

Plan du bouchon et de la tuyère pour moteur de fusée

Un moteur de fusée est constitué d'un tube, d'un bouchon, d'une tuyère, d'une protection thermique et d'ergol solide, ici à base de nitrate de potassium et de sorbitol (KNSB). La figure 1 reprend l'ensemble des éléments. Ce moteur est calibré pour fonctionner à une pression max de 80 bars et une pression moyenne de 58 bars pendant 1,5 sec. Le tube du moteur est en aluminium (6061-T6511), avec une épaisseur de 3 mm lui permettant de supporter plus de 200 bars (à froid). Du papier kraft isolera l'aluminium lors de la combustion, par contre tuyère et le bouchon subiront l'effet combiné de la pression et de la température. Ils doivent être réalisés en **acier inoxydable**. Ils seront maintenus par une série de vices en acier et une bague en aluminium, aux deux extrémités du tube. Enfin quatre joints toriques de 3 mm sont représentés en noir sur le schéma, pour éviter toutes fuites de gaz. L'emplacement du joint est réduit de 20% en hauteur et augmenté de 20% en largeur. Le système de fixation du moteur à la fusée se fera à l'aide d'un écrou soudé et centré sur le bouchon.

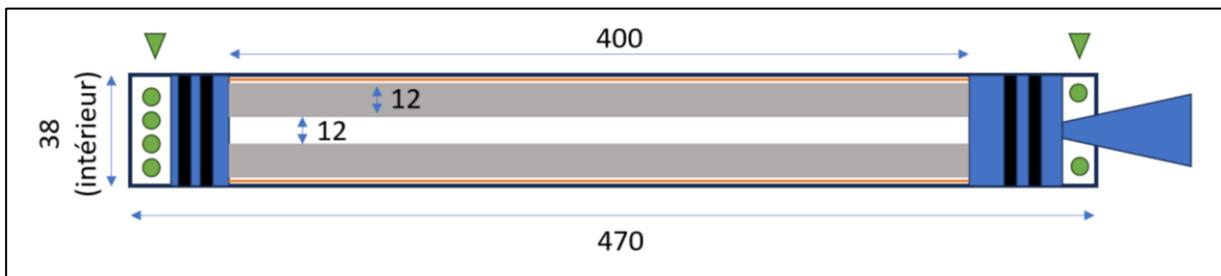


Figure 1 : coupe longitudinale du moteur

Les éléments bleus sont en acier inoxydable et en vert en acier haute résistance. Le papier kraft est en orange, l'ergol est en gris, les joints toriques en noir.

Pièce à usiner : la tuyère

La tuyère est à réaliser avec un acier inoxydable résistant à la déformation et à la chaleur. Elle peut être près trouée avec des forés de tailles successives ([lien vers un tableur pour le calcul : https://www.nakka-rocketry.net/softw.html#nozlbore](https://www.nakka-rocketry.net/softw.html#nozlbore)). La gorge de la tuyère mesure 10 mm de diamètre. L'axe de symétrie est la ligne horizontale bleu à 5 mm de la gorge. L'extrémité de la tuyère doit être plus mince pour laisser passer la bague en aluminium qui maintiendra la tuyère dans le tub.

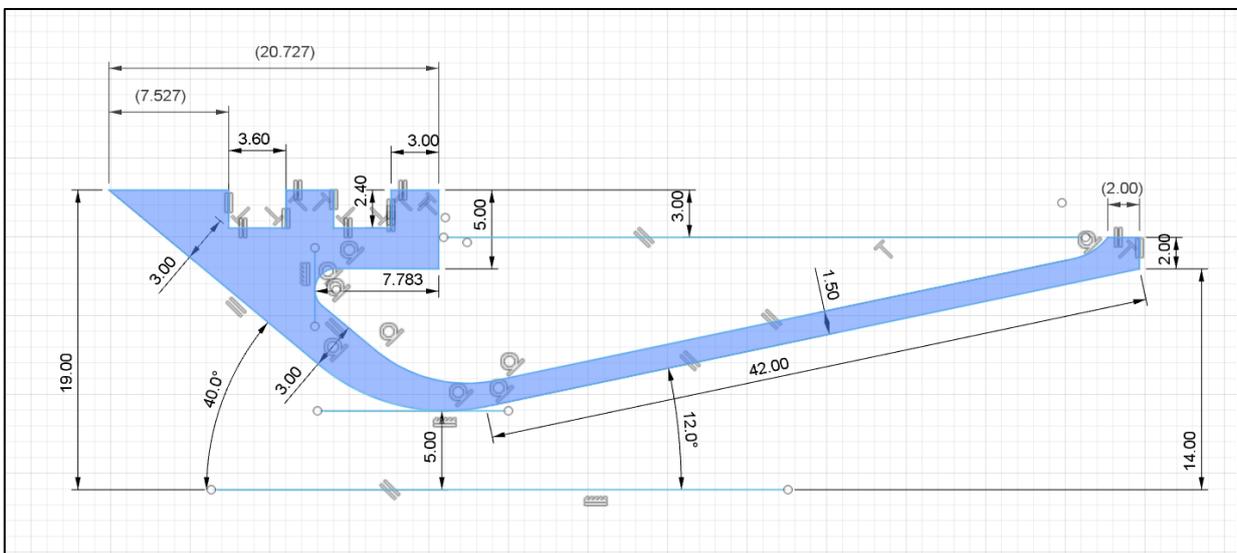


Figure 2 : coupe longitudinale de la tuyère

Pièce à usiner : le bouchon

Tout comme la tuyère, le bouchon doit être fait en acier inoxydable et pouvoir parfaitement s'insérer dans le tube. Il sera retenu par une bague en aluminium. La partie centrale du bouchon n'est pas côtelé. Il s'agit du système de fixation qui doit pouvoir se fixer sur un boulon parfaitement centré au cœur de la fusée.

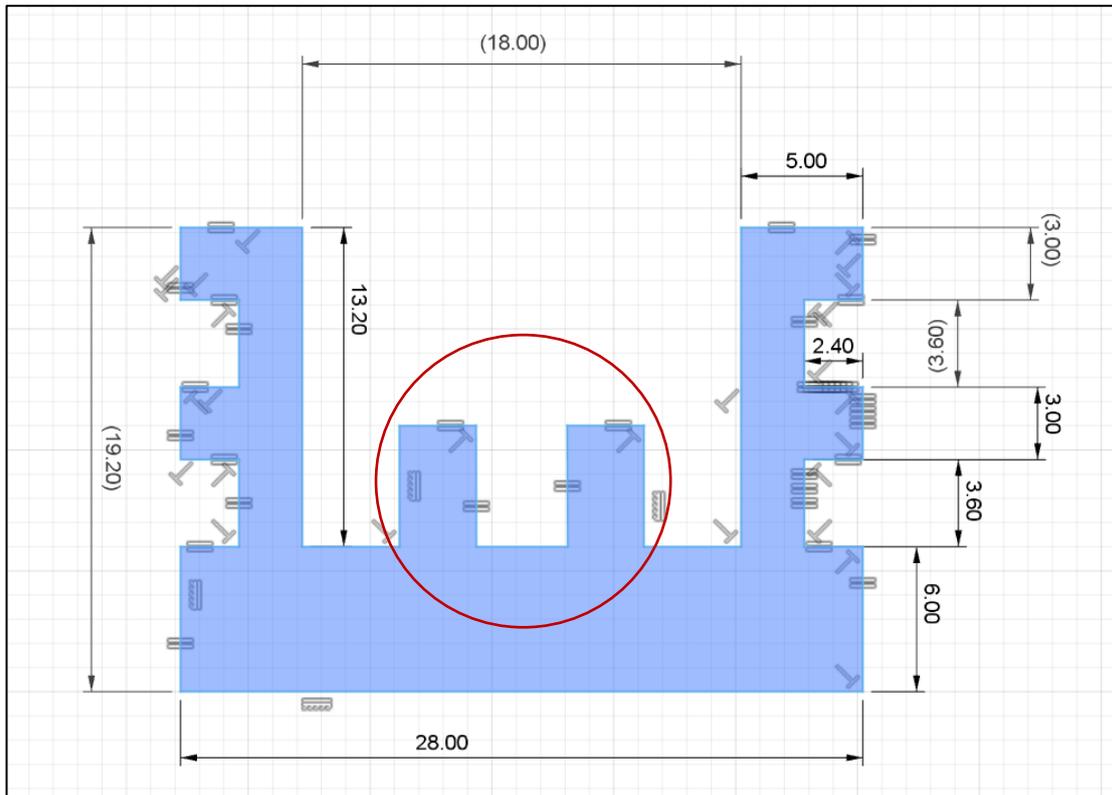
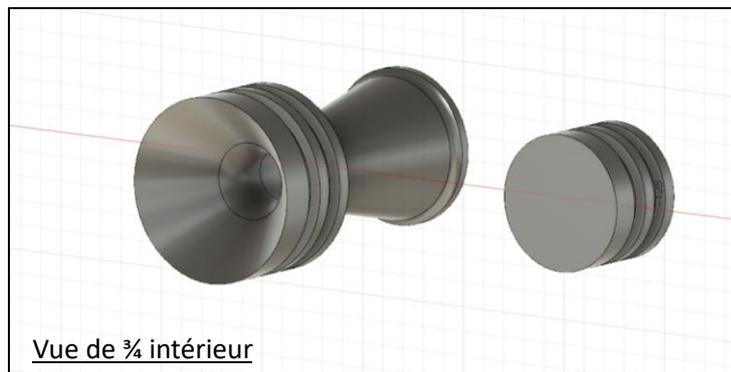


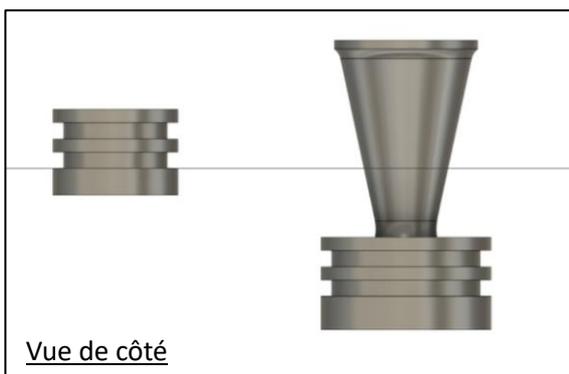
Figure 3 : coupe longitudinale du bouchon

Vue d'ensemble de la réalisation

Une fois terminée, la tuyère et le bouchon devront ressembler aux objets ci-contre.



Vue de $\frac{3}{4}$ intérieur



Vue de côté



Vue de $\frac{3}{4}$ extérieur

