



MASTER SAR 1^{ÈRE} ANNÉE

2024 - 2025

Rapport de Projet de Modélisation :

Conception, Modélisation et Commande d'un robot
parallèle 3RRR

Auteurs :

Baptiste BRAUN-DELVOYE
Julien SAGNES

Professeur :

Faiz BEN-AMAR

14 mai 2025

Table des matières

Introduction	2
I Conception	2
I.1 Bras du robot	2
I.2 Effecteur	3
I.3 Moteur	3
I.4 Assemblage	4
I.5 Singularité	4
II Simulation	5
III Réalisation	5
Conclusion	5
Bibliographie	6

Introduction

I Conception

Pour la conception, nous utilisons le logiciel SolidWorks. Nous avons décidé de suivre le modèle du TP pour dessiner les différentes pièces, en s'assurant de garder des distances de l'ordre de la dizaine de centimètre ; nous nous assurons de ne pas concevoir un robot trop grand.

I.1 Bras du robot

Dans un premier temps, nous concevons les bras qui composent le robot pour décider de la taille générale de la maquette. Également, il est question de minimiser la quantité de matériaux utilisée pour les différentes pièces dans l'objectif de réduire le coût d'impression 3D. Nous opérons donc une optimisation topologique sur les différents bras en effectuant des allègements, comme nous pouvons le voir sur la figure I.1, qui détaille aussi les côtes des pièces en millimètres. Du reste, nous utilisons des congés pour adoucir les bords des pièces afin de rendre le robot plus harmonieux.

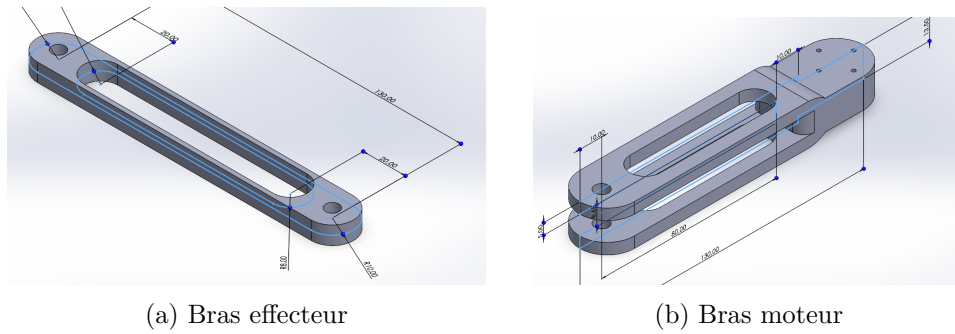


FIGURE I.1 – Allègement des bras du robot

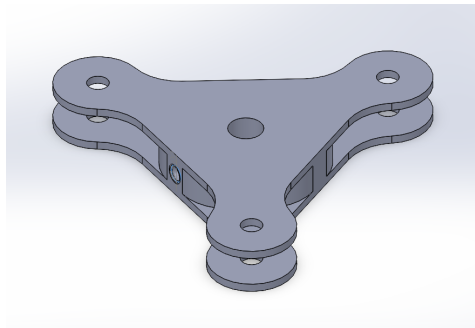


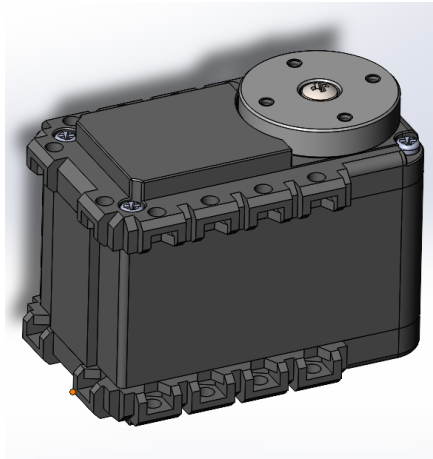
FIGURE I.2 – Effecteur

I.2 Effecteur

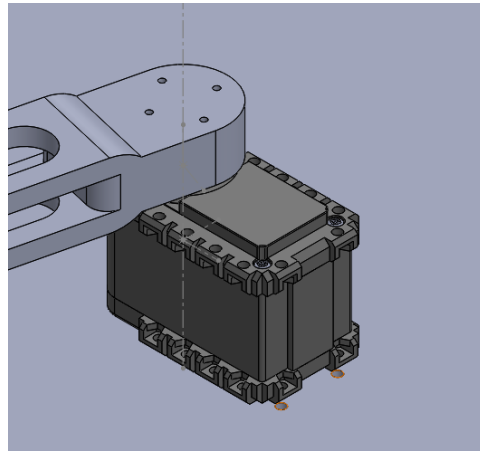
Pour l'effecteur, nous optons pour une forme triangulaire, dont les côtés sont agencés de telle sorte qu'ils puissent accueillir les boulons. En effet, les trous que nous faisons sur les pièces (liaison pivot entre les bras et l'effecteur) ont pour but d'accueillir des boulons M6 (diamètre du trou 6.3 mm), auquel on rajoute un jeu de 0.15 mm. Dans un but de maximisation de l'espace de travail, nous effectuons des extrusions sur le bord de la pièce pour éviter les blocages et assurer une rotation libre, comme nous pouvons le voir sur la figure I.2. Nous ajoutons également un trou au centre pour accueillir un stylo que l'on serre avec une vis M5.

I.3 Moteur

Quant aux moteurs, nous avons importé le cerveau moteur de type AX12 de Dynamixel que nous fixerons au bras grâce à quatre vis M2, comme nous pouvons le voir sur la figure I.3.

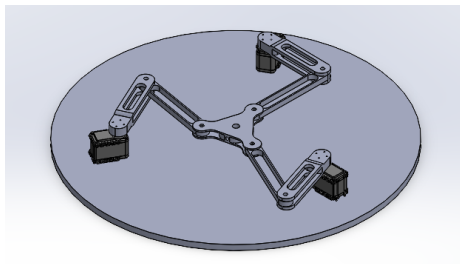


(a) Moteur assemblé

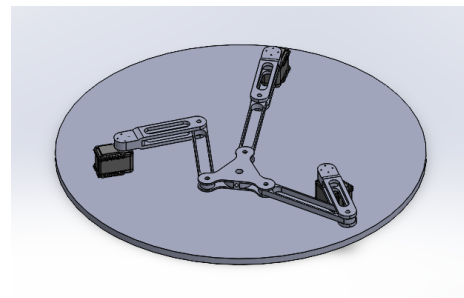


(b) Moteur accroché

FIGURE I.3 – Moteur AX12



(a) Assemblage du robot



(b) Assemblage après mouvement

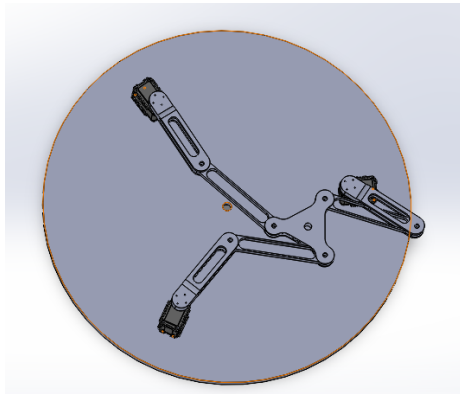
FIGURE I.4 – Assemblage sur SolidWorks

I.4 Assemblage

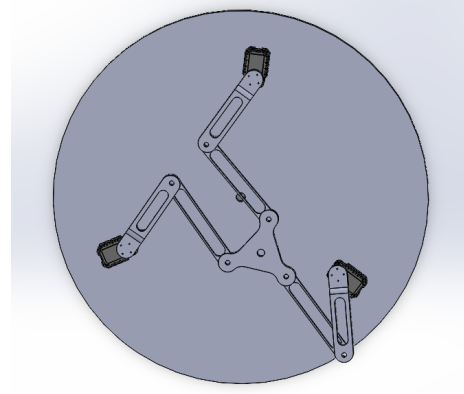
Enfin, nous effectuons l'assemblage du robot en utilisant des contraintes standards de coaxialité et de coïncidence pour les vis, et des liaisons pivots entre les bras et l'effecteur. Nous accrochons ensuite les moteurs à une base fixe pour que ces derniers restent immobiles, comme illustré sur la figure I.4.

I.5 Singularité

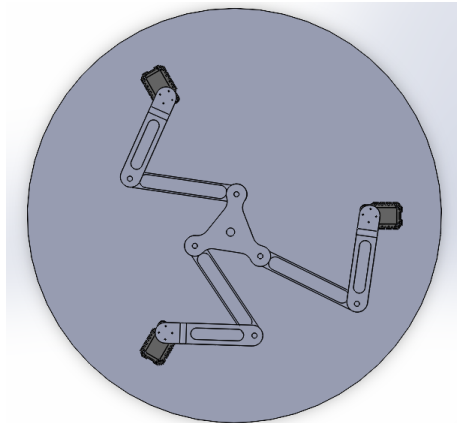
On propose 3 captures d'écrans des 3 différentes singularités sur la figure I.5.



(a) Assemblage du robot



(b) Assemblage après mouvement



(c) Assemblage après mouvement

FIGURE I.5 – Singularite série et parallèles

II Simulation

III Réalisation

Conclusion

Bibliographie

- [1] O. HAMDOUN, « Inverse Kinematic Modeling of 3RRR Parallel Robot », *Congrès français de mécanique*, Congrès Français de Mécanique, A. F. de MÉCANIQUE, éd., août 2015. (visité le 20/04/2025).