Produit : unité de préhension

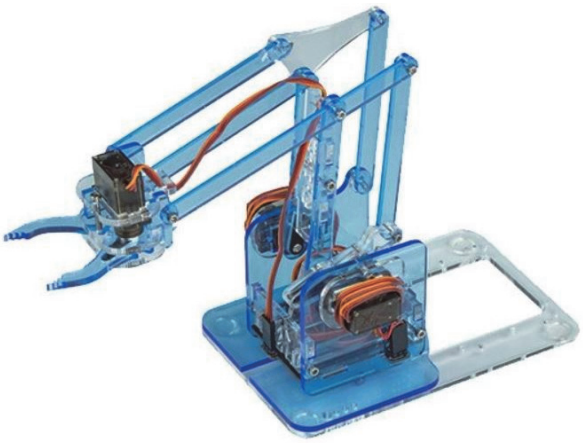


Figure 1 : Vue du modèle de l'unité de préhension miniaturisée, support de l'étude

1. Découverte du produit

L'unité de préhension, objet de cette étude, est un modèle réduit d'un système implanté dans des centres de tri de déchets. Sa fonction est de trier automatiquement les déchets arrivant sur un convoyeur en les plaçant dans les bacs de recyclage appropriés.



Figure 2 : Image d'illustration d'un tri de déchets à l'aide de bras robotisés

<u>Caractéristiques techniques de l'unité de préhension miniaturisée</u> :

4 servomoteurs MG90S:

Alimentation: 4,8 à 6 Vcc

Dimensions: 22,5 × 12 × 35,5 mm

Couple bloqué: 1,8 kg·cm (4,8 Vcc) et 2,2 kg·cm (6 Vcc)

Vitesse de déplacement: 0,1 s/60° (4,8 Vcc) et 0,08 s/60° (6 Vcc)

Une vidéo de présentation du produit est disponible dans le dossier Ressources.

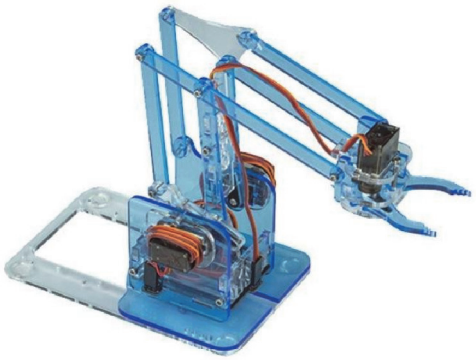


Figure 3 : Unité de préhension miniaturisée

Comment utiliser l'unité de préhension miniaturisée ?

Il est possible de modifier manuellement la position de l'unité de préhension miniaturisée support de cette étude :
Déplacer délicatement les biellettes du système de façon à modifier la position angulaire des palonniers des servomoteurs, sans forcer pour ne pas détériorer les servomoteurs.
Il est également possible, selon la configuration, de commander les 4 servomoteurs via une interface de commande avec 2 joysticks.

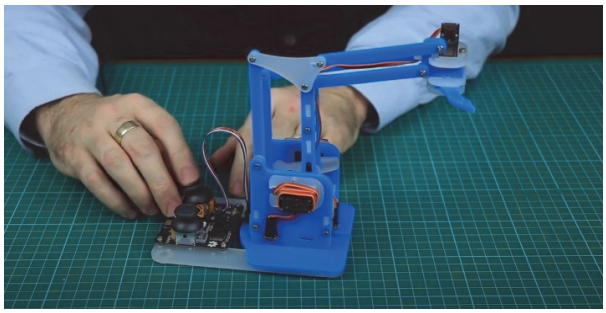


Figure 4 : Vue du bras miniaturisé, support de l'étude,
dans sa configuration avec interface de commande à joysticks.

Problématique technique :

Le centre de tri dans lequel l'unité de préhension est utilisée fait évoluer ses critères de tri et met en place des conteneurs de tri supplémentaires, ce qui nécessite une allonge (course horizontale) de l'unité de préhension plus grande afin d'atteindre des conteneurs de tri plus éloignés du préhenseur.
L'objectif de cette étude est de modifier la géométrie de l'unité de préhension miniaturisée afin de répondre à cette mise à jour du cahier des charges.

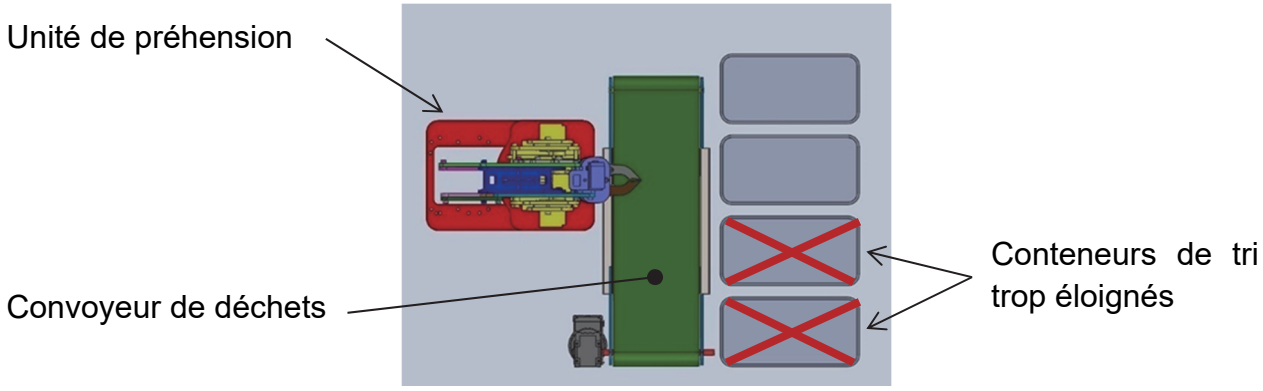
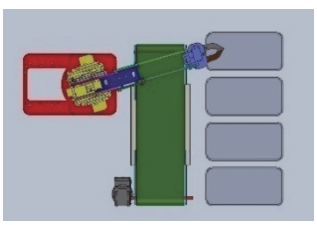
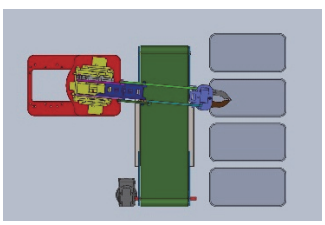
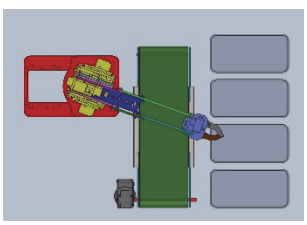


Figure 5 : vue de dessus de la zone de tri


Position C1


Position C2


Position C3

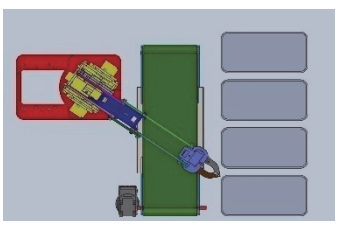
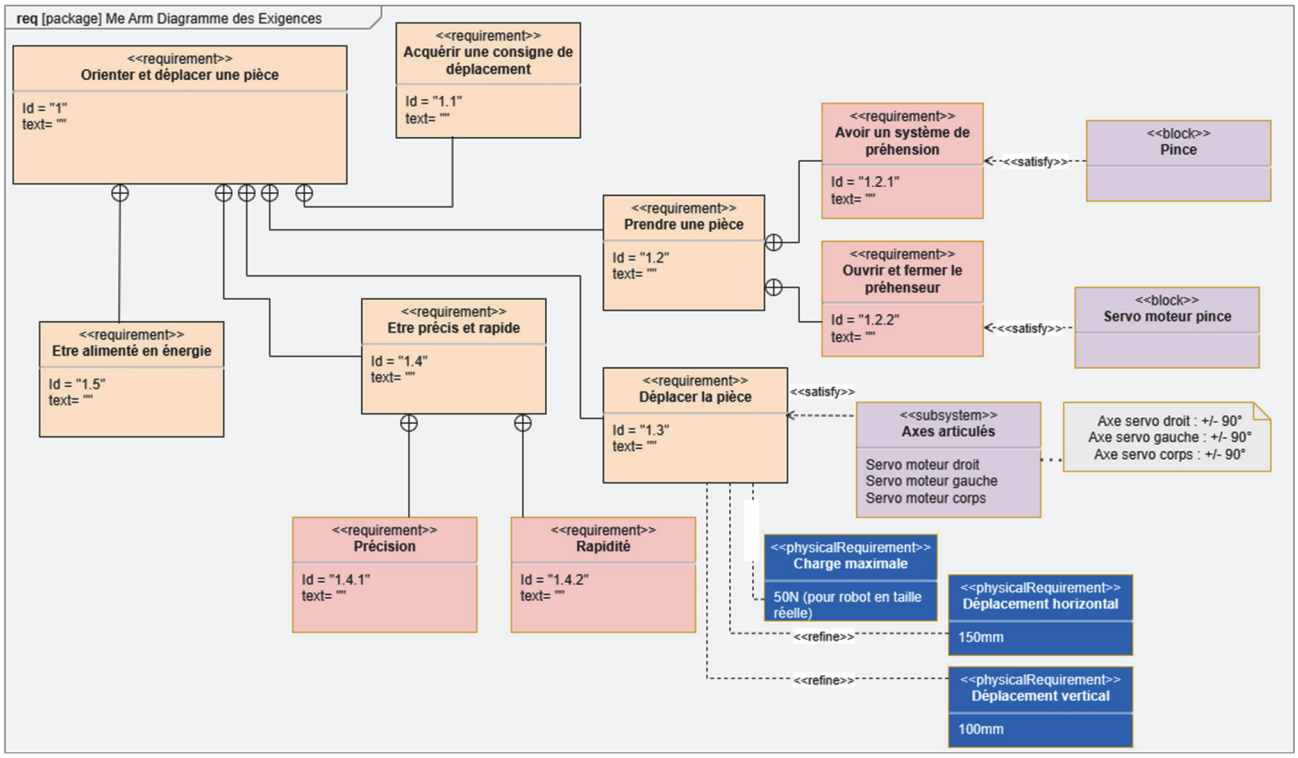

Position C4

Diagramme des exigences :

Les souhaits du client pour répondre à l'évolution du centre de tri sont répertoriés dans le diagramme d'exigences ci-dessous.
Remarque : les dimensions indiquées dans ce diagramme sont rapportées à l'échelle 1:5 pour correspondre à l'échelle de l'unité de préhension miniaturisée.



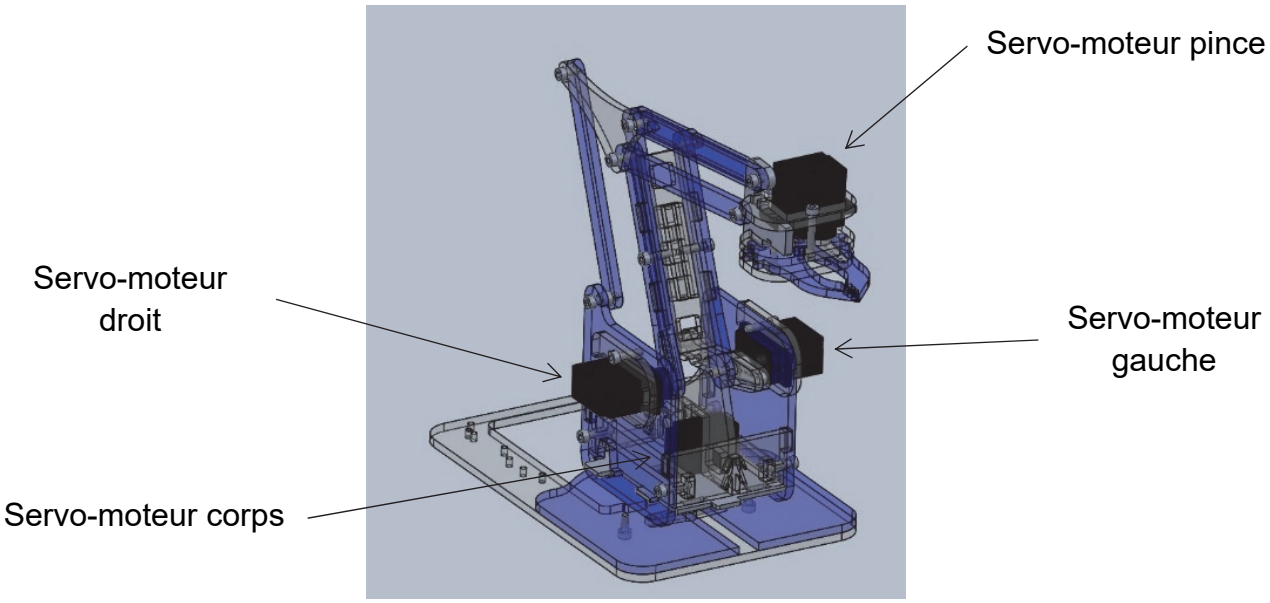
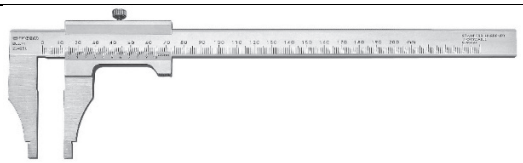
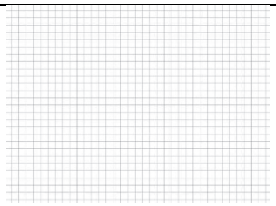


Figure 6 : description des 4 servo-moteurs du l'unité de préhension miniaturisée

2. Expérimentation

Matériel à disposition pour cette partie :

Pied à coulisse	
Réglet	
Equerre	
Feuille	

La position repliée est la position initiale de l'unité de préhension retenue pour la phase d'expérimentation. Dans cette position, la biellette inférieure passive (Pièce0.sldprt sur le modèle volumique de l'unité de préhension miniaturisée) est en position verticale.

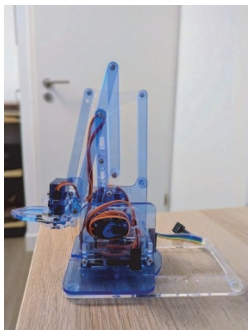


Figure 7 : position repliée

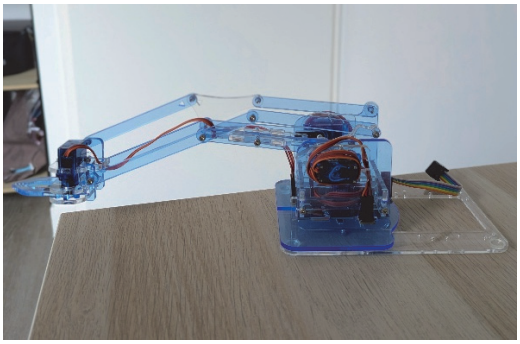
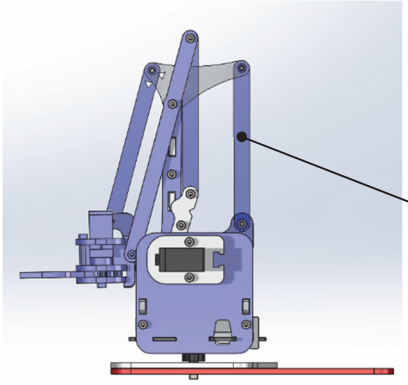


Figure 8 : position en extension horizontale maximale



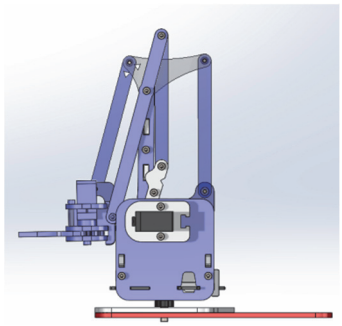
Position initiale de l'unité de préhension miniaturisée : Biellette inférieure passive (Pièce0.sldprt) en position verticale

3. Re-Conception

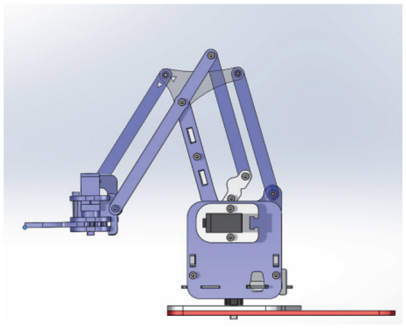
Matériel à disposition pour cette partie :

- Ordinateur
- Logiciel de conception assistée par ordinateur : SolidWorks
- Modèle numérique complet du bras robotisé nommé « Assemblage 2025-robot »

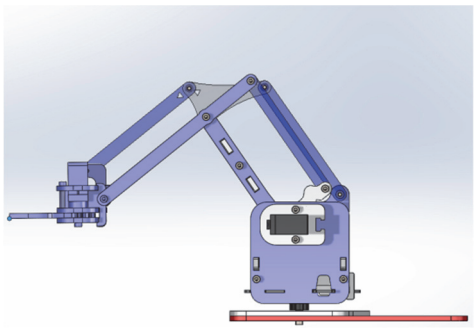
Modèle volumique de l'unité de préhension dans 4 positions :



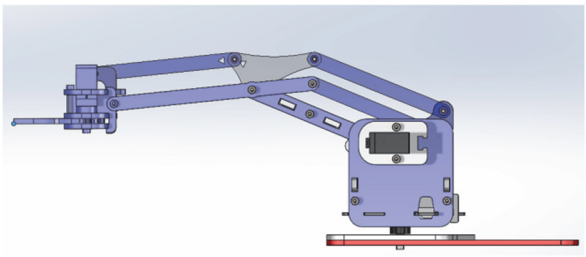
Position initiale :
unité de préhension miniaturisée en extension horizontale minimale, position repliée



Position intermédiaire 1



Position intermédiaire 2



Position finale :
unité de préhension miniaturisée en extension horizontale maximale

Identifier les pièces du mécanisme qui permettent d'atteindre la caractéristique mesurée précédemment.

4. Simulation

Matériel à disposition pour cette partie :

ou

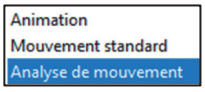
- Ordinateur
- Logiciel de modélisation 3D + Complément Simulation : SolidWorks Motion ou Méca3D
- Modèle numérique complet du bras robotisé

Réaliser une simulation cinématique qui permet de montrer que la performance demandée par le client est bien obtenue.

Pour cela, il faut suivre la procédure ci-dessous :

Cas de l'utilisation de SolidWorks Motion :

- Ouvrir le complément SolidWorks Motion
- Créer une nouvelle étude de mouvement

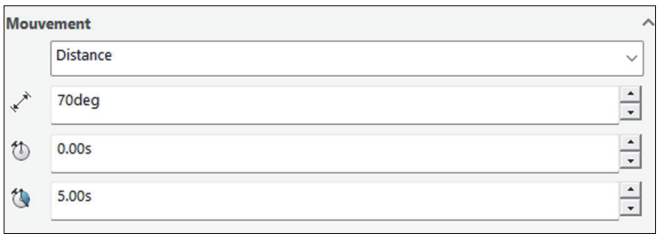


- Choisir Analyse de mouvement
- Créer deux moteurs et les commander en angle

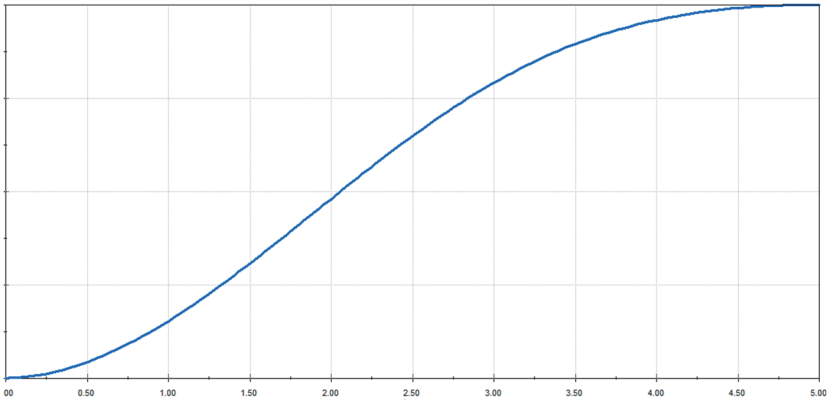


- Les deux moteurs sont commandés en position angulaire de 0 à 75 degrés

Attention, le terme « distance » apparaît sur Motion mais il faut bien entrer une valeur angulaire



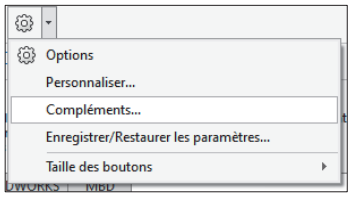
- Exécuter l'étude
- Créer un graphe de résultats
- Choisir un déplacement linéaire sur l'axe horizontal
- Afficher le graphe de résultat

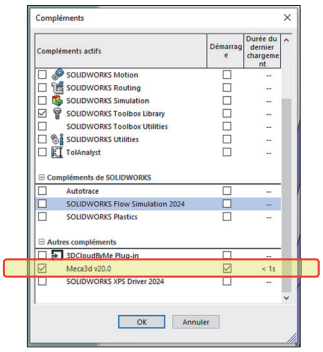


- Déterminer l'amplitude et donc la course horizontale de l'unité de préhension miniaturisée.

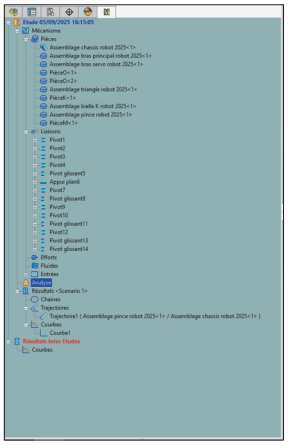
Cas de l'utilisation de Méca3D :

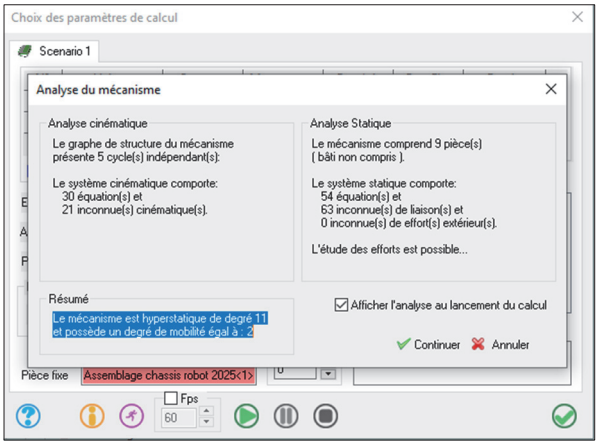
- Ouvrir le complément SolidWorks Méca3D :



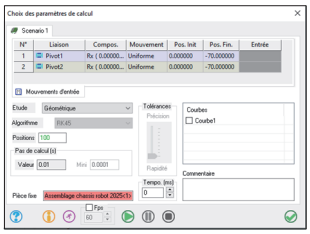


- A partir l'étude Méca3D fournie, créer une nouvelle analyse du mécanisme :

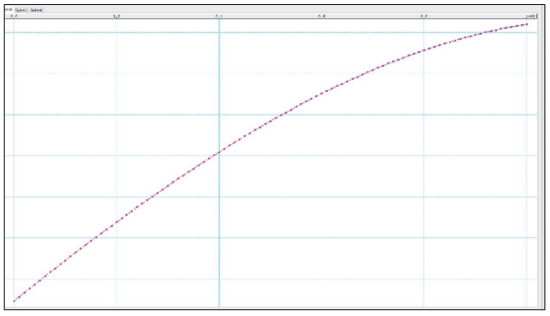




- Les deux pivots sont commandés en position de 0 à +/- 75 degrés
  - Exécuter le calcul
  - Créer un graphe de résultats
  - Choisir un <u>déplacement linéaire</u> sur l'axe horizontal



  - Afficher le graphe de résultats



- Déterminer l'amplitude et donc la course horizontale de l'unité de préhension miniaturisée.