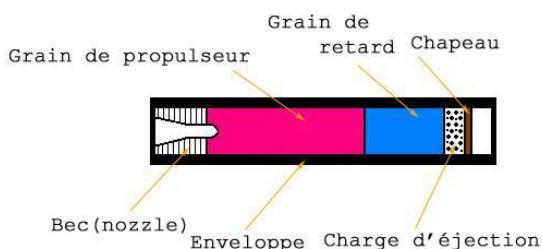


Conception d'une mini-fusée

L'objectif est de **concevoir un modèle réduit de fusée** et d'effectuer une simulation aérodynamique afin d'évaluer les performances réelles.

Votre fusée sera propulsée par un moteur contenant du **propergol** solide (sous forme de poudre fortement comprimée).

Structure d'un moteur :



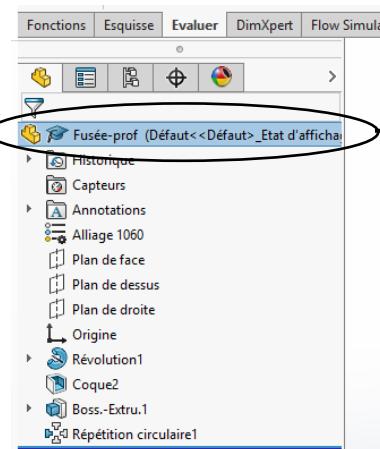
Dimensions du moteur utilisé :

Diamètre 18 mm, longueur 70 mm (voir fichier Moteur.sldprt)

TRAVAIL DEMANDE

A-Modélisation du tube

1. Pesez votre tube (si vous en disposez) : masse du tube : $m_{tube} =$
2. Créez un nouveau fichier pièce nommé « Tube » et modélez ce tube. Enregistrez ce fichier.
3. Affectez un matériau à votre tube :



Clic droit → Matériaux

La masse volumique du matériau utilisé est à définir de façon à obtenir une masse correspondant à celle de votre tube

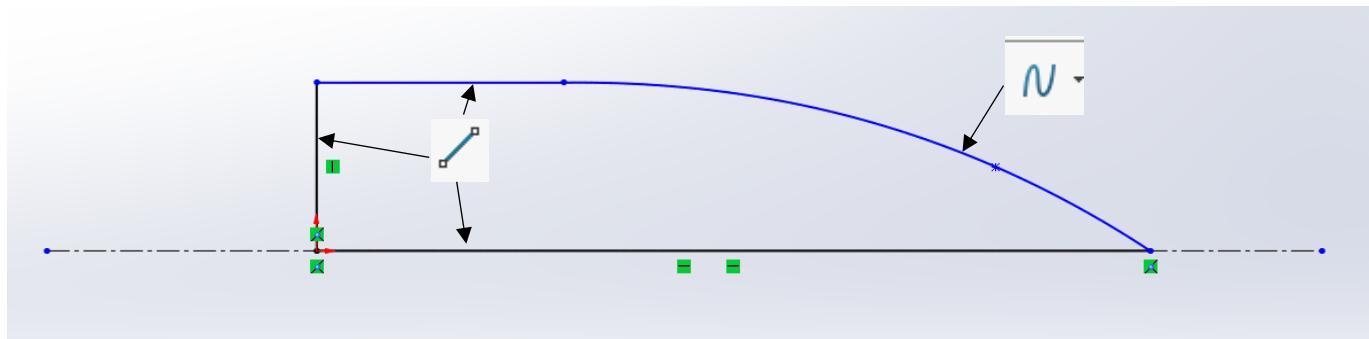
Complétez le tableau ci-dessous :

Caractéristiques du tube :

Diamètre intérieur	Diamètre extérieur	Epaisseur	Longueur	Masse m_{tube}	Matériau	masse volumique

B-Modélisation de la coiffe

4. Créez maintenant un nouveau fichier pièce nommé « Coiffe ». Concevoir la coiffe de la façon suivante, ou par une autre méthode de votre choix :

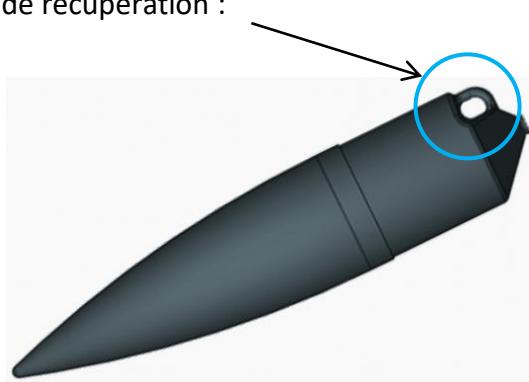
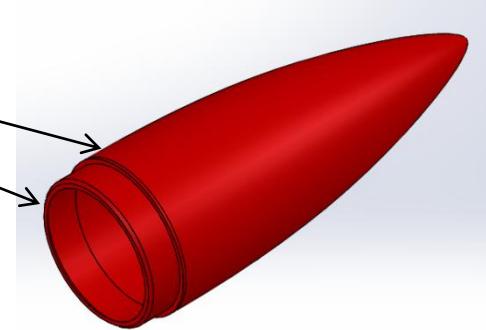


Effectuez ensuite une fonction révolution pour obtenir le volume.

Le diamètre extérieur de la coiffe doit être égal à celui du tube.

Prévoir une partie cylindrique qui rentre dans le tube pour la mise en place :

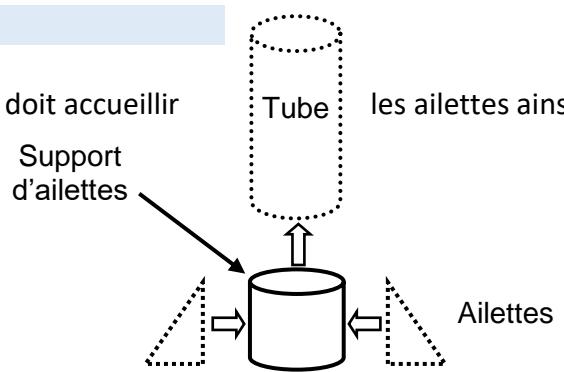
Prévoir également une partie percée permettant la fixation du parachute de récupération :



Exemples de formes pour la coiffe

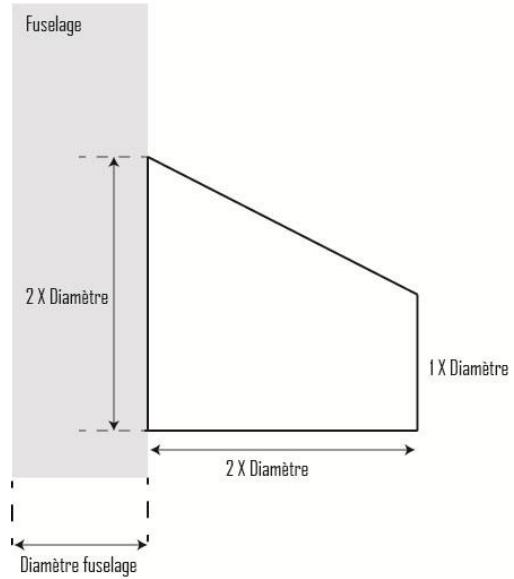
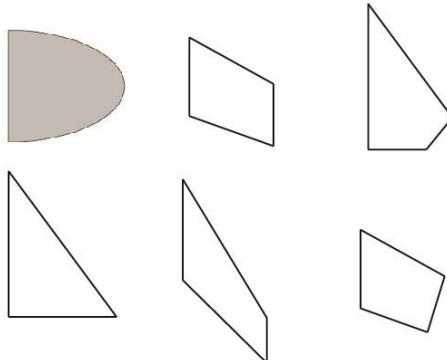
C-Modélisation du support d'ailettes

5. Créez un nouveau fichier et concevoir le support qui doit accueillir que le moteur :



Le schéma ci-contre donne des indications quant aux dimensions recommandées pour les ailettes :

Quelques exemples de formes possibles :



Dimensions recommandées pour les ailettes
(à respecter approximativement)

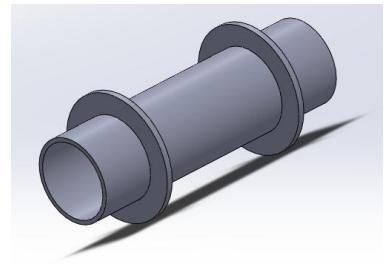
Les **ailettes** seront fabriquées d'un seul bloc avec leur support en impression 3D. Prendre une épaisseur de **1,5 mm** pour les ailettes.

6. Modélez une ailette, puis effectuez une **répétition circulaire de fonction** pour obtenir les autres. Dans la pratique, les fusées à trois ou quatre ailettes sont les plus courantes. Vous pouvez néanmoins aller jusqu'à 5 (maximum).
7. Affectez un matériau à votre support d'ailettes.
8. Ajoutez votre coiffe à l'assemblage, assemblez puis évaluez la masse totale de la structure de la fusée à l'aide de l'outil mesure.

Masse fusée (sans moteur ni support) =

D-Modélisation du support moteur

Forme proposée pour adapter le moteur au diamètre intérieur du tube :

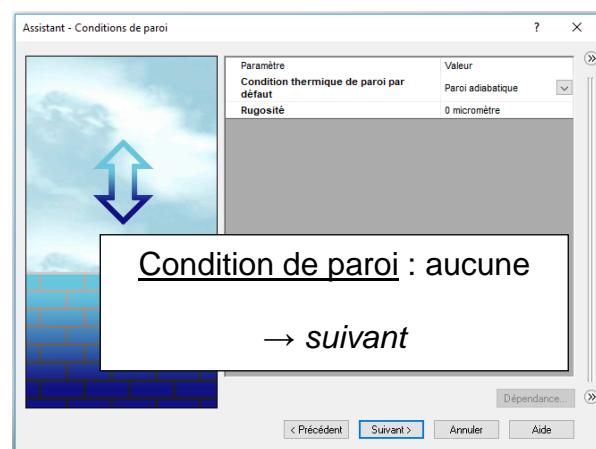
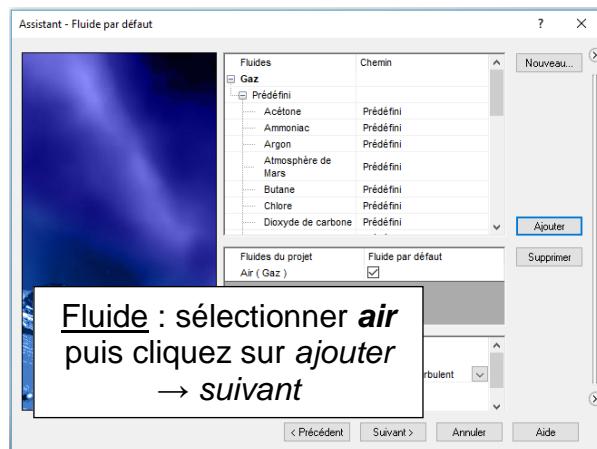
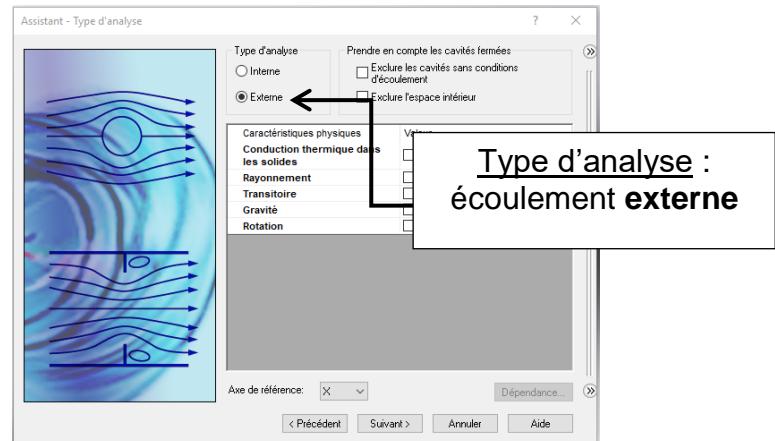
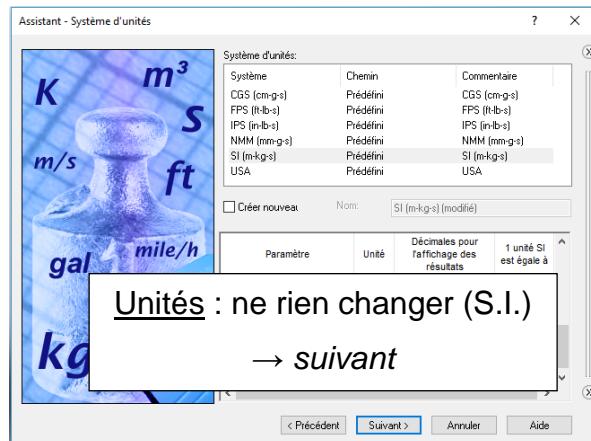


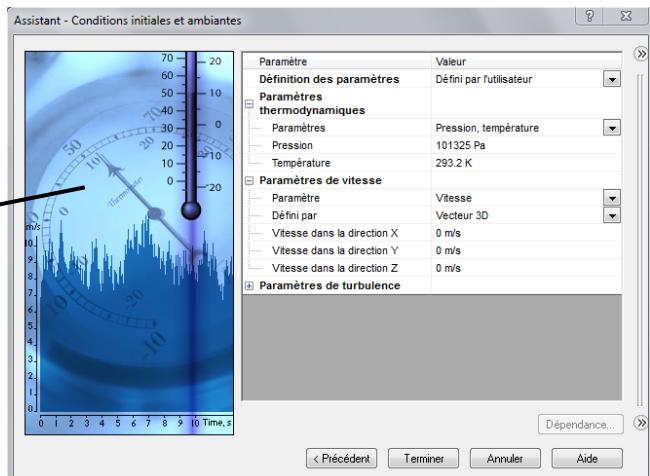
E- Détermination de la traînée aérodynamique

9. Préparez la simulation aérodynamique :

Si vous n'avez pas l'onglet Flow simulation : Outils → compléments → Flow simulation

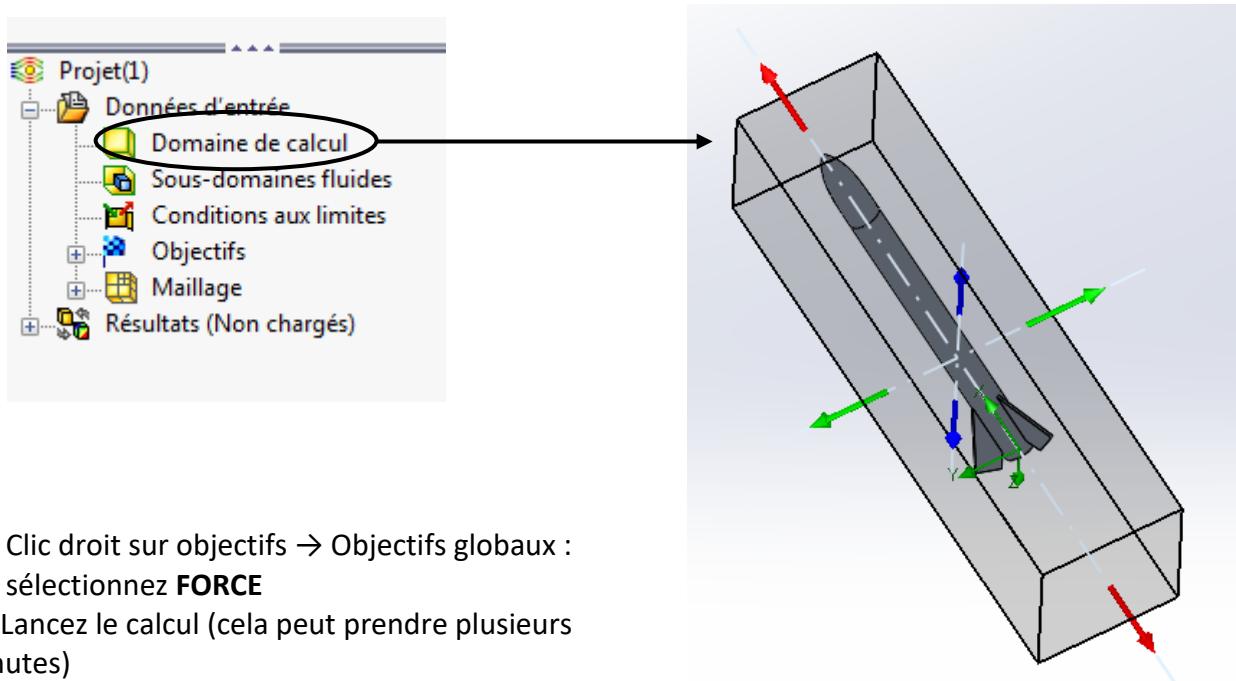
Dans l'onglet Flow Simulation → Assistant





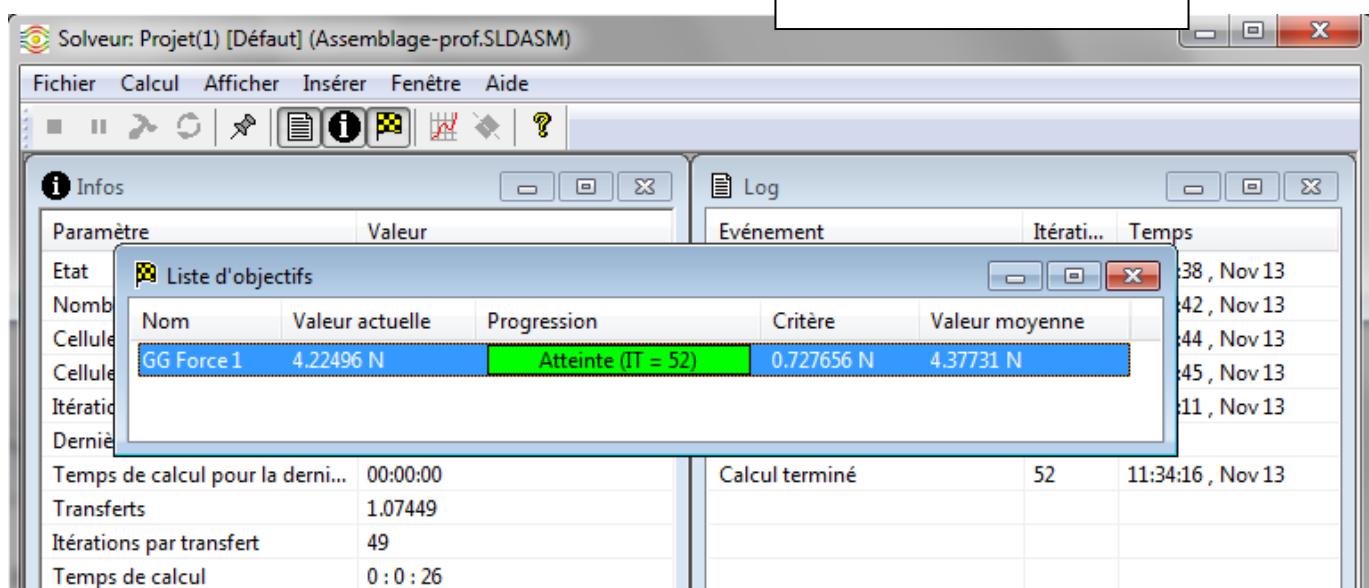
Paramètres de vitesse :
 Entrez la valeur de la vitesse du fluide par rapport à l'objet (ici **150 m.s⁻¹**).
 Attention au sens (signe + ou -)

10. Réduire le volume définissant le domaine de calcul jusqu'à obtenir quelque chose qui ressemble à la figure ci-contre (plus ce volume est important, plus le calcul sera long) :



11. Clic droit sur objectifs → Objectifs globaux :
 sélectionnez **FORCE**
 Lancez le calcul (cela peut prendre plusieurs minutes)

Valeur de la traînée aérodynamique (force de résistance de l'air)



12. Notez ci-dessous les performances théoriques de votre prototype :

Masse totale (g)	Hauteur (cm)	Traînée aérodynamique (N)