

Test 1 : Team Meca

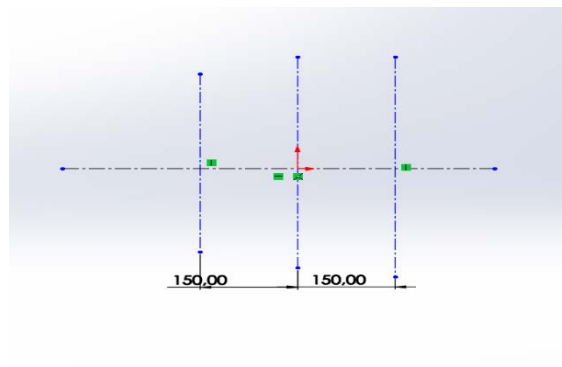
Partie A : Conception de pièces mécaniques

Pour mener à bien le test de mécanique niveau débutant, la première étape est de mener à bien la conception de 4 pièces mécaniques.

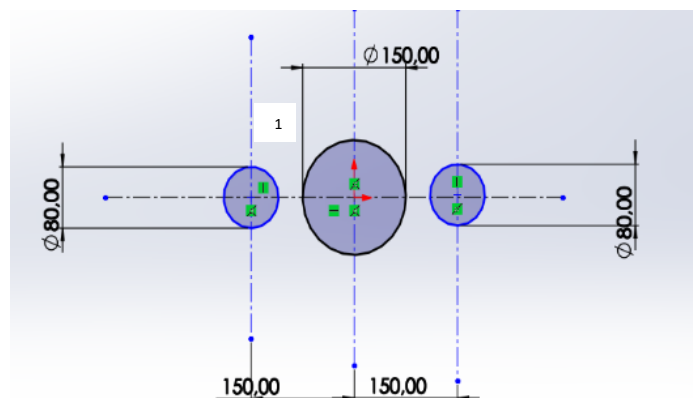
❖ Pièce 1

1. Création de l'esquisse de base

- Choisir le plan de dessus et l'origine
- Dessiner 4 lignes de construction + les dimensions (esquisse>ligne de construction>cotation intelligente)

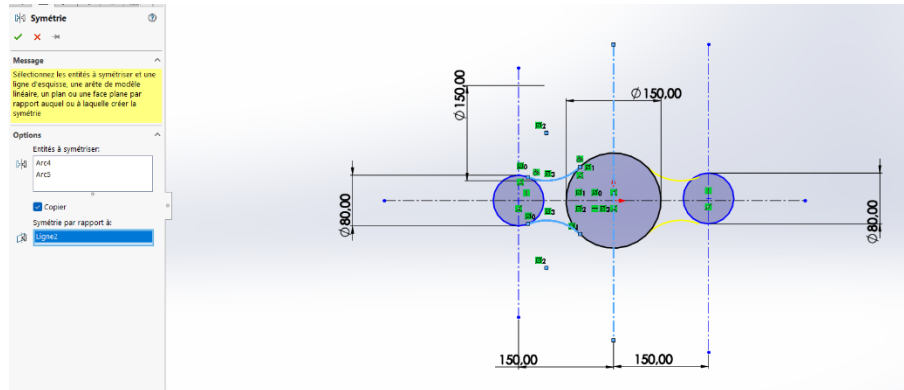


- Amorcer la forme de base en dessinant trois cercles de centre les intersections des trois lignes de constructions verticales avec la ligne de construction horizontale (esquisse>cercle>cotation intelligente)

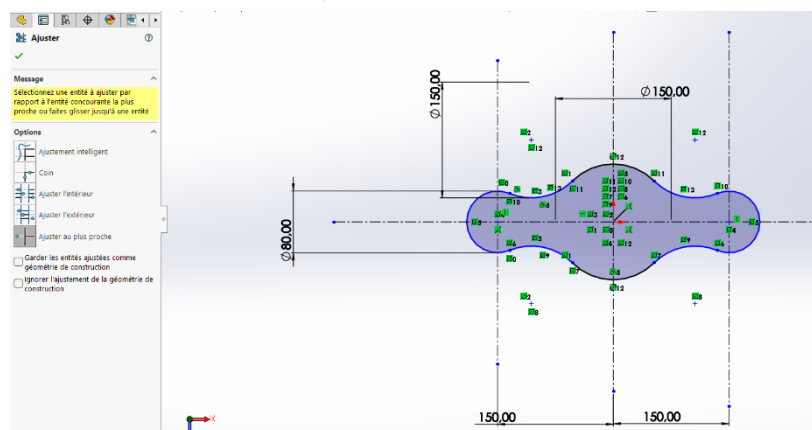


- Compléter la forme de base en dessinant un cercle de rayon 75cm (mesure choisie intuitivement vue de la forme de la pièce à réaliser)

dans l'espace 1 de l'image précédente (esquisse>cercle>cotation intelligente>rendre le cercle tangent aux deux cercles adjacents>ajuster les entités). A l'aide de la symétrie par rapport aux deux axes reliés à l'origine du repère, symétriser les entités.

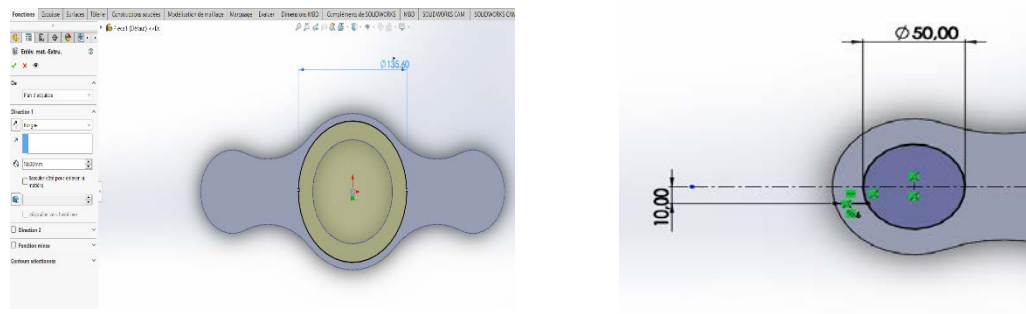


- Finaliser la forme de base (ajuster les entités)

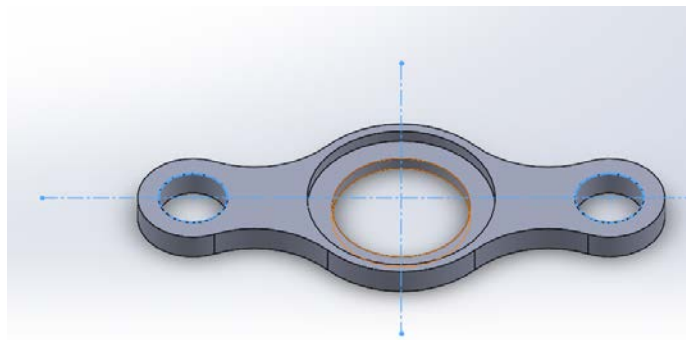


2. Bossage/Base extrudé et enlèvement de matière extrudé

- Bossage de l'esquisse (à 20mm) et dessin des formes de base pour l'enlèvement de matière avec les dimensions requises



- Enlèvement de matière débouchant



3. Application de matériaux et coloriage

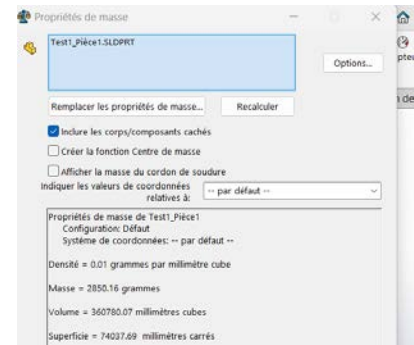


Pièce 1 test 1 TeamEPO

➤ Calcule de la masse P1

- **Matériau** : Acier AISI 1020
- **Densité** : 0,0079 g/mm³
- **Volume estimé** : $\approx 360780,07 \text{ mm}^3$ (calculé via SolidWorks)
- **Masse** :

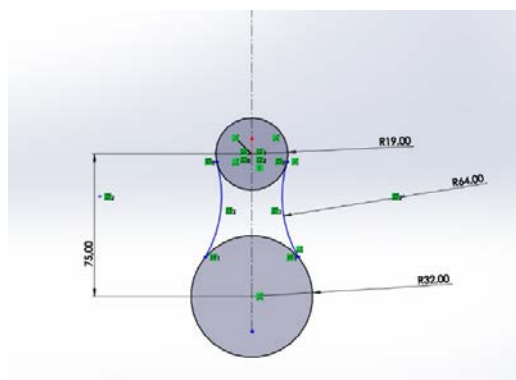
$$360780,07 \times 0,0079 \approx 2850.16 \text{ g}$$



❖ Pièce 2

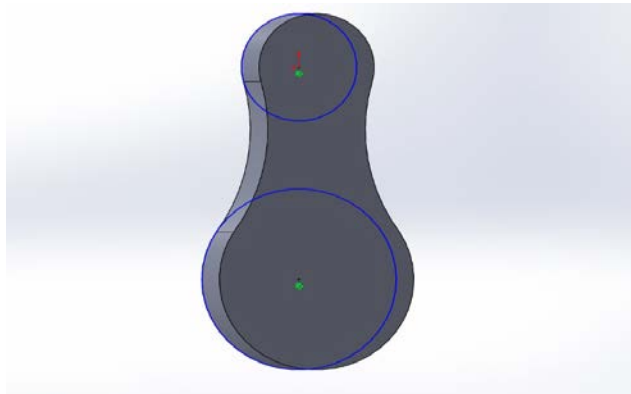
1. Création de l'esquisse de base

- Sur le plan de face, nous avons tracé une esquisse comprenant **deux cercles concentriques** pour le bas de la pièce (grand cylindre).
- Ensuite, nous avons dessiné un **deuxième ensemble de cercles** plus petits en haut de l'esquisse pour représenter le petit cylindre supérieur.
- Les deux ensembles ont été reliés par **des lignes tangentes et des courbes**, formant un profil fluide et harmonieux.



2. Extrusion du profil de base

- L'esquisse a été extrudée à une certaine **épaisseur constante** à l'aide de la fonction **Bossage/Base extrudé** pour obtenir le volume initial de la pièce (10mm).



3. Ajout du cylindre inférieur (partie épaisse)

- Une nouvelle esquisse a été créée sur la face inférieure du volume principal.
- Nous y avons dessiné un **grand cercle** et l'avons extrudé vers l'extérieur pour ajouter de la matière, créant ainsi un **cylindre robuste**.

4. Ajout du cylindre supérieur (partie fine)

- Une autre esquisse a été réalisée sur la face supérieure.
- Un **cercle plus petit** a été tracé et extrudé vers l'extérieur pour former le **petit cylindre supérieur**.



5. Création des perçages (trous traversants)

Deux fonctions d'enlèvement de matière par **extrusion** ont été appliquées :

- Le **premier trou** a été réalisé sur le grand cylindre inférieur à l'aide d'un cercle centré et extrudé vers l'intérieur.
- Le **deuxième trou** a été percé dans le petit cylindre supérieur de la même manière.



6. Application de matériaux et coloriage

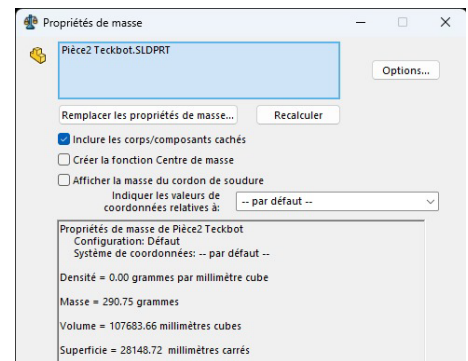


Pièce 2 test 1 TeamEPO

➤ Calcule de la masse P2

- **Matériau** : Aluminium 1060
- **Densité** : 0,0027 g/mm³
- **Volume estimé** : $\approx 107683.66 \text{ mm}^3$
- **Masse** :

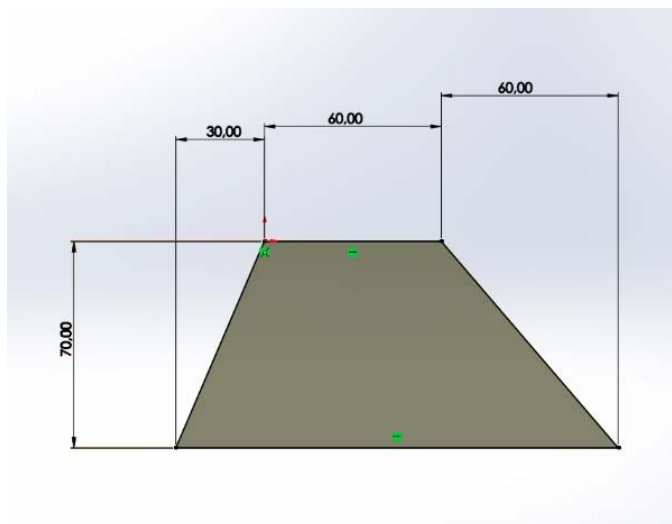
$$107683.66 \times 0,0027 \approx 290,75 \text{ g}$$



❖ Pièce 3

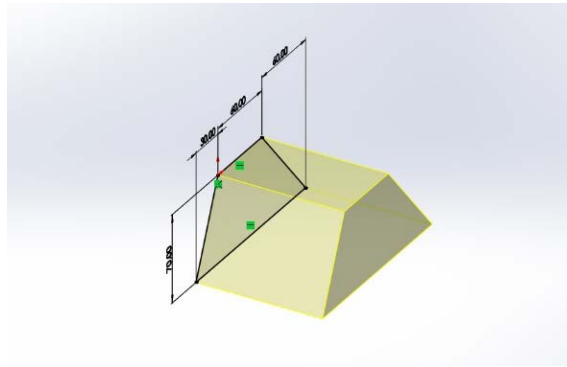
1. Création de l'esquisse de base

- Sur le *plan de dessus*, une esquisse rectangulaire a été tracée avec des dimensions précises de **250 mm de longueur** et **100 mm de largeur**. Cette géométrie constitue la **plaque de base** sur laquelle s'appuient toutes les opérations suivantes.

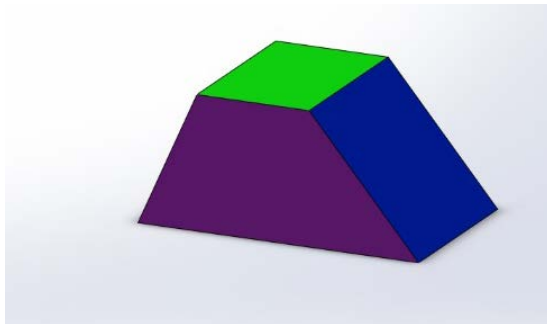


2. Création du volume de base

- La fonction **Bossage/Base extrudé** a été utilisée pour donner un **volume de 10 mm d'épaisseur** à la plaque.
Cette extrusion fournit la structure principale de la pièce.



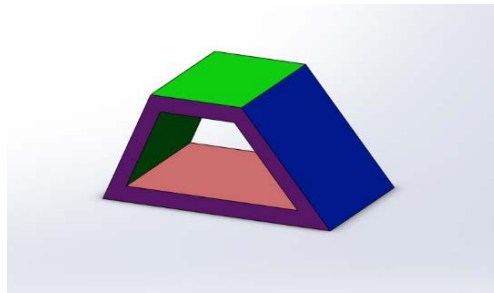
- Application de matériaux et coloriage



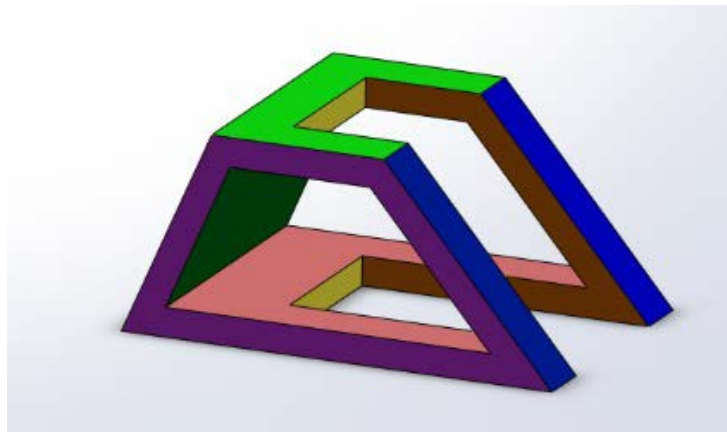
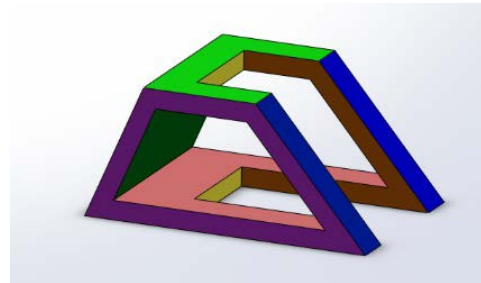
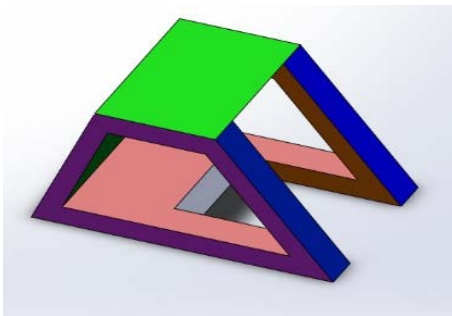
3. Réalisation des perçages traversants

Trois alésages circulaires ont été créés par **extrusion en coupe** :

- **Un trou central de 135,6 mm**, positionné au centre de la plaque.



- **Deux trous latéraux de 50 mm**, situés symétriquement de part et d'autre du trou central, le long de l'axe longitudinal. Tous les perçages sont traversants.

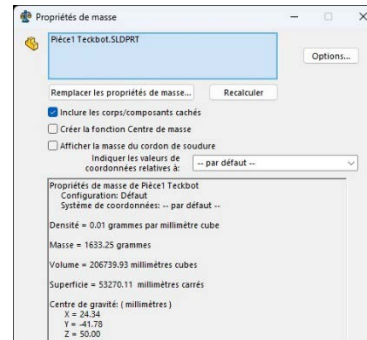


Pièce 3 test 1 TeamEPO

➤ Calcule de la masse P3

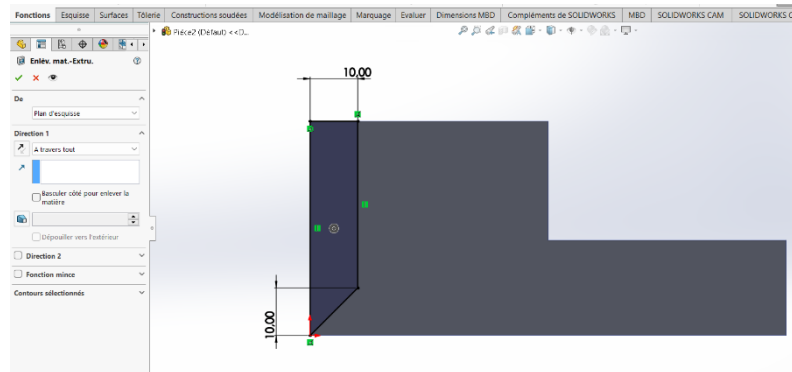
- **Matériau :** Acier AISI 1020
- **Densité :** 0,0079 g/mm³
- **Volume estimé :** ≈ 206739.93mm³
- **Masse :**

$$206739.93 \times 0,0079 \approx 1633.25 \text{ g}$$

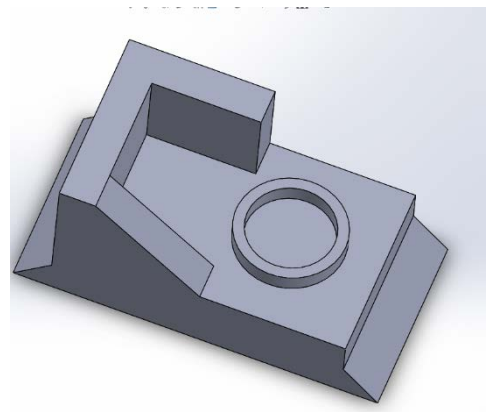
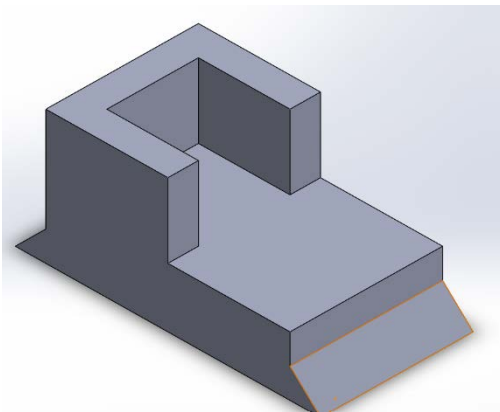
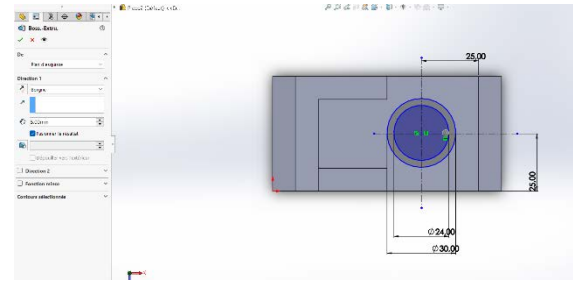
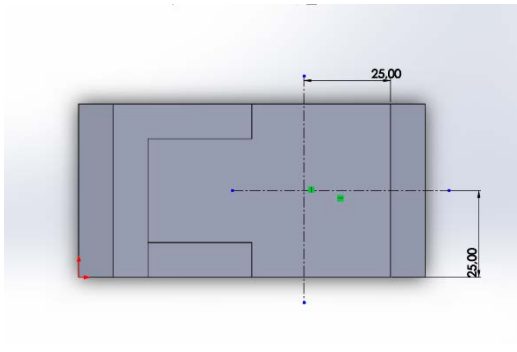


❖ Pièce 4

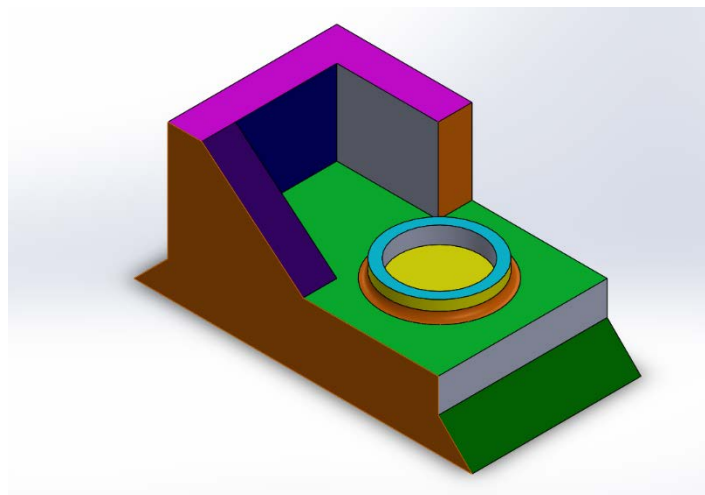
1. Choisir le plan de dessus et l'origine. Esquisse de la forme de base (esquisse > ligne > cotation intelligente)



2. Bossage et enlèvement de matière (bossage/ base extrudé > enlèvement de matière)



3. Définition de la forme finale (esquisse > ligne de construction > cercle > cotation intelligente)

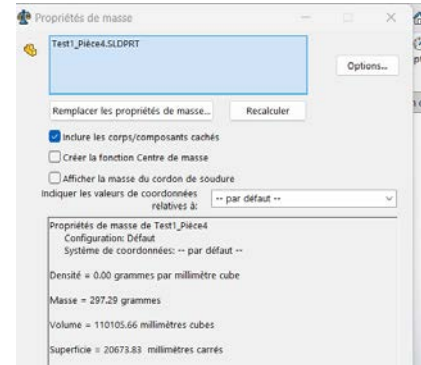


Pièce 1 test 1 TeamEPO

➤ Calcule de masse P4

- **Matériau** : Aluminium 1060
- **Densité** : 0,0027 g/mm³
- **Volume estimé** : $\approx 110105.66 \text{ mm}^3$
- **Masse** :

$$110105.66 \times 0,0027 \approx 297.29 \text{g}$$



Partie B : Assemblage de système mécanique

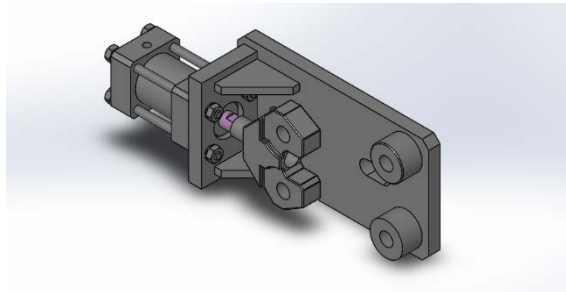
Cette partie vise à Tester nos compétences d'assemblage de pièce en utilisant SolidWorks.

Pour mener à bien cette section du test nous avons utiliser les pièces préconçues par l'équipe de TEKBOT.

Étape 1 : Fixation du corps et Montage du vérin

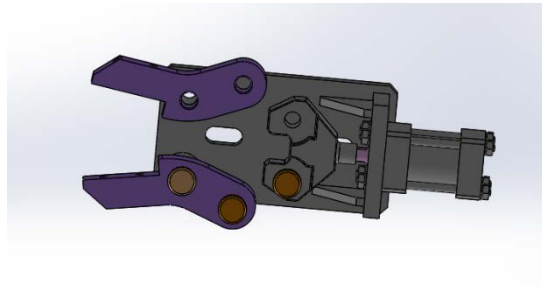
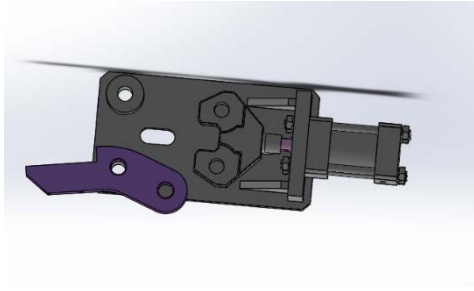
Nous avons commencé par insérer la pièce *Corps* dans le fichier d'assemblage. Nous l'avons ensuite fixée afin qu'elle serve de base de référence à l'ensemble de la structure.

Nous avons placé l'*Embout de vérin* sur son support, puis inséré le *Vérin* à l'aide d'une contrainte concentrique et coïncidente. Une *Vis CHC M5x25* a été utilisée pour assurer la fixation mécanique.



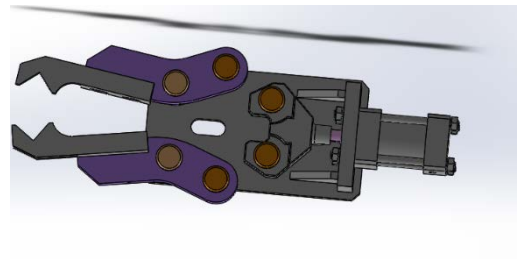
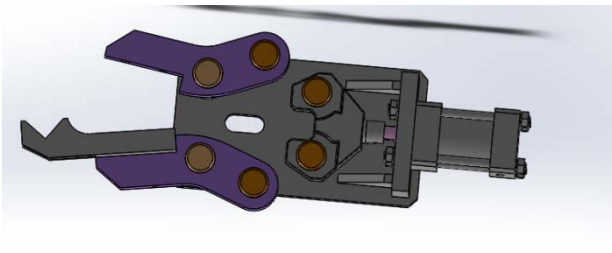
Étape 2 : Ajout des portes-mâchoires

Nous avons procédé à l'ajout des pièces *Porte mâchoire Gauche* et *Porte mâchoire Droite* en les associant au *Corps* à l'aide de deux *Axes Porte Mâchoire*. Nous avons appliqué des contraintes concentriques entre les axes et les perçages correspondants du corps. Puis, nous avons appliqué des contraintes coïncidentes entre les extrémités des axes et les faces externes. Enfin, nous avons ajouté un *Circlip* de chaque côté pour assurer le maintien des axes.



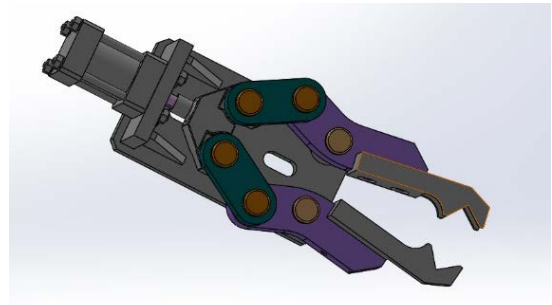
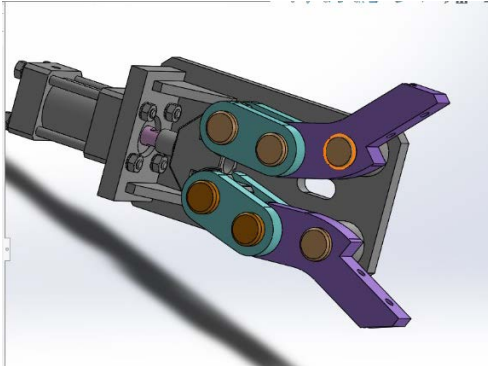
Étape 3 : Placement des mâchoires

Nous avons ensuite positionné les pièces *Mâchoire Gauche* et *Mâchoire Droite* au-dessus des portes-mâchoires. Nous avons utilisé une contrainte coïncidente pour aligner les faces de contact, puis une contrainte concentrique pour aligner les perçages de rotation.



Étape 4 : Installation des biellettes

Nous avons inséré les *Biellettes* (x4) et les avons fixées à l'aide des *Axes de Bielle* et des *Circlips*. Les contraintes concentriques ont permis d'aligner les axes dans les orifices de liaison des mâchoires et du corps. Nous avons également appliqué des contraintes coïncidentes pour bloquer la position latérale et mis en place une contrainte de symétrie entre les biellettes opposées.



Étape 5 : Verrouillage par visserie

Enfin, nous avons assemblé les éléments de fixation restants : *Vis CHC M5x16* (x4), *Rondelles W4* (x8) et *Écrous H M4* (x8). Nous avons appliqué les contraintes concentriques pour aligner les vis avec les trous, puis coïncidentes pour les têtes de vis et les surfaces correspondantes.

Vérification finale Nous avons terminé l'assemblage en effectuant une détection d'interférences et en vérifiant le bon fonctionnement des degrés de liberté.



➤ Détermination du centre de gravité de la pièce

Nous avons calculé les coordonnées du centre de gravité à l'aide de l'outil *Propriétés de masse* de SolidWorks.

Les coordonnées du centre de gravité G sont :

$G(x=12.74 ; y=14.31 ; z=166.81)$

```
Centre de gravité: ( millimètres )
X = 12.74
Y = 14.31
Z = 166.81

Principaux axes et moments d'inertie: ( grammes * millimètres carrés )
Pris au centre de gravité.
lx = ( 1.00, 0.00, 0.03)    Px = 104642.20
ly = ( 0.00, 1.00, 0.01)    Py = 596997.34
lz = (-0.03, -0.01, 1.00)    Pz = 643635.81

Moments d'inertie: ( grammes * millimètres carrés )
Pris au centre de gravité et aligné avec le système de coordonnées de sortie.
Lxx = 105025.81    Lxy = 1762.66    Lxz = 14253.50
Lyx = 1762.66    Lyy = 596996.03    Lyz = 534.18
Lzx = 14253.50    Lzy = 534.18    Lzz = 643253.52

Moments d'inertie: ( grammes * millimètres carrés )
Pris au système de coordonnées de sortie. (En utilisant la notation de tenseur)
Ixx = 5691550.42    Ixy = 38109.26    Ixz = 437932.79
Iyx = 38109.26    Iyy = 6175074.65    Iyz = 476289.55
Izx = 437932.79    Izy = 476289.55    Izz = 716435.72
```