieurs fois le moteur de manière à ce que l'eau pénètre bien à l'intérieur de la chaudière afin de pouvoir produire de la vapeur.

Pour démarrer le moteur, positionnez la flamme de la bougie au milieu de la chaudière.



Étape 19 :

Les causes de pannes si votre moteur ne fonctionne pas : (Vous pouvez sauter ce paragraphe si votre moteur fonctionne correctement.)

- Quelquefois, il suffit de réamorcer correctement les pailles et la chaudière (recommencez l'étape 18) ;
- La chaleur dégagée par la bougie est insuffisante. Essayez avec une bougie chauffe-plats ou un morceau d'allume-feu ;
- Malgré tous vos soins, il reste une petite fuite. Refaites le test de l'étape 13 (vous pouvez ajouter un peu de savon liquide sur les collages pour mieux voir les bulles) ;
- Quelquefois, la panne reste un mystère et le plus simple est de fabriquer un nouveau moteur (ouais, je sais, je suis comme vous je déteste refaire les choses que j'ai déjà faites !).



Étape 20 :

Quelques recommandations pour tirer le meilleur parti de votre moteur pop-pop :

- Lorsque vous avez fini d'utiliser celui-ci, essayez soigneusement la suie qui s'est déposée sur le corps de la chaudière ;
- Profitez de ce que la bougie est encore un peu chaude pour la retirer de son support. Cela vous facilitera la mise en place de la suivante qui ne risquera pas ainsi de tomber.



Il est maintenant temps pour vous de décider dans quel type de bateau vous allez mettre votre moteur. Mais ceci est une autre histoire !