

FUSEE A EAU

Avertissement

Le principe des fusées à eau est vieux comme le monde.
Bien que cette fusée soit une grosse connerie et un bon délire auquel beaucoup d'entre nous ont joué dans leur enfance, la construction et la mise en oeuvre de SpaceTaf implique la supervision d'un adulte.

En effet, il n'est pas impossible qu'un éclatement arrive lors de la mise sous pression ou lors du décollage.

Toutes les personnes présentes doivent se trouver à un minimum de 10 mètres au décollage de la fusée.

Lors de l'atterrissage de la fusée, tout le monde doit se tenir à l'écart dans le cas où le parachute ne s'ouvrirait pas.

Enfin, la mise en œuvre de la fusée à eau doit se faire dans un endroit désert et loin de toute zone d'habitation.



[Préparatifs](#)



[La fusée](#)



[L'assemblage](#)



[Le parachute](#)



[Le décollage](#)

Fabriquer une fusée à eau



Ben oui quoi, ne me dites pas que dans votre lointaine jeunesse vous n'avez jamais construit des fusées à eau avec une bouteille d'eau gazeuse et la pompe de votre vélo de course...

Maintenant que nous sommes devenus de grands enfants, nous allons construire une fusée à eau mais comment dirais-je... Un peu améliorée...

Comme d'habitude, nous allons avoir besoin d'un peu de matos facile à se procurer...



Le matos



Des bouteille de boissons gazeuses.

Pour une question de compatibilité de diamètres, prenez les marques suivantes: Quézac et Chateaufort, en vente dans tous les magasins Leclerc.

Il vous faudra aussi quelques bouteille de Coca 1,5 Litres.

L'idéal c'est d'avoir quelques bouteilles de réserve.

Achetez donc un pack de chaque.



Une valve de voiture (Norauto, Point S...) et un collier de serrage.

Un raccord de tuyau d'arrosage type Gardena et un tuyau en caoutchouc résistant.





Un kit premier prix de freins pour vélo.



Un parapluie.



De la ficelle de nylon et une attache clip.



Du mastic de marque Sikaflex modèle 11FC.



De la résine epoxy.



De la colle polyuréthane pour bois extérieurs.



Et enfin, une pompe à vélo munie d'un manomètre (30€ chez Decathlon, ça m'a fait un trou au cul).

Voilà donc pour le matos. Commençons par réaliser le pas de tir de notre fusée...

Le pas de tir



Dévissez le raccord Gardena...

... et coupez les dents de maintien.





Raccordez le tuyau en caoutchouc en le faisant tenir à la résine epoxy.

Bien laisser sécher le tout.



Prenez une petite équerre, et débrouillez-vous comme vous pouvez pour plier une de ses extrémités.



Un petit coup de ponçage sur le raccord Gardena, et fixez l'équerre sur ce dernier avec de la résine epoxy.

La partie que vous avez pliée chevauche le haut du raccord.

Prenez une planche et percez un trou au diamètre du tuyau en caoutchouc que vous avez fixé au raccord Gardena.



Ensuite, élargissez-le au diamètre de la visse du raccord sans percer complètement la planche.

Collez la visse dans la planche à la résine epoxy.

Après séchage, passez le tuyau dans le trou, et vissez le raccord sur son support.



Montez votre système de frein et percez un trou dans la planche pour y passez le cable.

Fixez une équerre sous la planche, et faites-y passer le câble de votre frein pour que ce dernier ressorte dans l'équerre fixée sur le raccord.



Bloquez-le avec visse, rondelles et écrous.

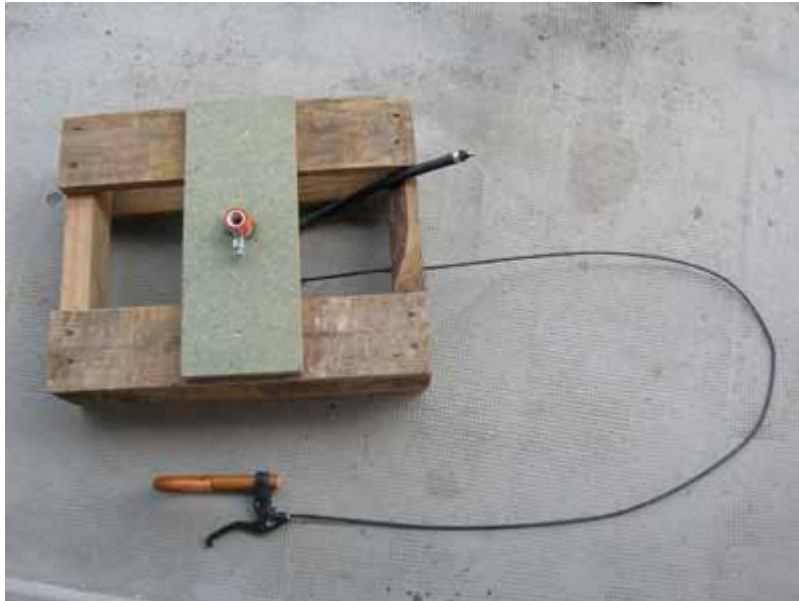
Récupérez la poignée du parapluie et fixez-y votre poignée de frein.



Sur la valve de voiture, enlevez la partie proéminente...

... pour pouvoir l'enfiler dans l'autre extrémité du tuyau en caoutchouc.

Fixez-la avec le collier de serrage.



z la planche sur un bout de
tte récupérée.
oilà, le pas de tir est terminé !

Le principe est simple, quand vous actionnez la poignée de frein,
le cable se tend et baisse le verrou du raccord...

Passons maintenant à la conception du parachute.



Le parachute de la fusée à eau



Attachez une suspente sur chaque anneau de maintien des baleines du parapluie.

Et raccordez les une par une sans les croiser sur l'anneau de l'attache cilp.



Si vous avez bien suivi tous ces conseils, ça doit vous donner ça.



Bon, maintenant, passons aux choses sérieuses et attaquons-nous à [La fusée](#).

La fusée à eau

Pour vous schématiser la chose, voici comment va se composer notre fusée :

1 - La tête: c'est là-dedans que sera logé le parachute qui permettra un atterrissage en douceur.

2 - Le réservoir d'air: c'est la bouteille où nous allons fixer l'anneau où sera accroché le parachute.

3 - Ici se fera le raccord avec le réservoir d'eau. Nous allons fabriquer un "double-bouchon" spécialement à cet effet.

4 - Le réservoir à eau: nous allons coller 2 bouteilles ensemble pour augmenter sa capacité.





Commençons par le réservoir à eau.

Coupez le cul de la bouteille Quézac et percez un trou au cul de la bouteille Chateaufort.



La bouteille Chateaufort va venir s'insérer dans la Quézac, poncez donc l'extérieur de l'une et l'intérieur de l'autre.



Passez du Sikaflex à l'intérieur de la Quézac, et assemblez les deux bouteilles.

Faites un mouvement simultané de rotation et de va-et-vient pour bien répartir le mastic et assurer une parfaite étanchéité.

Laissez sécher au moins 24 heures.



Une fois que c'est sec, nous allons renforcer ce raccord avec une bague découpée dans une bouteille de Coca.



Poncez l'intérieur de la bague, et l'extérieur de votre réservoir au niveau de la jonction entre les deux bouteilles.

Enfilez la bague sur votre réservoir.

Celle-ci ayant un diamètre un peu plus grand que le réservoir, vous aurez un léger espace tout autour.

Comblez totalement cet espace avec la colle polyuréthane (si vous en foutez partout, c'est normal).

En séchant, la colle va gonfler et même déborder de la bague. Le séchage va prendre entre 4 et 6 jours.

Une fois que c'est fini, ponchez les excès de colle.



Nous allons avoir tout le temps pour continuer, car il reste un peu de boulot.
Nous allons maintenant nous occuper du réservoir d'air.
Prenez une autre bouteille Chateaufort...



Avec un python en forme d'anneau, coupez la partie filetée et tordez-le en angle droit.



Fixez-le au cul de la bouteille au Sikaflex en renforçant avec une rondelle.
Faites tenir le tout avec un morceau de scotch le temps du séchage (24 heures)
C'est à cet anneau que sera accroché le parachute.

Bon, confectionnons un "double-bouchon" qui va nous permettre de relier entre eux les réservoirs d'eau et d'air...



Prenez deux bouchons de Chateauneuf.

Poncez le cul et l'extérieur des deux bouchons pour assurer une bonne adhérence.

Dans une bouteille de Coca, coupez une bande de renfort et poncez l'intérieur.

A la résine epoxy, collez les deux bouchons cul à cul et badigeonnez l'intérieur de la bande.

Entourez les bouchons avec la bande et maintenez le tout avec un scotch.



Mettez le tout sous pression et laissez sécher 24 heures.

Une fois sec, avec un foret de gros diamètre, percez les bouchons.





Attention de ne pas toucher à la partie filetée des bouchons, ni à la colerette intérieure car l'étanchéité du système en serait affectée !

Et comment allons-nous faire pour relier notre fusée au pas de tir hein ?

Et bien nous allons faire un bouchon spécial.



Prenez la partie male du raccord Gardena, enlevez le joint, et poncez le filetage intérieur.

Avec le foret de gros diamètre, percez un bouchon de Quézac en prenant soin de ne pas toucher ni au filetage, ni à la colerette intérieure.

Poncez les extérieurs.





A la résine epoxy, collez le bouchon à l'intérieur du raccord.

Prenez garde de ne pas boucher le conduit.

Mettez sous pression et laissez sécher 24 heures.

Et voilà ce que ça donne !

C'est grâce à ce bouchon qui se vissera au cul du réservoir d'eau que nous allons relier la fusée au pas de tir.



Pour permettre une bonne stabilisation en vol, la fusée devra être équipée avec des ailerons.

Voici comment nous allons procéder...

Les ailerons



Prenez une bouteille de Coca, étêtez-là et coupez le cul.

Tracez vos ailerons sur un carton.

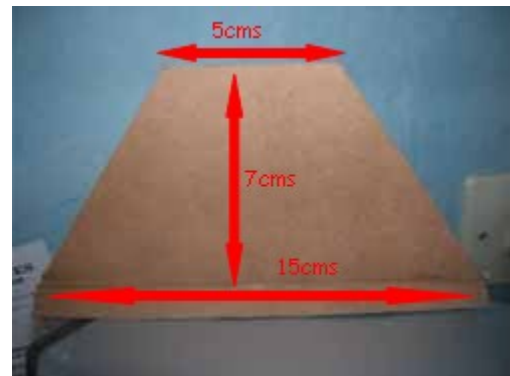


Découpez-les, et au cutter séparez leur base en deux.

Pliez les deux parties de la base de part et d'autre.

Voici les dimensions de mes ailerons.

Gardez 1 cm de rabe pour la base.



Sur la partie découpée dans la bouteille de Coca, coupez 4 rainures, et insérez vos ailerons dedans.

Ne collez rien pour le moment, nous allons fixer cette pièce sur la fusée au moment du montage

Ca avance non ?
Passons maintenant à la conception de la tête de la fusée.

C'est dans cette partie que sera logé le parachute.

La tête



Prenez une Quézac, et découpez le cul.



Ne gardez que la partie supérieure et percez deux trous dans la tête de la fusée, ce qui facilitera la séparation (donc l'ouverture du parachute). Cela évitera un effet "ventouse".



Pour le sommet de la tête, nous allons y installer le système d'ouverture du parachute. Munissez-vous donc d'un bouchon Quézac, une tige filetée, visses, écrous, et un poids.

Pour info, les poids que j'ai utilisé provient d'une roulette de colleur qui permet d'aplatir les raccords de papier-peints.

L'avantage, c'est que le poids est déjà percé dans sa longueur, et va s'adapter parfaitement à la tige.



Percez le centre du bouchon, enfitez-y la tige filetée, fixez-la avec les écrous et les rondelles. Un coup de disqueuse pour ajuster la taille de la tige au poids.



Attachez une ficelle (environ 1 mètre) au goulot de la bouteille, et raccordez-la au poids.



Vissez le bouchon pour maintenir le tout.



A environ 75 cms du bouchon, faites une boucle sur la ficelle. C'est sur cette boucle que sera fixé le parachute.

Et environ 45cms de la boucle, nouez une attache-clip.

C'est grace à elle que la tête et le parachute seront accrochés à l'anneau de la fusée.



Voilà, petite explication :

Notre fusée va décoller à la verticale avec ce système à son sommet.

Quand elle va se retourner pour retomber, le poids qui chutera plus vite que la fusée entraînera la tête et fera sortir le parachute de celle-ci qui n'aura plus qu'à se déployer pour amortir la chute.

Bon et bien je crois que nous avons réalisé les différentes parties de notre fusée !



Nous allons pouvoir passer à [l'assemblage](#).
Aller, maintenant que nous avons toutes les pièces, passons à...

L'assemblage de la fusée à eau



Voilà, nous venons de réaliser les pièces maitresses de notre fusée :

- Le réservoir d'eau
- Le réservoir d'air
- Le bouchon de raccord

Il ne vous reste plus qu'à assembler le tout pour constituer le réacteur de la fusée.

Grâce au "double-bouchon", reliez les réservoirs d'eau et d'air, et serrez fermement le tout.



Maintenant, il va nous falloir calculer la contenance exacte du réacteur de la fusée.

Pour ce faire, rien de plus simple :

Prenez un doseur de cuisine, et remplissez complètement votre fusée d'eau en relevant le litrage.

Pour info, la mienne a une contenance de 3,3 litres au total. Notez bien cette mesure, cela vous sera utile pour la suite.

A ce stade, il convient de faire un test de pression.

Test de pression

C'est juste histoire de mettre à l'épreuve votre réacteur.

En effet, ce serait dommage de continuer s'il y avait quelconque fuite...

Voici comment procéder...



Remplissez votre réacteur d'eau de manière à ce que le niveau arrive juste au dessus du double-bouchon.

Trouvez un coin désert.

Vissez le bouchon de raccord au pas de tir sur le réacteur.





Basculez le pas de tir en emboitez le réacteur dessus.

S'il doit y avoir éclatement du réacteur lors des tests, les parties qui sont susceptibles de céder sont le raccord du réservoir d'eau ou le double-bouchon du réservoir d'air.

Donc, par mesure de sécurité, attachez le réservoir d'air au pas de tir en le reliant par l'anneau avec une ficelle.

Et oui, si ça pète, ce système vous évitera de faire comme moi, et de voir passer une bouteille supersonique à 2 centimètres de votre tronche !



Voici ce que ça donne.

Vous me suivez jusque-là ?

Vous le dites sinon hein... 🏠

Branchez la pompe à la valve du pas de tir, et faites comme les Shadocks...

(c'est à dire pompez...)



Evidemment il convient de faire attention. Montez la pression à 6 bars.

Une fois que c'est fait, constatez au niveau du raccord du réservoir d'eau et du double-bouchon les fuites éventuelles.

S'il y en a, tout est à refaire.

Dans tous les cas, faites gaffe à vous car, une fois sous pression, le raccord Gardena est très sensible comme vous pouvez le voir sur cette vidéo.

Bon, ça-y-est, tout est ok ? Pression nickel ?

Passons maintenant à...

L'Aérodynamisme



Oui, comme vous l'avez constaté, le raccord entre les 2 réservoirs n'est pas génial pour la stabilisation en vol.

Nous allons donc fabriquer un cache pour que notre fusée soit profilée à merveille !

Prenez 2 bouteilles de coca, étêtez-les et coupez le cul sur chacune.

Ne gardez que le corps.





Ensuite, au Sikaflex, assemblez les 2 corps.

Comme cette partie n'est pas soumise à la pression, pas besoin d'une parfaite étanchéité.



Enfilez le cache sur le réacteur et ajustez sa position définitive.



Marquez son emplacement, et mettez un coup de Sikaflex juste histoire de le faire tenir.



Réajustez le cache en fonction de vos repères, et laissez sécher 24 heures.

Grâce à ce cache, votre fusée beaucoup est beaucoup plus longiligne et aérodynamique.

Autre paramètre nécessaire à une bonne stabilisation en vol, nous avons déjà fabriqué les ailerons, voici comment nous allons les fixer sur la fusée.



Sur les parties extérieures de la base, déposez un peu de Sikaflex.

Faites de même sur les quatres ailerons.

Inserez les ailerons sur leur support...





... et passez du Sikaflex sur les parties intérieures.

Enfoncez le support au cul de la fusée et ajustez les ailerons.

Laissez sécher 24 heures.



Bon ben je crois qu'elle est prête à décoller notre fusée, non ?

Ah non, effectivement, il manque quelque chose...

Aaaahhhh... C'est beaucoup mieux comme ça hein !



Bon et bien je crois que nous avons réalisé les différentes parties de notre fusée !



Bon, maintenant que tout est fini, passons à une étape très importante : [Le pliage du parachute](#).

Aller, dernière ligne droite avant le décollage !

Le pliage du parachute de la fusée à eau



Déployez votre parachute en prenant garde de ne pas croiser les suspentes.

Pliez la toile en vous servant des marques des baleines du parapluie.

Les suspentes se retrouvent sur le même axe en bas à gauche



Repliez la toile sur elle-même dans le sens de la largeur.

Pliez-la en deux dans le sens de la longueur.



Repliez le quart de la toile vers la droite.

Et repliez le tout par le dessous.

En fait, votre toile est pliée en accordéon.



Maintenant, passons aux suspentes.

Toujours sans les croiser, passez-les sur votre toile pliée

Et déposez-les sur la toile.



Façon accordéon elles aussi.

Quand il ne vous reste qu'environ 50 centimètres de suspente.



Repliez la toile sur elle-même en y enfermant les suspentes que vous venez de plier.

Repassez les suspentes qui dépassent sur la toile.



Et enroulez toute la longueur restante toute autour en serrant modérément de façon à ce qu'elles maintiennent correctement la toile.

Reliez la toile sur la boucle de la ficelle que nous avons fixé sur la tête de la fusée avec l'attache-clip du bout des suspentes.



Et placez le tout à l'intérieur de la tête.

L'attache-clip au bout de la ficelle sera reliée au python de la fusée.

Pour éviter les mauvaises surprises au moment de la descente de la fusée, il vaut mieux s'assurer du bon fonctionnement du pliage.

Pour ce faire, tirez doucement sur la ficelle qui dépasse et assurez-vous que le parachute sort bien de la tête de tout son bloc comme sur la séquence photo ci-dessous.



1



2



3



Bref, voici à quoi doit ressembler la tête de la fusée...

Bon et bien je crois que nous avons réalisé les différentes parties de notre fusée !



Ce coup-ci, tout est prêt pour [le décollage](#) !

Nous allons maintenant pouvoir tester notre fusée et voir si nous avons fait tout ça pour rien.

Le décollage de la fusée à eau



Comme d'hab', la première chose à faire est de trouver un endroit dégagé, sans habitations aux alentours et peu fréquenté.

On débarque tout le matos.





Et on commence à faire nos petits dosages.

Je vous rappelle que vous êtes sensé connaître la contenance exacte de votre fusée.
Remplissez-là avec $\frac{2}{3}$ d'eau.

Pour info, la mienne fait 3,3 litres, je l'ai donc rempli de 2,2 litres.

Retournez la fusée et remplissez.

Ceci fait, vissez fermement le bouchon Gardena au cul de celle-ci.



Basculez le pas de tir pour y fixer la fusée remplie d'eau, et remettez à la verticale.

Fixez l'attache-clip de la tête sur le python du réservoir d'air.



Et emboitez-la au sommet de celui ci.

Surtout ne l'enfoncez pas trop sur le réservoir car pour une bonne séparation en vol de la tête, elle doit être à peine enfoncée d'un centimètre.

Je vous rappelle que : Pas de séparation = pas d'ouverture du parachute, donc : Crash de la fusée.

Une fois ceci fait, mettez le poids sur son support.

Vu que la tête n'est enfoncée que d'un centimètre, il est possible que celle-ci ne soit pas correctement alignée.

Pas de soucis, en mettant la fusée sous pression, le réservoir d'air va se dilater et vous n'aurez qu'à réajuster avant le décollage.



Bon aller, on commence !

Raccordez la pompe à la valve du pas de tir.

Faites comme les Shadocks (pompez).



Et montez la pression à 6 bars.

Débranchez la valve.

SpaceTaf est prête à décoller !





Attrapez la poignée, et déclanchez le tir !

Aller, on se pète les vidéos !

La première est filmée en plan large (pas de son).

La seconde est filmée du pas de tir (avec le son).

Et voilà, atterrissage réussi !

Bon courage si vous vous lancez dans la construction ! 😊



Par contre, si vous voulez conserver votre fusée, ne faites jamais ça :