

Une machine à découper le polystyrène

Je ne vais pas vous décrire ici le principe de découpe de noyaux d'ailes en polystyrène à l'aide d'un fil chaud ... Tout cela se trouve déjà sur le web et en particulier sur l'excellent site consacré aux [lancés main \(formule F3K\)](#) que je vous conseille de visiter.

Je m'en tiendrai à vous expliquer comment, à partir d'un arc existant (dont vous trouverez la [description et quelques photos](#) ici) et de beaux gabarits, arriver à faire une découpe parfaite, automatique et sans nécessiter d'aide ! Le tout pour un coût dérisoire ...

Pour l'alimentation du fil j'utilise un transfo 12 V 4 A connecté directement à un variateur à triac (type variateur lampe halogène). Le variateur est intercalé entre le 220 V et le primaire du transfo. Je sais ce n'est pas très orthodoxe de mettre une charge inductive sur un variateur, mais ça marche ... Autre option : allez faire un tour sur le site de [S. Jaquemard](#) ; on y trouve des merveilles ...

Au passage, petite astuce pour des gabarits nickels : utilisez du formica (matériau de placage pour mobilier pas cher ...). Ca se découpe très bien et on obtient une finition parfaite après ponçage, d'où une glisse idéale du fil et des noyaux à faire rêver !

Revenons à la machine :

- cahier des charges :

Prenons le cas d'une aile rectangulaire, il s'agit d'arriver à :

- démarrer la découpe au même instant des deux côtés à la fois,
- avancer à la même vitesse et sans à-coups des deux côtés à la fois,
- sortir bien bien parallèle au bord de fuite ...

- les ingrédients :

Rien de plus simple, il suffit de :

- trois ficelles (type ficelles à rôti qui a le mérite de ne pas fondre à la chaleur ...),
- trois poulies (vieilles roues de jouets d'enfant ou tranches de rondins de bois dans lesquelles vous aurez gravé une gorge sans grand critère de précision),
- quelques vis servant d'axes pour les poulies,
- de la cornière d'aluminium pour fixer les poulies
- un poids de un kilo environ (par exemple, une boîte de conserve, c'est l'idéal ...)

- la réalisation :

Sur votre planche à découper, fixez les poulies comme indiqué sur le schéma. Je vous conseille de fixer la première poulie sur une petite équerre en alu permettant de régler sa position en fonction de

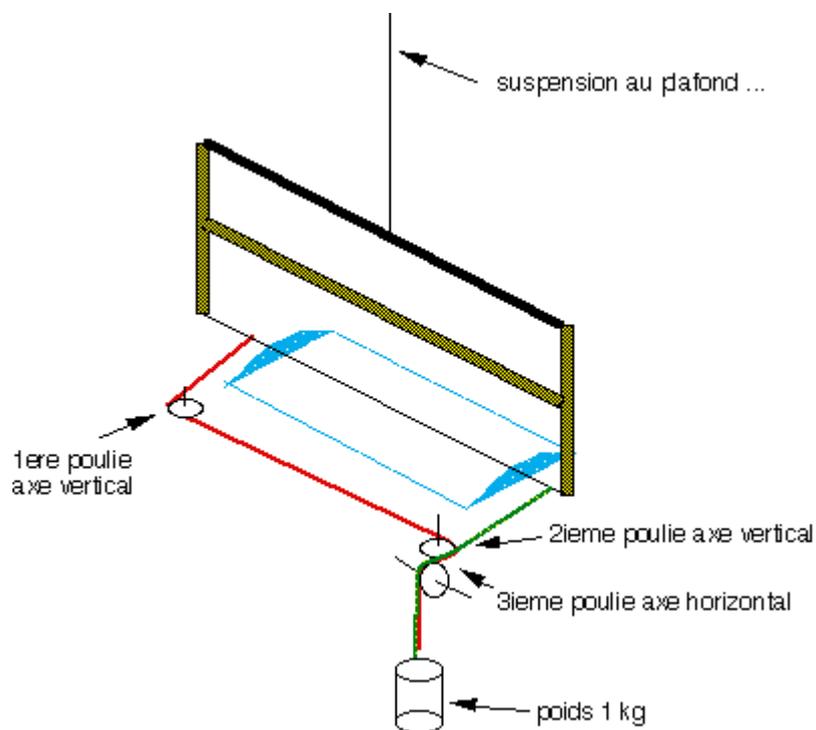
la longueur de l'aile à découper. Pour ne pas encombrer le schéma, je n'ai pas fait figurer la planche à découper, même chose pour l'équerre ...

La première ficelle vous sert à accrocher l'arc, par son tendeur, au plafond. L'arc ne doit pas être vertical (contrairement au schéma ...) mais il doit reposer sur les gabarits, avec un angle d'environ 20° par rapport à la verticale. L'arc ne doit pas être trop léger ; c'est son poids qui lui fait suivre les gabarits. Un [arc en bois](#) convient parfaitement.

Fixez, par un simple noeud, une bonne longueur de ficelle directement sur le fil, de part et d'autre des gabarits ; puis faites circuler la ficelle de gauche autour de la première poulie (axe vertical), autour de la deuxième (axe vertical) et enfin autour de la troisième (axe horizontal), vers le bas.

La ficelle de droite, quant à elle, ne passe que par la troisième poulie. Pour être précis, elle vient aussi tangenter la gorge de la deuxième poulie ..

Sans connecter l'alimentation, mettez le fil de découpe en contact avec le pain de polystyrène côté bord d'attaque, tendez les fils, nouez les deux fils ensemble et accorchez le poids.



Ecartez l'arc de découpe du pain de polystyrène, mettez le jus, posez le fil (maintenant chaud) sur le profil de découpe, lachez-tout !

Sous vos yeux émerveillés tout se fait tout seul !

- on complique un peu :

Tout ça c'est bien beau, mais pour une aile trapézoïdale me direz-vous ? Pas de panique ...

Il va falloir :

- sortir votre calculatrice pour résoudre "l'équation" ...
- investir dans une quatrième poulie,
- trouver une règle en bois de la longueur de la table de découpe

- l'équation ...

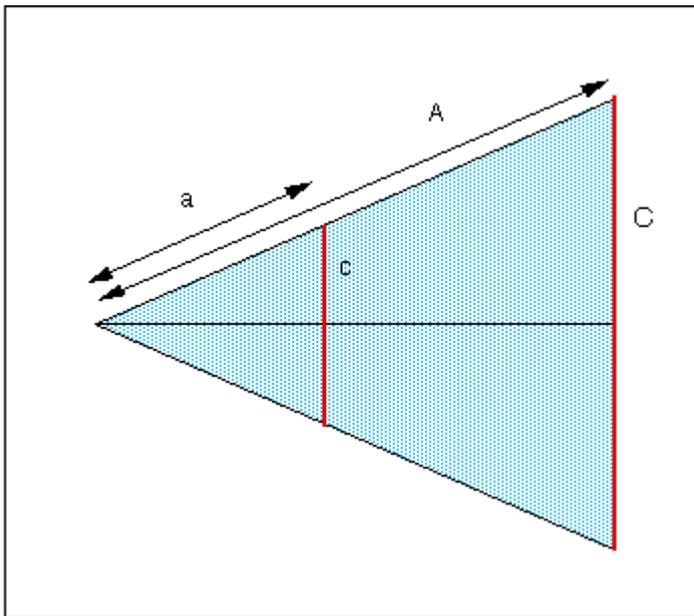
Soit C, la largeur de l'aile (la corde) à l'emplanture,

soit c, la corde en bout d'aile

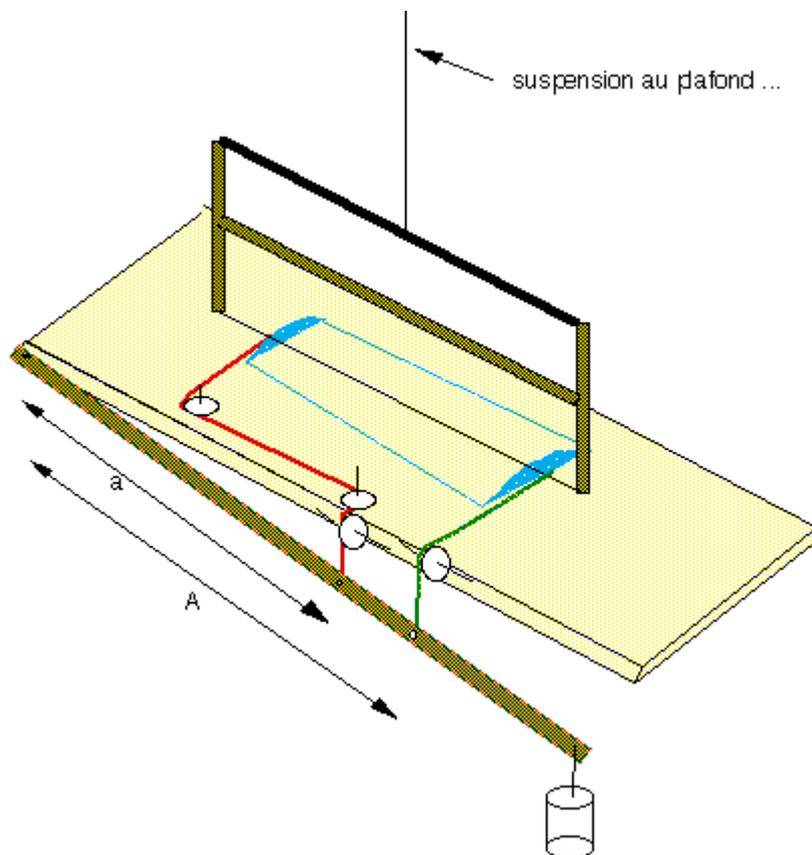
On a toujours la relation suivante dans un triangle :

$c/a = C/A$ ou si vous préférez,

$$\mathbf{a = (c/C)xA}$$



- Schéma de principe de la machine universelle !



La règle en bois est vissée sur la tranche de la table de découpe. Elle peut donc basculer jusqu'à toucher le sol par une extrémité.

Prenons pour exemple la découpe d'une aile gauche.

Le côté emplanture du pain de mousse doit être mis dans l'alignement de la poulie de droite.

La position de la poulie de gauche doit être réglée pour être dans l'alignement du gabarit d'extrémité d'aile.

La position du système des 2 poulies intermédiaires est calculée à partir de la formule ... (magique ?)

exemple :

. corde emplanture : $C = 20$ cm

. corde saumon : $c = 15$ cm

. distance articulation règle/corde emplanture : $A = 150$ cm

$\implies a = A.(c/C) = 150 \times (15/20) = 112,5$ cm

Les ficelles sont attachées sur la règle en respectant bien les distances par rapport à l'articulation ... Pour ne pas s'embêter, le plus simple est de les pincer à l'aide d'une pince à dessin par exemple.

Il suffit de lester un peu la règle (sur la photo, on aperçoit un élégant système à base de sac de supermarché contenant une boîte de conserve de 800 g). On met le jus et je vous garantis une découpe parfaite avec une sortie du fil parallèle au bord de fuite.

Pour plus de détails sur les poulies cliquez sur la photo ...



Si vous voulez la preuve que le fil sort parallèle au bord de fuite, il suffit pour s'en convaincre de bien examiner cette photo ...

Au passage, on peut noter que le fil aurait mérité d'être un peu plus tendu !



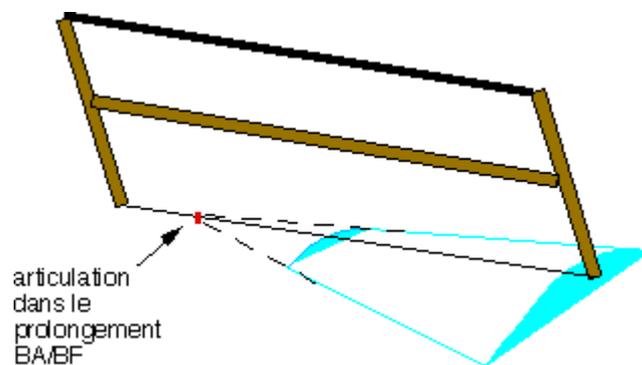
l'ouverture du pain de polystyrène révèle un noyau parfait :



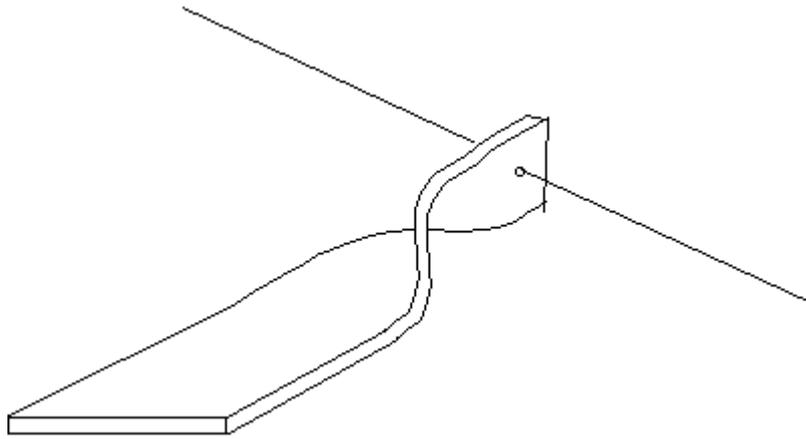
- pour les ailes DELTA ...

Lorsque le rapport des cordes est trop grand, cas des ailes delta par exemple, on a tout intérêt à utiliser la méthode du "point fixe".

Il suffit alors d'un seul gabarit, celui côté emplanture, de fixer le fil de découpe à une extrémité directement sur la planche tout en laissant un degré de liberté en rotation. Cette articulation sera placée à l'intersection du prolongement des droites formées par le bord de fuite et le bord d'attaque.



- Comme articulation, j'utilise une petite chute de tole d'aluminium vrillée à 90°, percée d'un trou légèrement plus grand que le diamètre du fil. Le fil est enfilé dans le trou, il peut alors pivoter sans difficulté. La partie horizontale de la tole d'alu est fixée sur la table de découpe par un serre-joint. On peut régler la hauteur en tordant la tole à volonté.



La découpe se fait en suivant l'unique gabarit d'emplanture, vous obtiendrez des noyaux impeccables pour vos [foamies](#) !



•