

Rapport de la séance 19

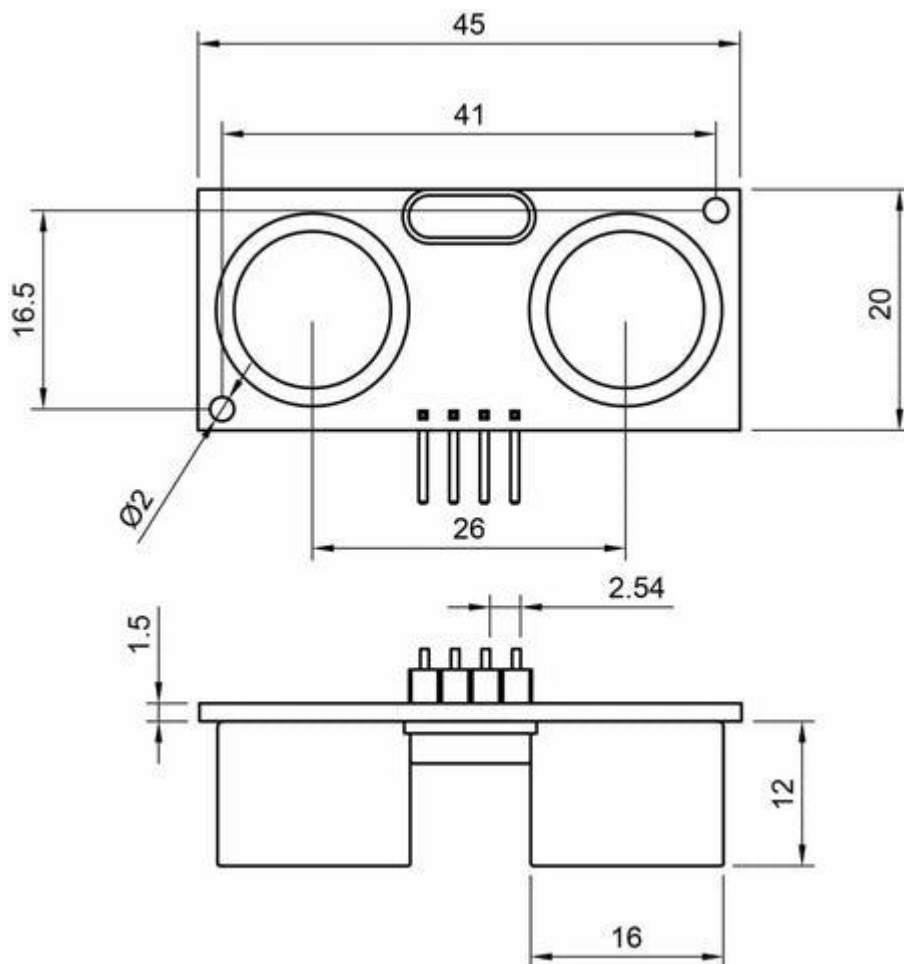
4 Avril 2022
PORCEL Koralie
Robotique

1) Modélisation 3D

a. Capteur de distance

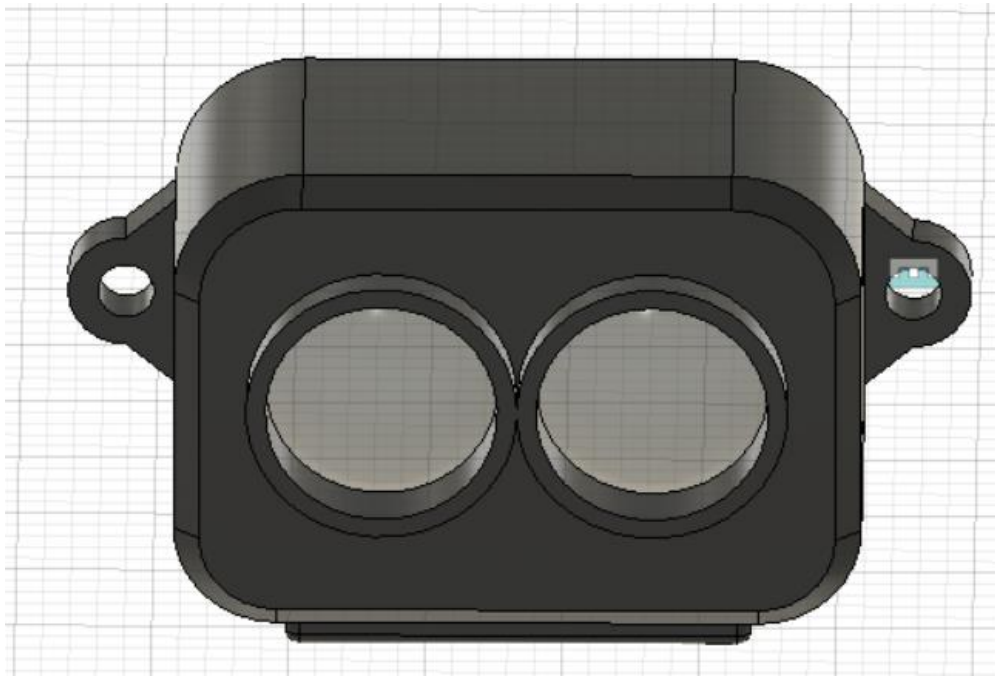
Lors de cette séance, j'ai modélisé la face avant de l'araignée en faisant les trous pour mettre le capteur de distance HC-sr04 et le capteur de distance Lidar TF-LUNA

J'ai utilisé la datasheet du capteur HC-sr04.



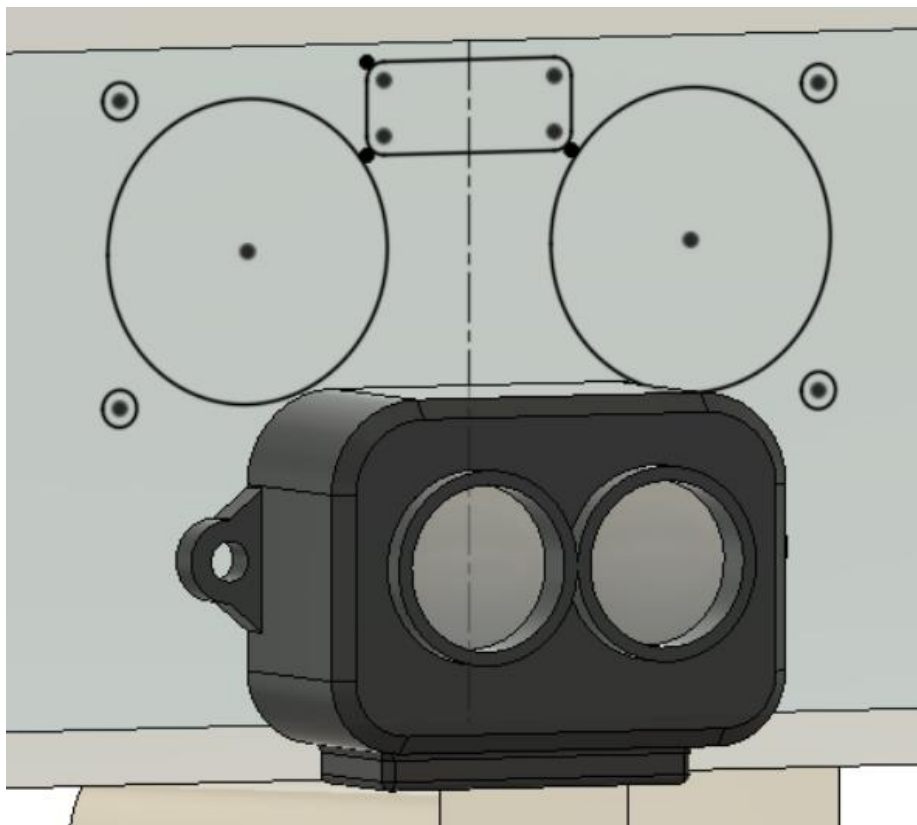
1/ dimension capteur HC-sr04

J'ai aussi utilisé le modèle 3D du capteur lidar car la forme du lidar est plus complexe donc avoir son modèle 3D est le plus simple pour le copier.



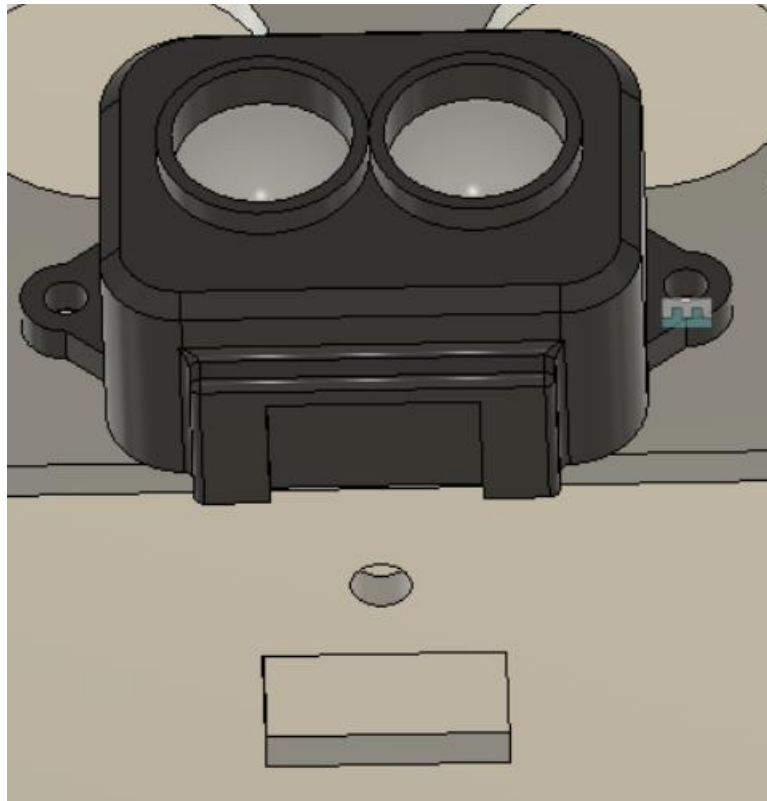
2/ Modèle 3D récupéré du LIDAR Luna

J'ai vu que je n'avais pas la place pour mettre les deux capteurs de distance sur la face avant à l'intérieur. J'ai donc décidé de mettre le capteur HC-sr04 à l'intérieur et le capteur LIDAR à l'extérieur.



3/ Preuve qu'il n'y a pas assez de place pour mettre les deux capteurs à l'intérieur

Je vais faire rentrer le câble du lidar par la face du dessous.

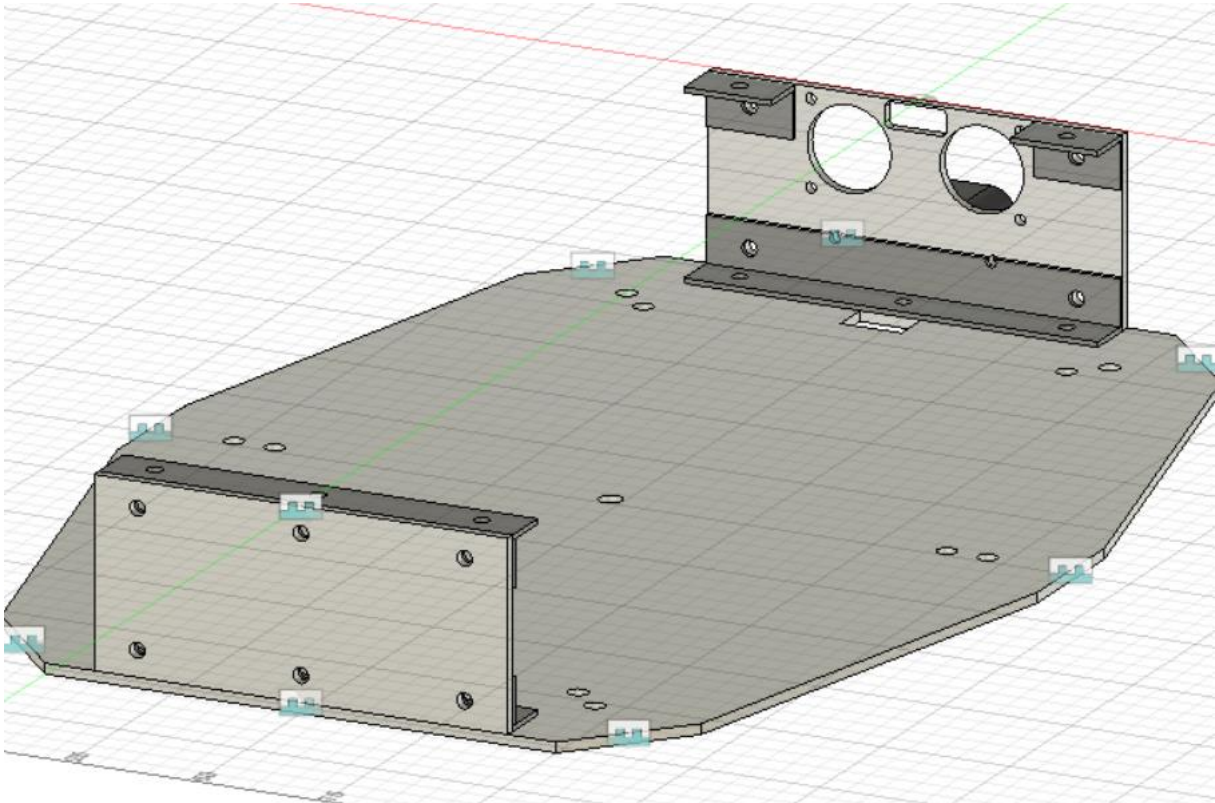


4/ Trou pour permettre de faire passer les câbles du lidar

b. Équerres

Je me suis renseignée sur la façon de faire tenir la structure. Je vais mettre des équerres de 1cm de longueur pour 1mm d'épaisseur. Elle sera tenue avec des vis et écrou de 3mm.

Je vais en mettre 3 équerres sur toute la longueur des faces de devant et de derrière et 2 petites pour le haut de la face de devant car sinon, les capteurs de distance gênent.



5/ Emplacement des équerres utilisées pour maintenir la structure

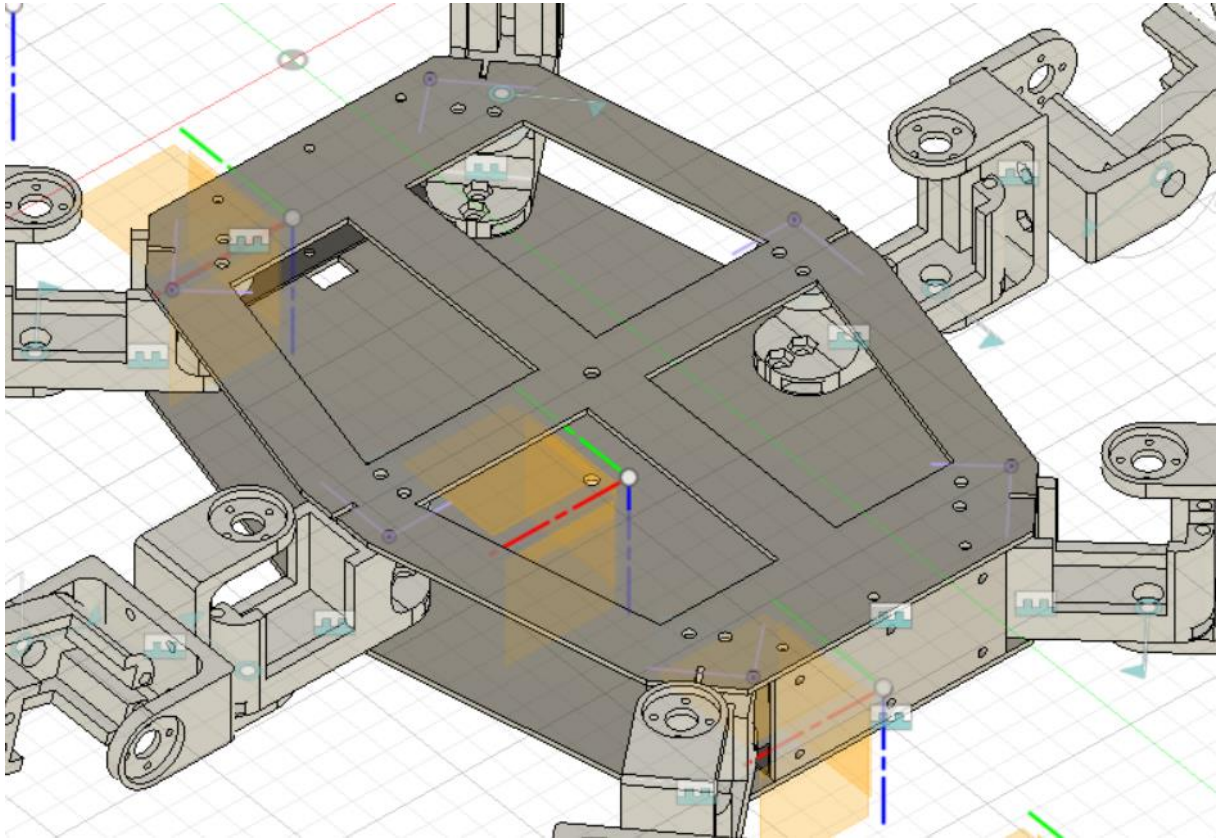
c. Corps en aluminium

J'utilise un aluminium avec une épaisseur de 2mm.

Pour pouvoir faire des modifications sur les composants avec les câblages, j'ai eu le choix entre :

- Faire que la partie haute puisse s'emboîter avec les faces de côté. Cependant, cette méthode est compliquée dans mon cas car je n'ai que deux faces sur le côté et non sur tout le long de la pièce et la face de devant est là où il y a les capteurs de distance. De plus il risquerait d'y avoir un problème d'alignement car l'aluminium risque de se tordre légèrement ce qui a pour conséquence que le haut du corps ne soit pas tout à fait plat. De plus, il est impossible avec cette méthode de mettre des entretoises à l'endroit où on met une trappe pour soutenir la structure.
- Faire des trous directement dans la face du haut. Cette méthode a pour point positif d'alléger la structure, de permettre de mettre une entretoise au milieu de la pièce. Cependant, le fait d'avoir les composants à l'air libre ne les protège pas (peut-être rajouter plus tard une boîte autour des composants pour les protéger)

J'ai donc choisi de faire la méthode numéro 2



6/ Visualisation des trous que j'ai rajouté sur la face d'en haut

2) Simulation

J'ai voulu faire la simulation de ma structure pour vérifier s'il n'y avait pas de problème en mettant des trous sur la face du dessus.

J'ai donc commencé par calculer la masse totale de l'araignée :

Type	Masse à l'unité(g)	Nombre	Masse total (g)
Servomoteur	56	18	1008
Patte PETG	109,17	6	655.02
Carte ssc-32	27	1	27
Carte Arduino	15	1	15
Capteur lidar Luna	5	1	5
Capteur hc-sr04	8.5	1	8.5
Corps aluminium	$5400 \times 0.066 = 356$	1	356
Batterie	374	1	374
Total			2445.8

- Calcule la masse du corps en aluminium :

Pour 2mm d'épaisseur, l'aluminium a une masse de : 5.4kg/m^2

Calcul de l'aire total de la structure en aluminium :

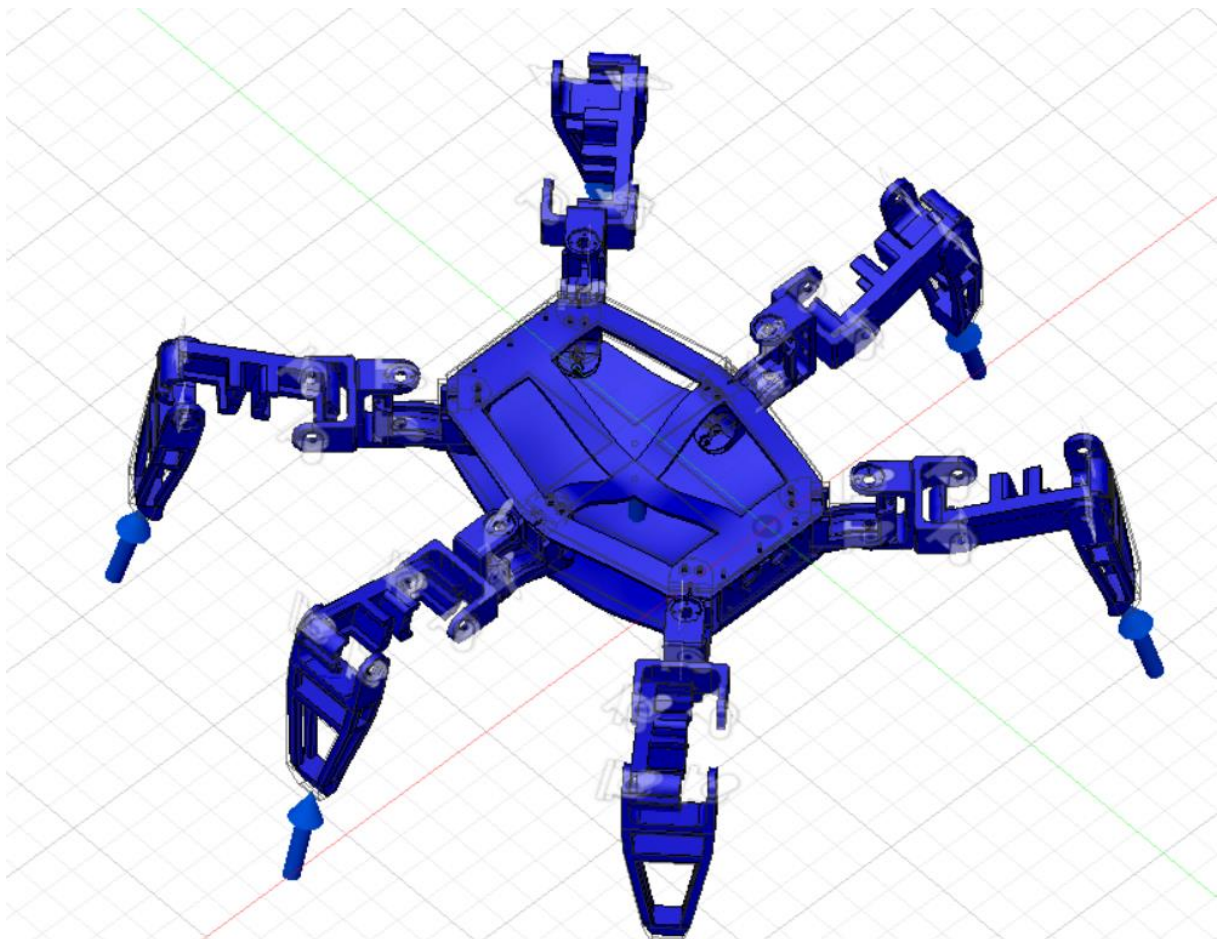
$$A = 2952\text{mm}^2 + 1226 * 2 + 38438 + 22129 = 66\,000\text{mm}^2 = 0.066\text{m}^2$$

Donc la masse est de : $A * 5400 = 356\text{g}$

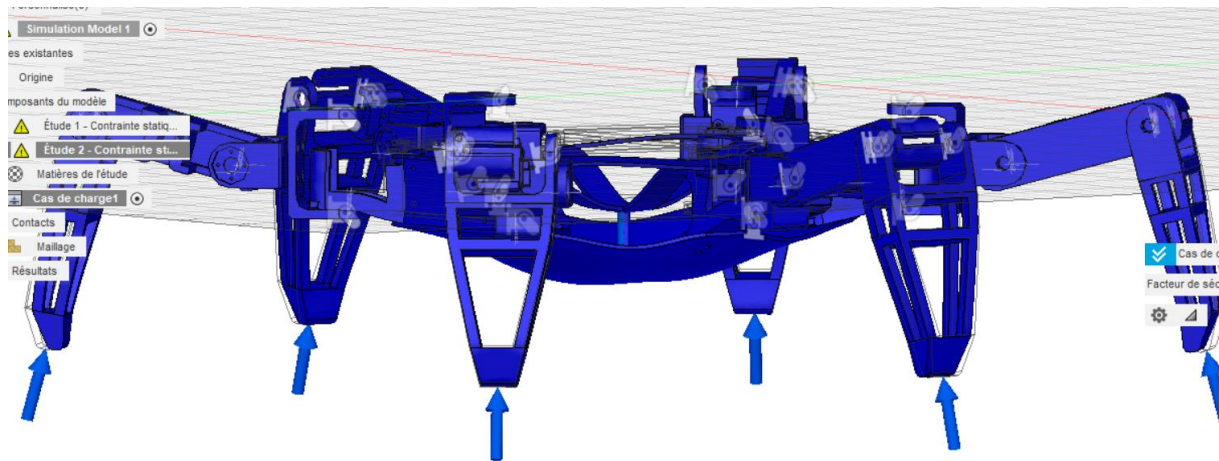
La masse totale de l'araignée est d'environ 2500g en rajoutant la masse des câbles, la masse des vis et des écrous, du module récepteur et émetteur de Jimmy.

J'ai donc fait une simulation en mettant la force due à la masse : 25N au milieu de l'araignée dirigée vers le bas et les forces de contact avec le sol : 2.1N à chaque boue de patte dirigée vers le haut.

J'ai bien mis que les pattes étaient faites en PETG et le corps en aluminium.



7/ Vue de haut de la déformation observée par la simulation



8/ Vue de coté de la déformation

On peut observer qu'il y a une forte déformation de la matière à cause des différentes masses. Je ne comprends pas pourquoi la déformation est si importante et quelle erreur j'aurais pu faire. Je ne pense pas que dans la réalité, la structure se déforme autant.

Je pensais que c'est peut-être dû au fait que la totalité des 25N est réparties dans tout le corps alors que la je l'ai juste mise au point central de la structure.

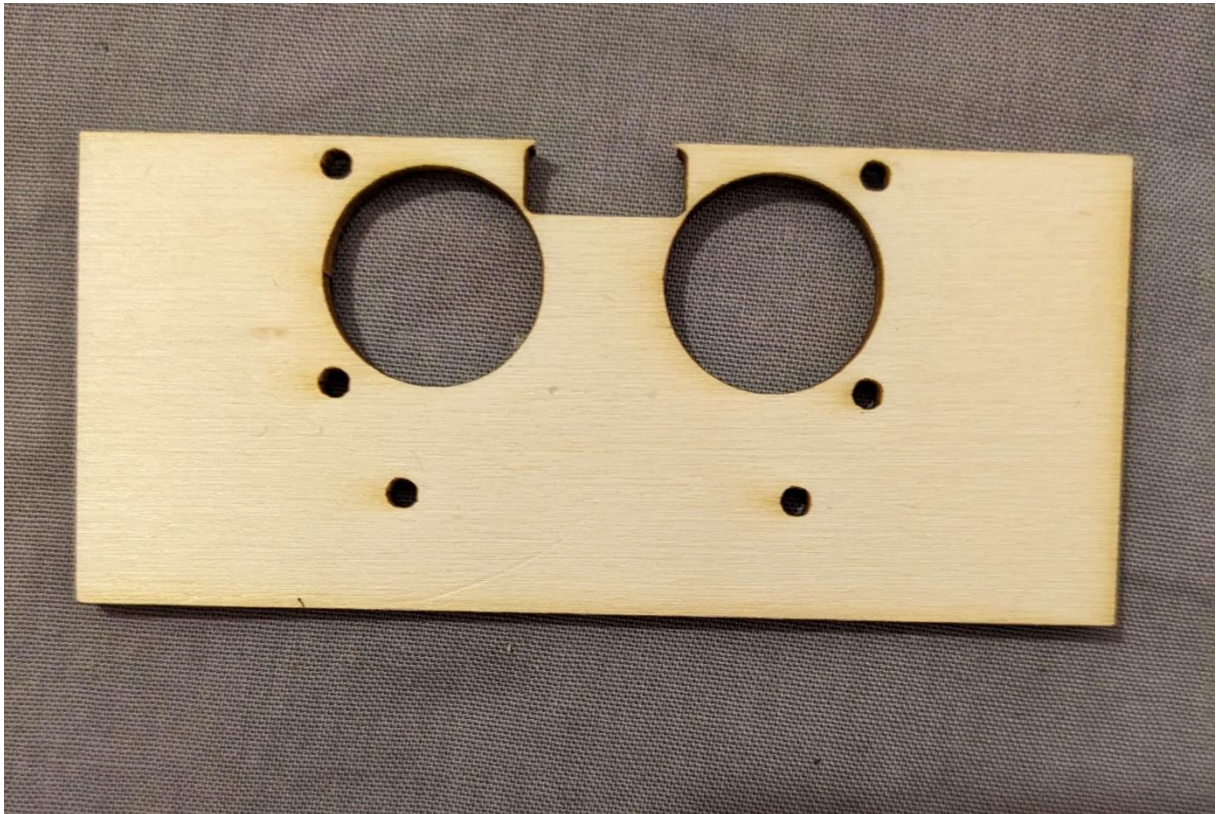
Cependant, j'ai fait un test en mettant 8N dans le corps (le corps complet a une masse d'environ 800g) et environ 200g pour chaque patte. Le résultat était le même.

3) Découpe laser

J'ai découpé à la laser la face de devant pour vérifier si les trous que j'avais faits étaient bon et vérifier si ce n'était pas tant gênant d'avoir le capteur LUNA a l'extérieur alors que le HC-sr04 était dedans.

Vérification concluante même s'il n'y avait pas assez de marge entre le capteur du haut et le haut de la pièce ce qui a eu pour conséquence que la face s'est cassé.

C'était avant que je mette les trous pour les équerres.



9/ Image de la découpe en bois de la face de devant

Je vais faire une découpe laser de chaque face de l'araignée pour pouvoir ensuite avoir une maquette pour découper et faire des trous dans l'aluminium.

Je vais aussi imprimer en 3D les 6 pièces de fixations que j'ai travaillé les dernières séances.