

# **TEKBOT ROBOTICS CHALLENGE**

## **2025**

**UNIVERSITÉ NATIONALE DES SCIENCES,  
TECHNOLOGIES, INGÉNIERIE ET MATHÉMATIQUES**

\*\*\*\*\*

**BUREAU D'INNOVATION ET DE RECHERCHE**

\*\*\*\*\*

**DOCUMENTATION MECANIQUE**

\*\*\*\*\*

**TEST 1**

Dans le cadre de notre participation au concours national TRC25, partie mécanique, notre groupe a été mobilisé pour relever un défi technique centré sur les compétences fondamentales en Conception Assistée par Ordinateur (CAO) à l'aide du logiciel SolidWorks. Cette épreuve, de niveau débutant, visait à évaluer à la fois notre rigueur dans la modélisation 3D de pièces mécaniques simples et notre capacité à réaliser un assemblage fonctionnel répondant à des exigences précises en termes de géométrie, de matériaux et de comportement mécanique.

Le test s'est articulé en deux volets complémentaires. La première partie portait sur la modélisation de pièces mécaniques unitaires, à partir de croquis 2D, en tenant compte de paramètres techniques stricts (dimensions normalisées, matériaux imposés, densité connue). L'objectif principal était d'atteindre une masse de pièce calculée dans une tolérance de  $\pm 5\%$ , ce qui implique une maîtrise fine des outils de création de volumes, d'esquisses contraintes et de gestion des propriétés physiques dans SolidWorks.

La seconde partie de l'épreuve nous a confrontés à la reconstruction complète d'un assemblage mécanique – une pince – à partir d'un jeu de pièces fourni. Ce travail nous a permis de démontrer nos aptitudes en assemblage paramétrique, en particulier à travers l'application des contraintes de positionnement (coïncidence, parallélisme, symétrie), et l'exploitation du référentiel absolu. Le calcul des coordonnées du centre de masse, en fonction des positions extrêmes du mécanisme, a servi d'indicateur de précision et de justesse de l'assemblage final.

Au-delà de l'aspect technique, ce projet a renforcé notre esprit d'équipe, notre capacité à collaborer efficacement en répartissant les tâches de manière optimale, et notre aptitude à produire une documentation rigoureuse, claire et structurée. Ce rapport retrace l'ensemble de notre démarche, les outils utilisés, les résultats obtenus et les enseignements que nous avons tirés de cette expérience dans le cadre du TRC25.

## I. PREMIÈRE PIÈCE

### 1. Présentation générale de la pièce

Nom de la pièce : Pièce 1

Date de création : 07/06/2025

Échelle : 1/1

### 2. Caractéristique technique

Système d'unité : MMGS (millimètre, gramme, seconde).

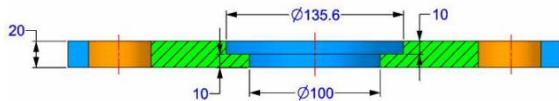
Décimale : 2 (toutes les dimensions doivent être exprimées avec deux chiffres après la virgule).

Tolérance :  $\pm 5\%$  (marge d'erreur).

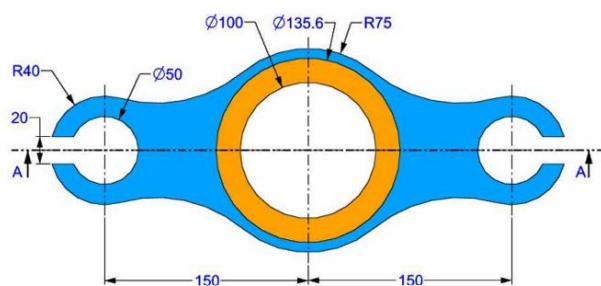
Matériaux et densité : acier AISI 1020 ; Densité : 0,0079 g/mm<sup>3</sup>

Remarque générale : Tous les trous sont débouchant sauf indication contraire.

### 3. Représentation graphique de la pièce 1



Vue de face en coupe



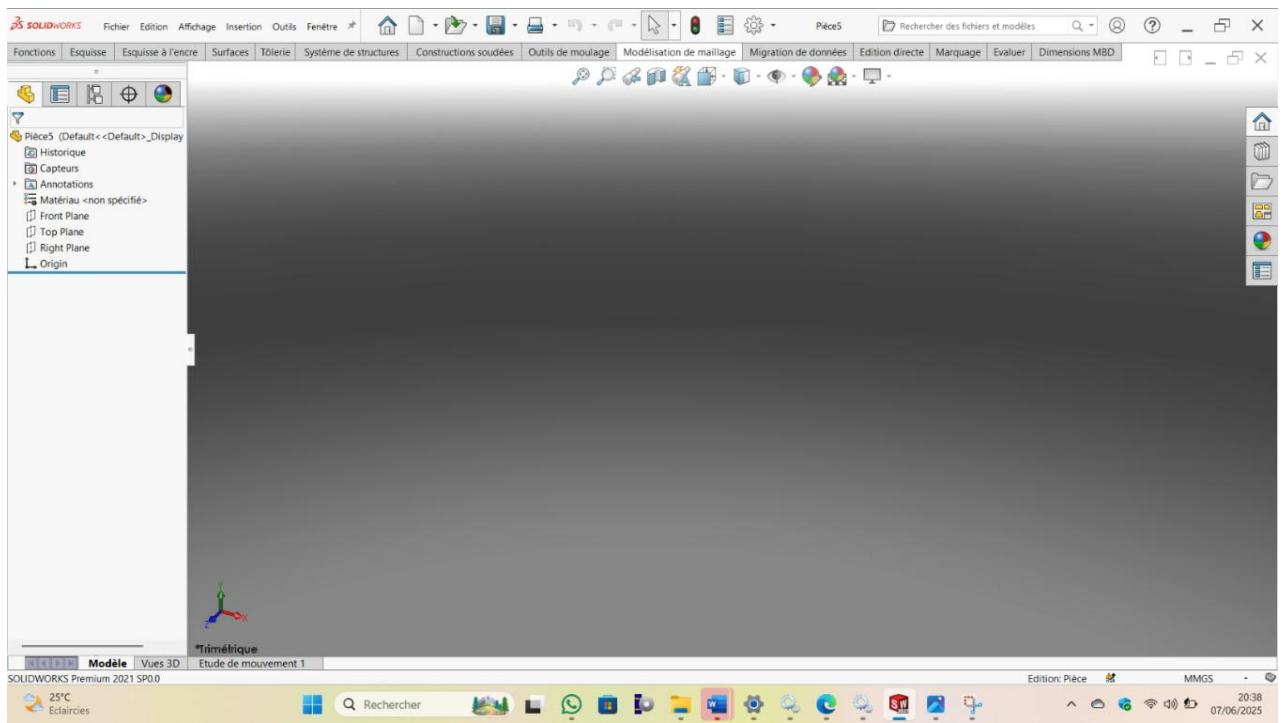
Vue de dessus



Vue isométrique

### 4. Processus de réalisation

Avant de commencer la conception de la pièce 1, nous allions d'abord faire une étude préliminaire afin de la réaliser en moins de temps et en utilisant moins de fonction. Avant de vous présenter notre notre gamme de réalisation, nous allions d'abord vous présentez le logiciel que nous voulions utiliser pour bien réaliser cette pièce. En effet nous aurons à manipuler SolidWorks qui est un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) en 3D utilisé pour modéliser des pièces et des assemblages mécaniques. Son interface se présente comme suit :

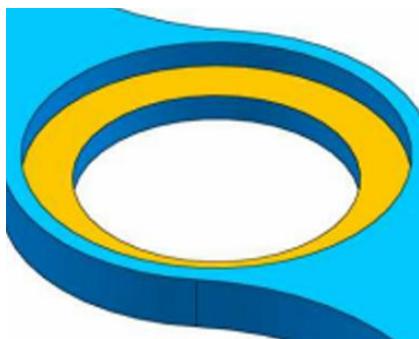


Pour la réalisation de la pièce 1 après une analyse profonde, nous aurons à utiliser deux fonctions :

- Faire le bossage de l'esquisse ci-dessous sur une hauteur de 20mm.



- Faire l'enlèvement de matière sur une profondeur de 10mm.



**1<sup>ère</sup> Étape :** Configuration des paramètres initiales du dessin (système d'unité et matériaux)

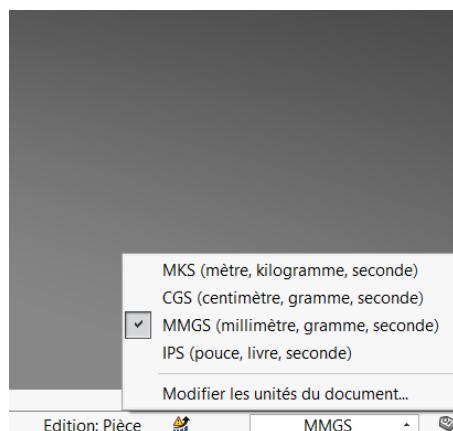
⊕ Configuration du système d'unité

-Regarder tout en bas à droite de l'interface de SOLIDWORKS.

-On a une zone qui affiche : **MMGS, IPS**, ou autre.



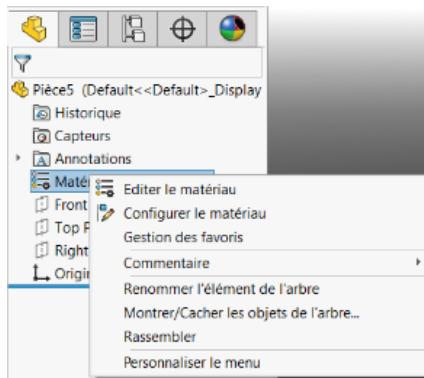
-On clique dessus → un petit menu apparaît → choisissons **MMGS**.



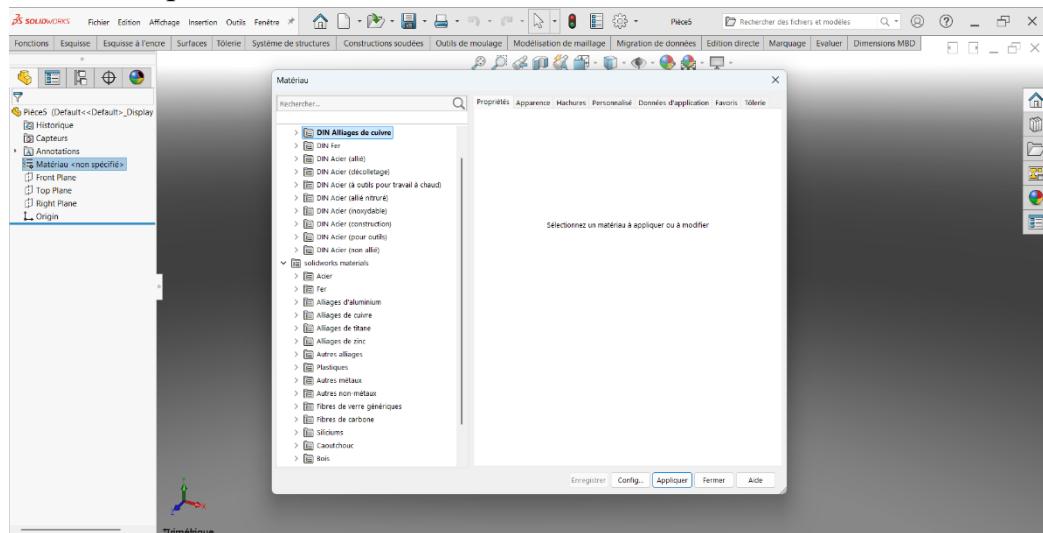
Ainsi la configuration du système d'unité est faite.

⊕ Mettre le matériau sur acier AISI

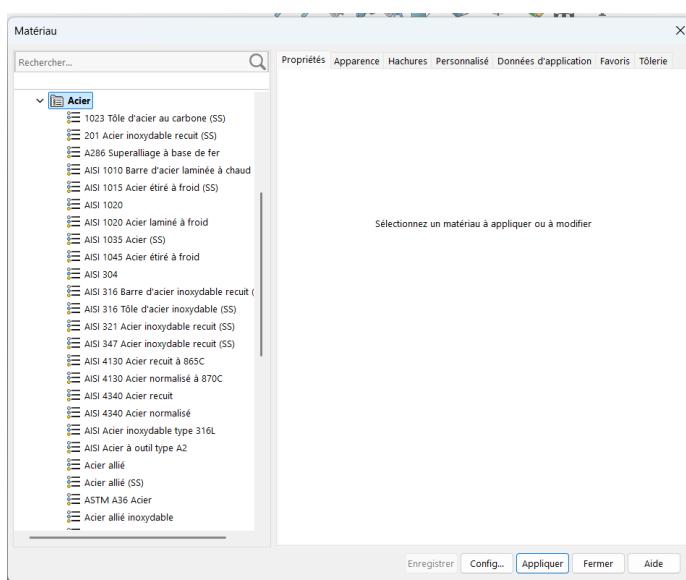
- Nous nous dirigeons vers la pièce dans l'arbre de création situé à gauche de l'interface.
- Nous faisons un **clic droit** sur la pièce, puis nous sélectionnons "**Matériaux**".



- Nous cliquons sur "Éditer le matériau".



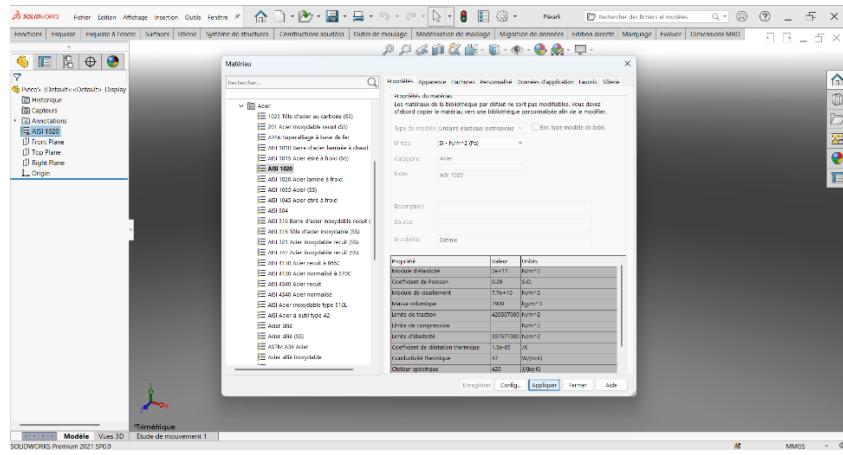
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, nous parcourons la liste des matériaux prédéfinis.



- Nous cliquons sur la flèche à côté de "Acier" pour dérouler la catégorie

- Nous sélectionnons **AISI 1020**.

- Enfin, nous cliquons sur "Appliquer", puis sur "Fermer" pour valider le choix.



Ainsi la configuration du matériau est faite.

## 2<sup>ème</sup> Étape : Réaliser l'extrusion

Réalisation de l'esquisse à extruder.

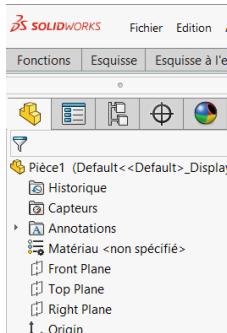
- Nous allons dans l'arbre de création à gauche.
- Nous voyons les trois plans standards :

Plan de face

Plan de dessus

Plan de droite

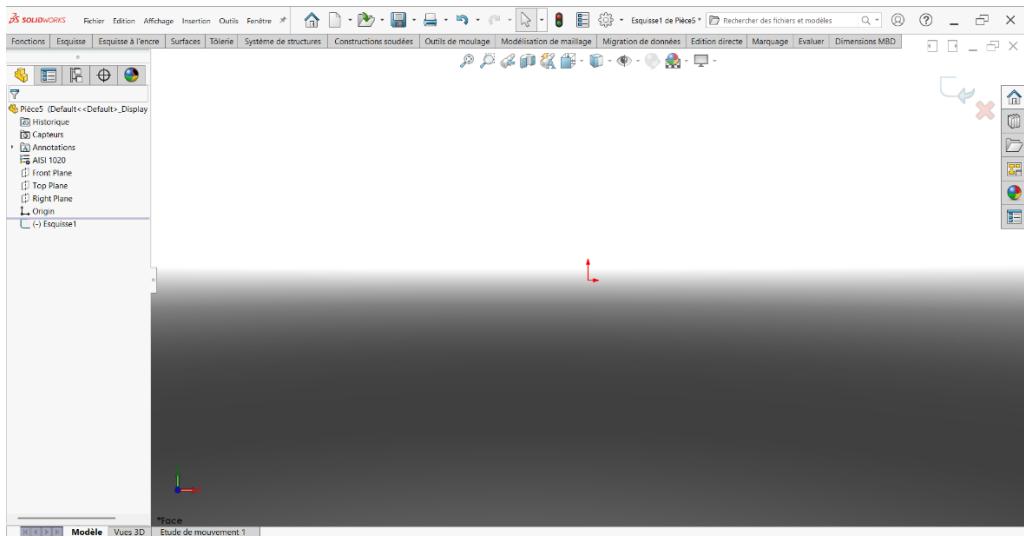
- Nous cliquons sur "Plan de face" pour le sélectionner.



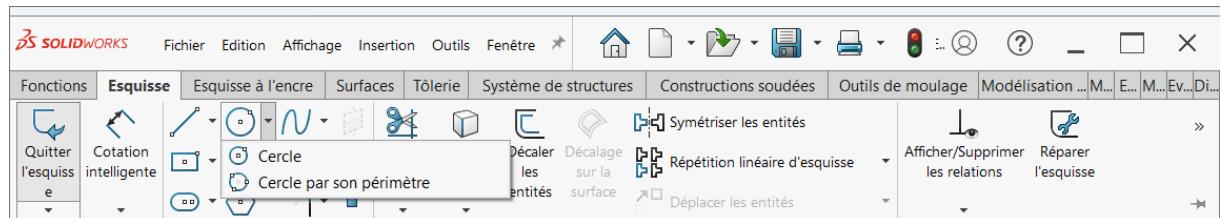
- Nous cliquons ensuite sur l'icône "Esquisse" dans la barre d'outils (ou clic droit > "Esquisse").



- Le plan bascule automatiquement en vue normale (si ce n'est pas le cas, nous appuyons sur Ctrl + 8).



- Sélectionner l'outil cercle (Dans la barre d'outils d'esquisse, on clique sur l'icône du cercle).

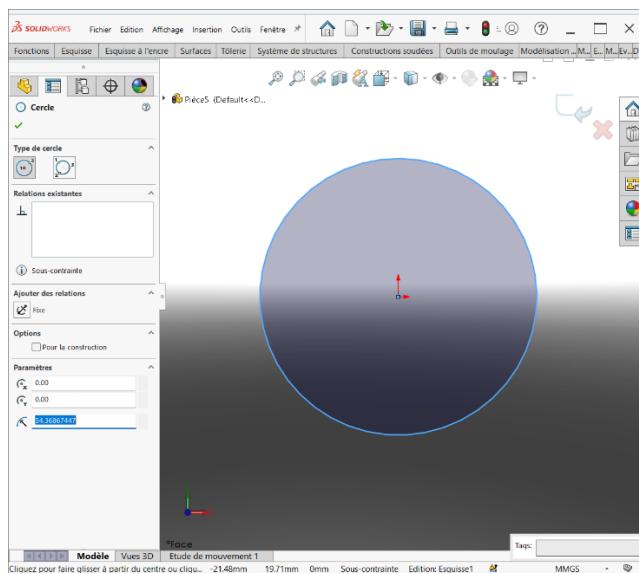


- Tracer le cercle.

- On clique une première fois pour définir le centre du cercle.

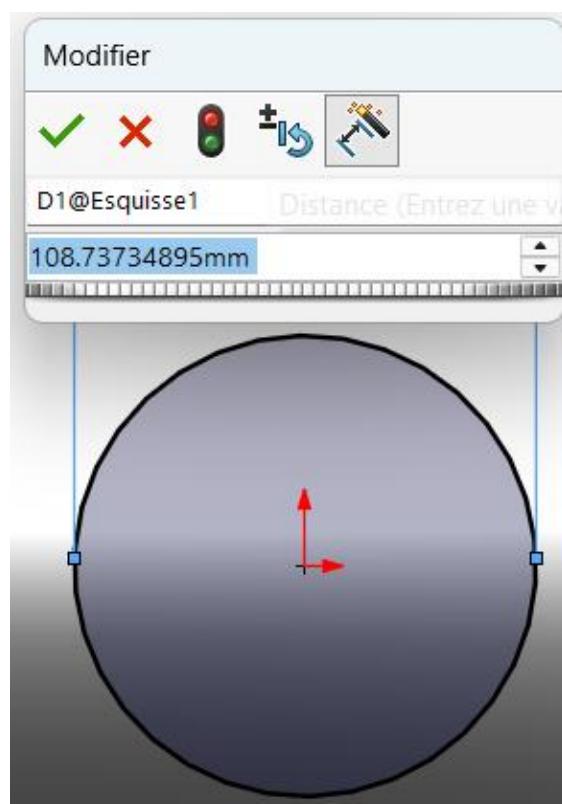
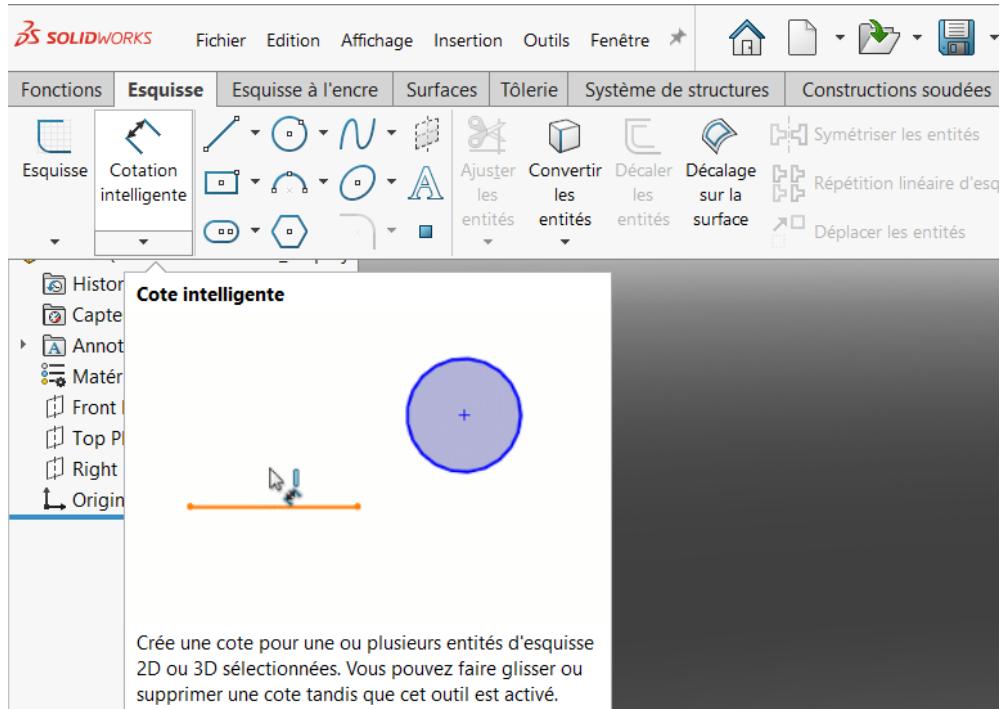
    Cliquer sur l'origine du repère.

- Puis on déplace la souris et on clique une deuxième fois pour définir le périmètre du cercle.

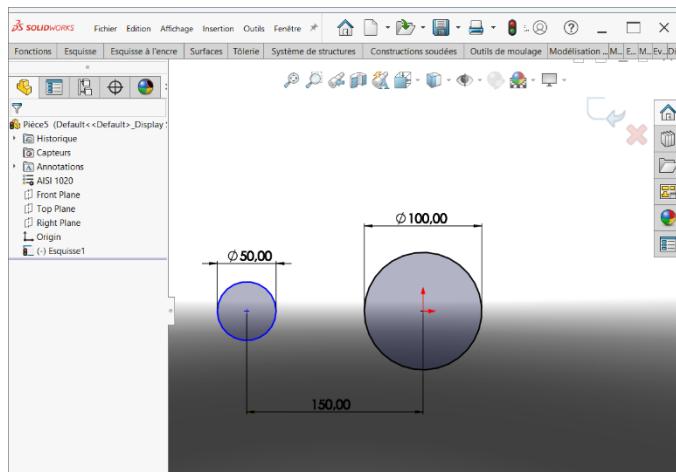


- Définir la dimension

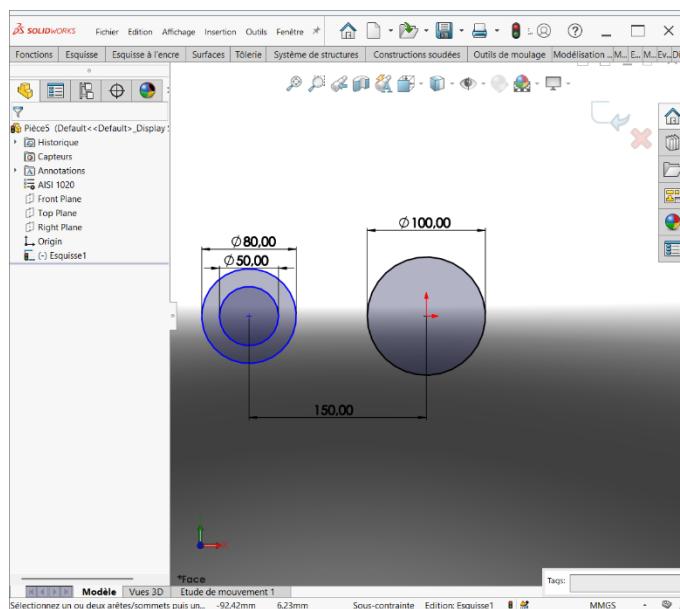
- On clique sur l'outil cote intelligente (icône en forme de cote)
- On clique sur le cercle pour sélectionner son diamètre.
- Puis on saisit la valeur 100mm et on valide.

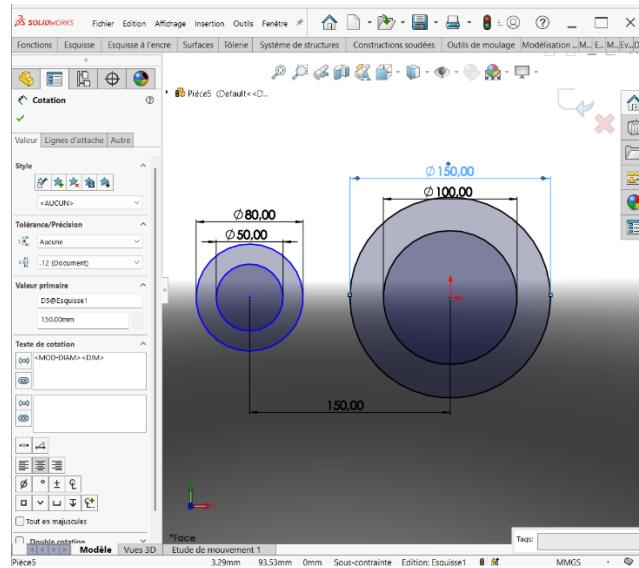


- Tracer d'un deuxième cercle de diamètre 50mm et distant du premier de 150mm. (On clique sur le centre des deux cercles pour coter les 150mm avec la fonction cotation.)

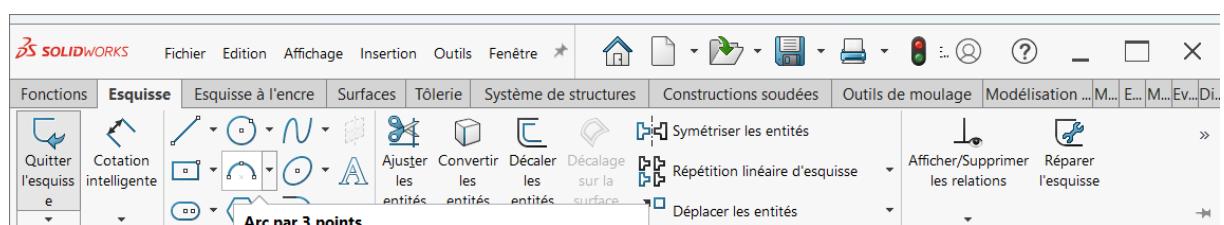


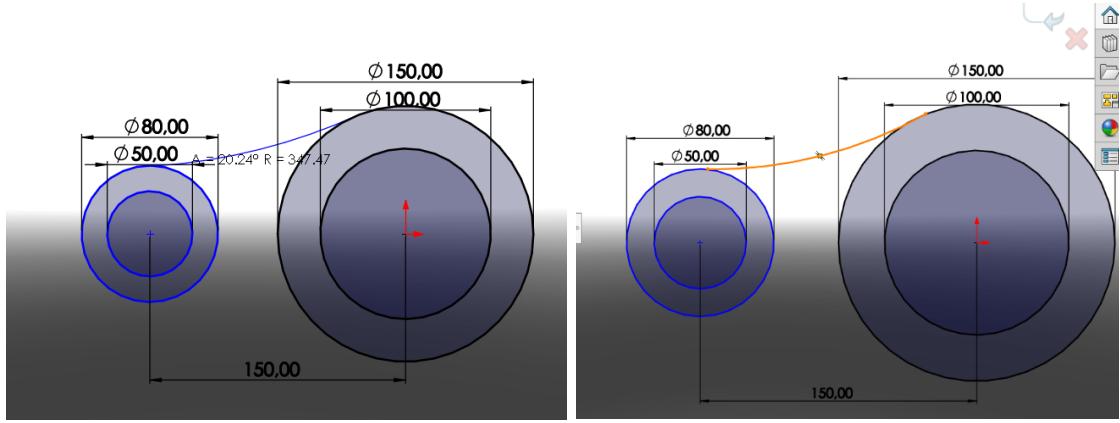
- Tracer deux cercles concentriques à chacun des cercles tracés au paravent.
  - Un premier de diamètre 150mm concentrique au cercle de 100mm de diamètre.
  - Un deuxième de diamètre 80 concentrique au cercle de 50mm de diamètre.





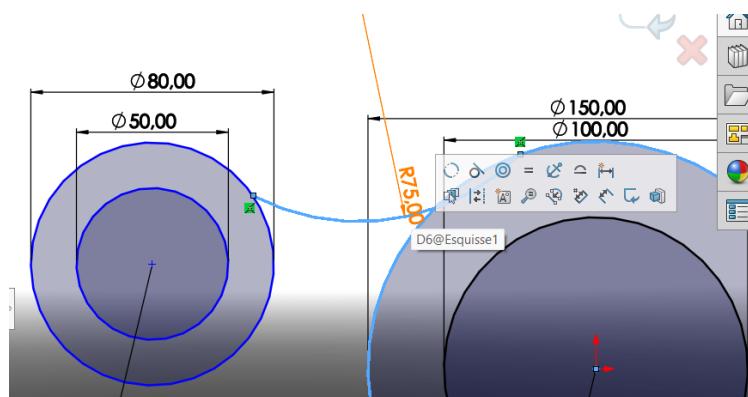
- Faire le raccordement des grands cercles par un arc par trois points
  - Dans la barre d'outils, on clique sur Esquisse > Arc > Arc de 3 points.
  - Nous cliquons une première fois pour placer le point de départ de l'arc.
  - Ensuite, un deuxième clic pour le point d'arrivée.
  - Enfin, on déplace la souris et on clique une troisième fois pour définir la courbure de l'arc.
  - Coter l'arc de rayon 75mm.
- Rendre tangent l'arcs aux cercles.
  - On maintient la touche Ctrl.
  - On clique sur le cercle et l'arc
  - Une fois les deux éléments sélectionnés, on va dans le menu à gauche
  - Dans la liste, on choisit "Tangente", puis on clique sur OK.





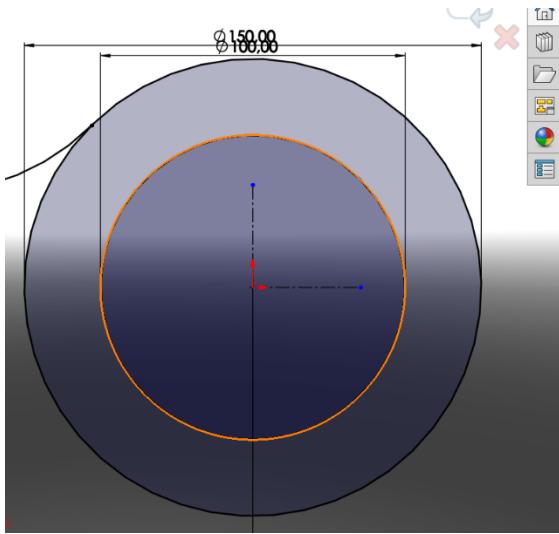
- Corriger l'erreur de désalignement.

- On clique sur le premier cercle (son centre).
- On maintient Ctrl, puis on clique sur le second cercle (centre aussi).
- Une fois les deux cercles sélectionnés, une boîte "Ajouter une relation" s'affiche à gauche ou en haut.
- On choisit "Horizontal", puis on clique sur OK.

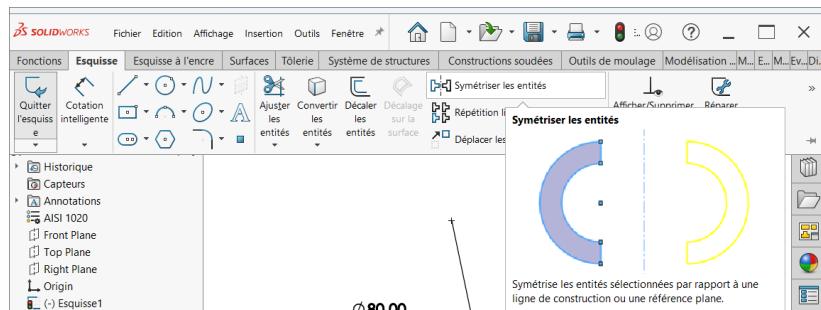


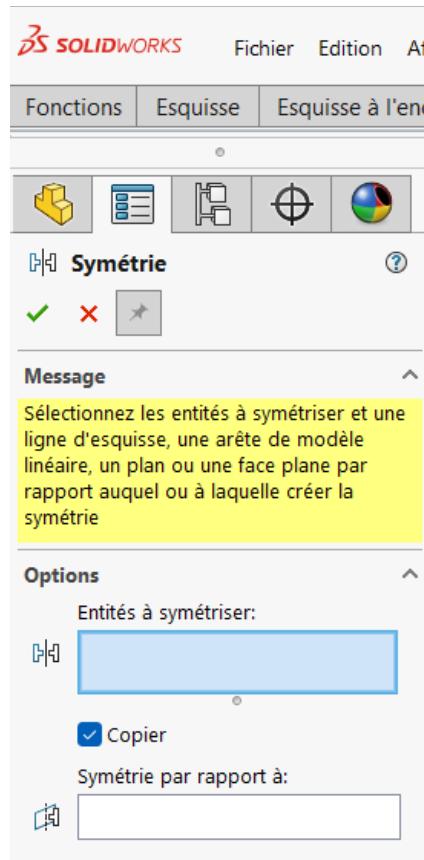
- Faire la symétrie du premier arc fait.

- Dans la barre d'outils, on clique sur Esquisse > ligne>ligne de construction.
- Tracer deux lignes de constructions formant un repère se joignant au centre du repère.

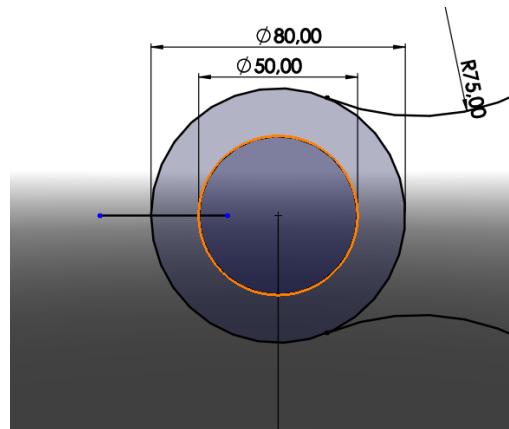


- Prendre la fonction “symétrie” dans la barre d’outils, aller dans la case ou c’est mis “entité à symétriser” et cliquer sur l’arc fait et aller dans la case ou c’est mis “symétrie par rapport à” et cliquer sur la ligne de construction qui est suivant l’axe X.



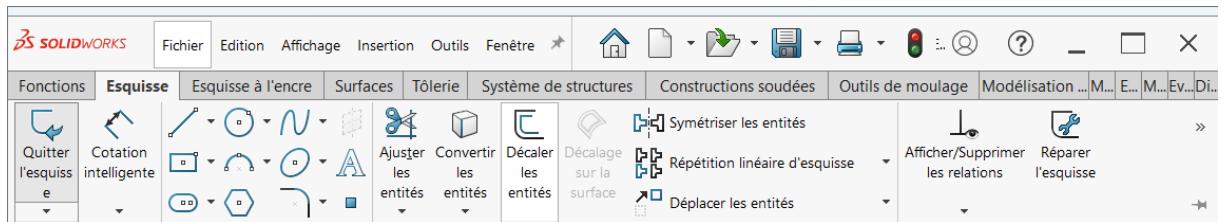


- Après cela faire l'ouverture qui se trouve sur les deux petits cercles en utilisant “ligne”, “décalage” et “ajuster” dans esquisses pour délimiter l’ouverture.

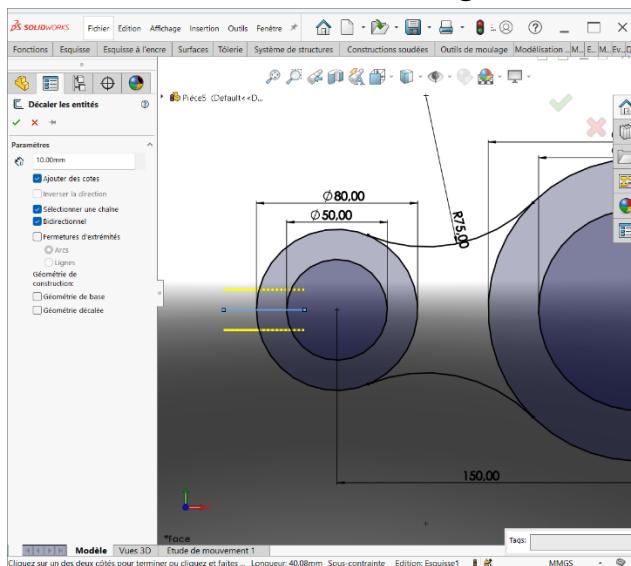


Tracer de la ligne

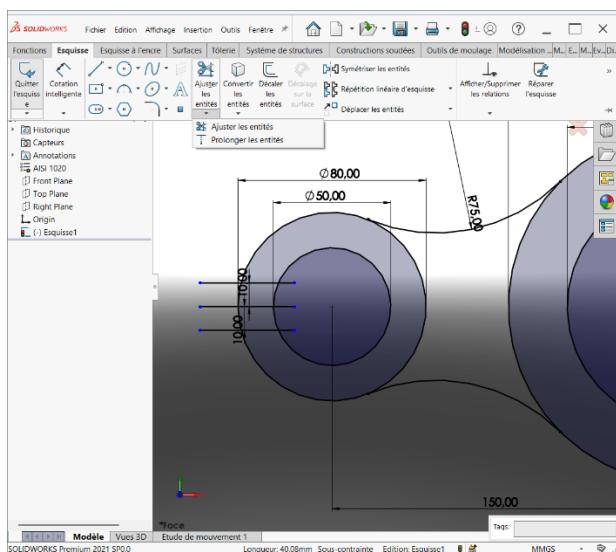
-Prendre la fonction décalage.



-Prendre le fonction décalage

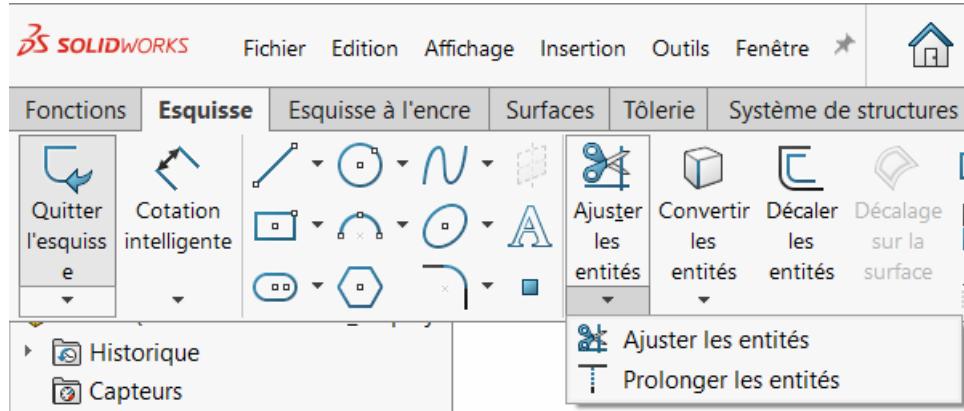


Décaler de 10mm de façon bidirectionnelle. (Des deux coter simultanément)

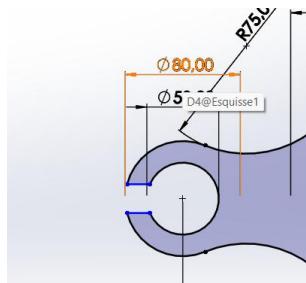


## Ligne décaler.

Maintenant nous allons procéder à l'ajustement des débordements pour obtenir l'ouverture.

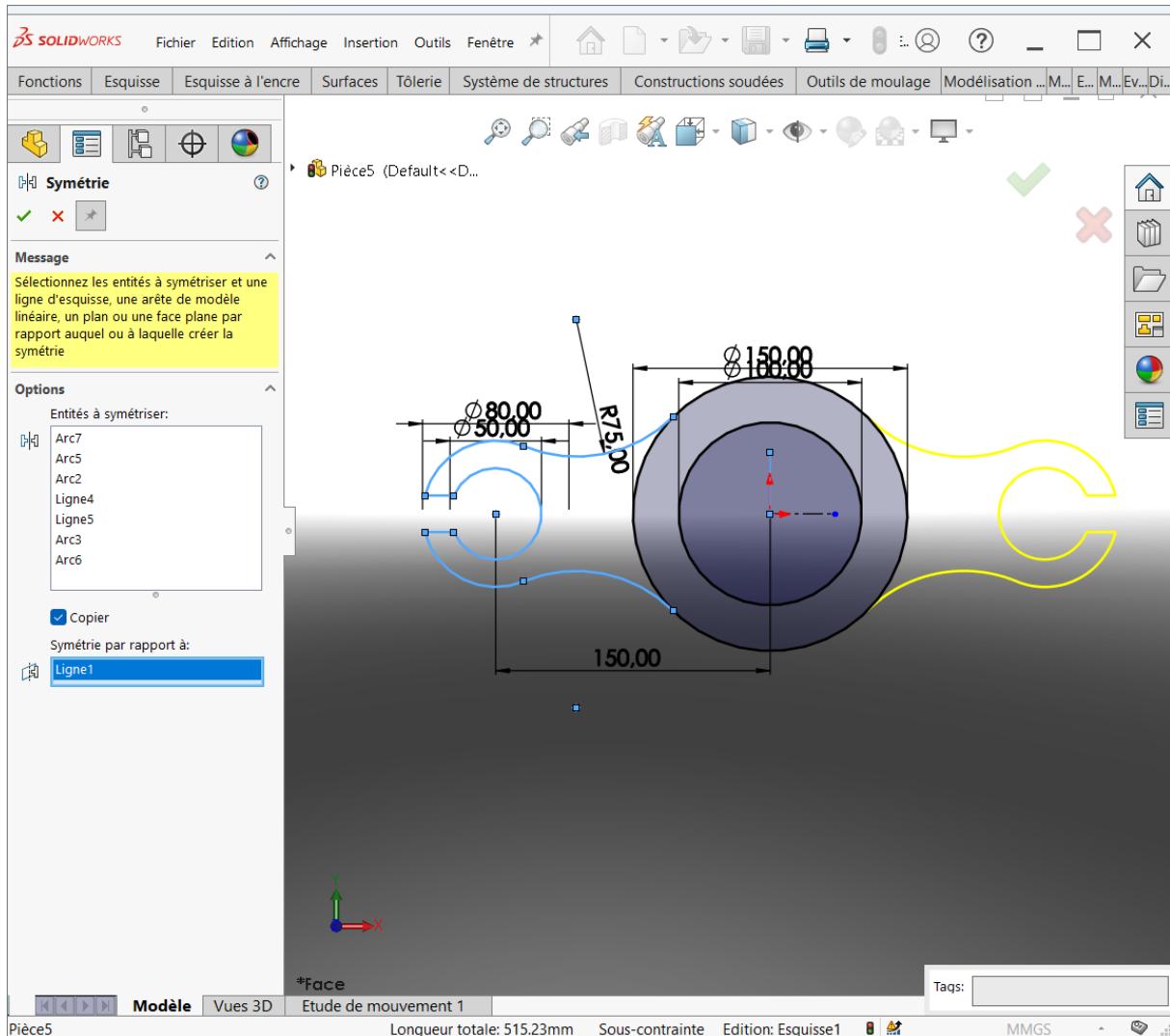


Cette fonction fonctionne comme une gomme.



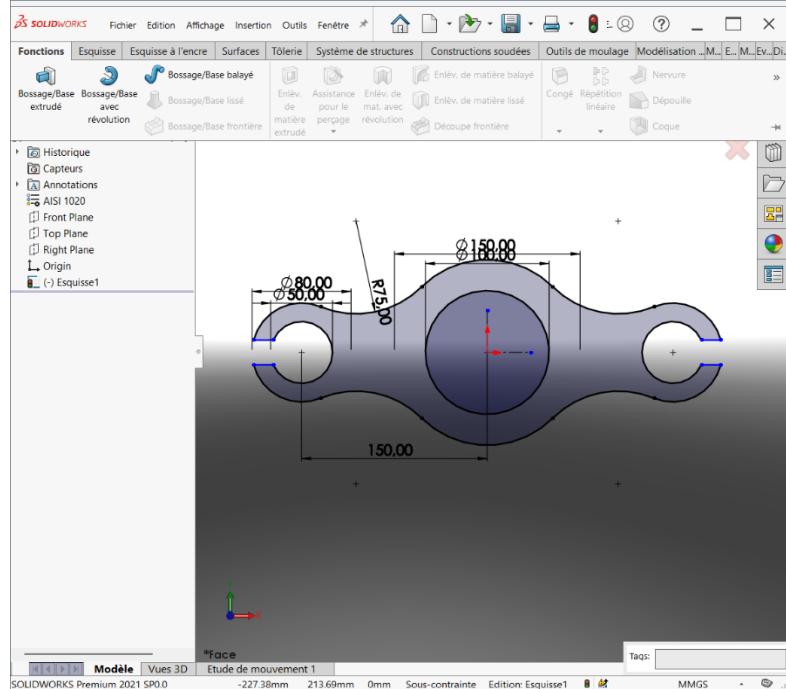
Après l'ajustement on s'en sort avec ça.

- Nous allons maintenant procéder à la symétrie de la partie qui se trouve du côté gauche des deux grands cercles concentriques. (Utiliser la fonction symétrique dans esquisse.)



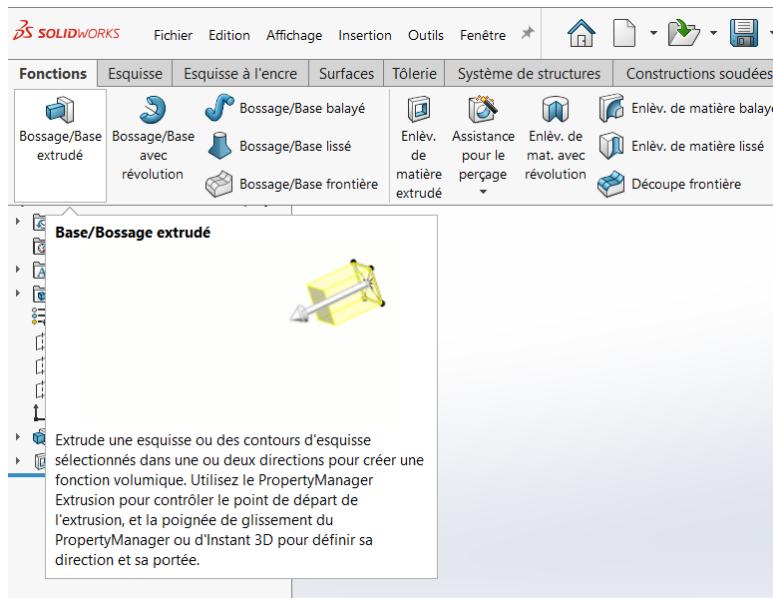
Après la validation, On va procéder l'ajustement de l'arc du grand cercle qui se trouve dans les deux arcs de raccordements du grand cercle pour pouvoir faire l'extrusion en une fonction et sans taper dans plusieurs parties. En effet quand on a des séparations dans l'esquisse, la fonction attend que l'utilisateur tape sur les parties qu'elle veut extruder.

Après l'ajustement, nous avons le dessin ci-dessous.

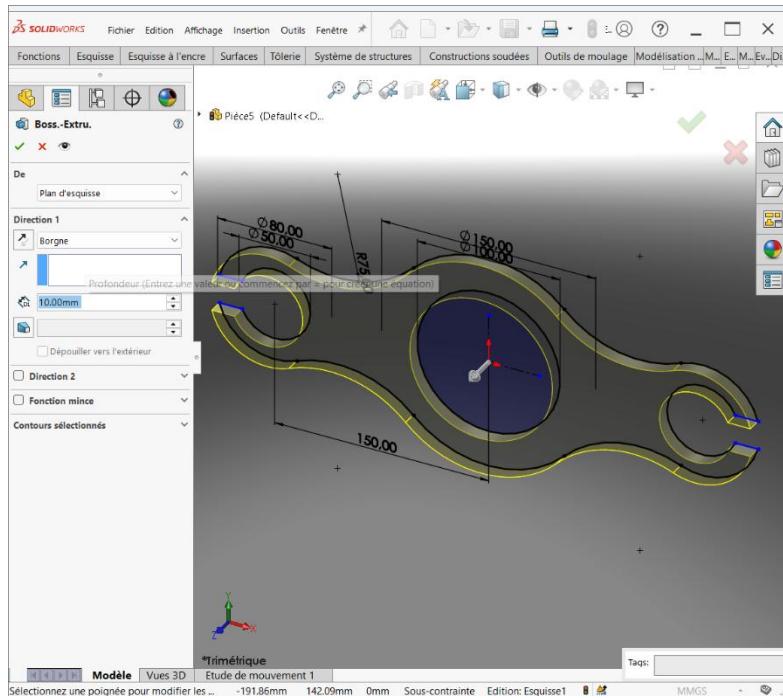


## Extrusion de l'esquisse

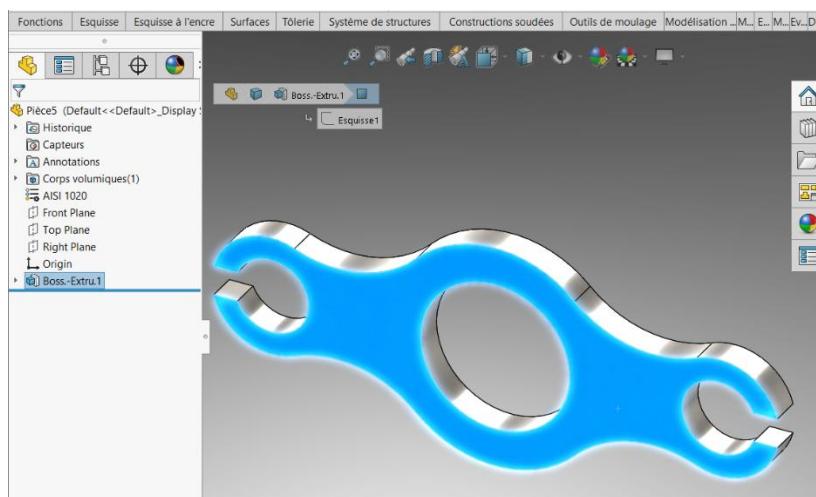
- Aller sur la fonction “extrusion” dans fonction



- Nous allons procéder maintenant à l'extrusion de l'esquisse. A ce niveau on aura à mettre la hauteur dans la case où il y a 10mm. La hauteur est 20mm donc on changera le 10mm en 20mm et on valide.

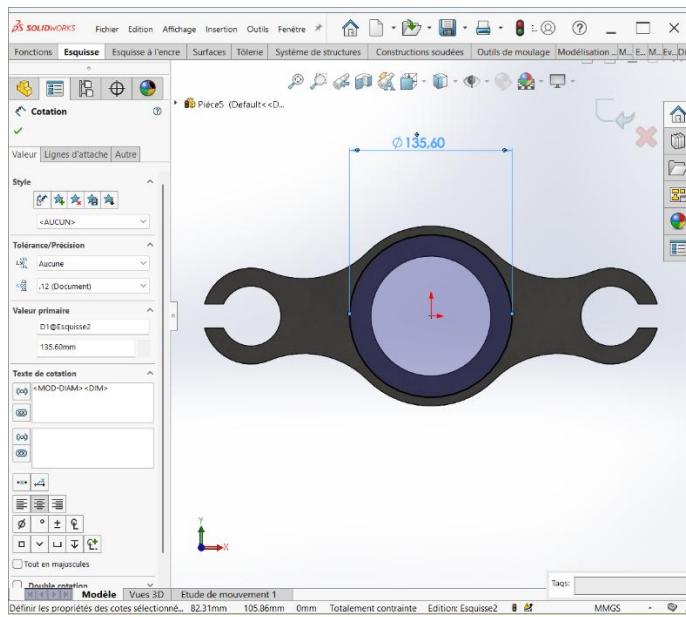


Après la validation on obtient le dessin ci-dessous.

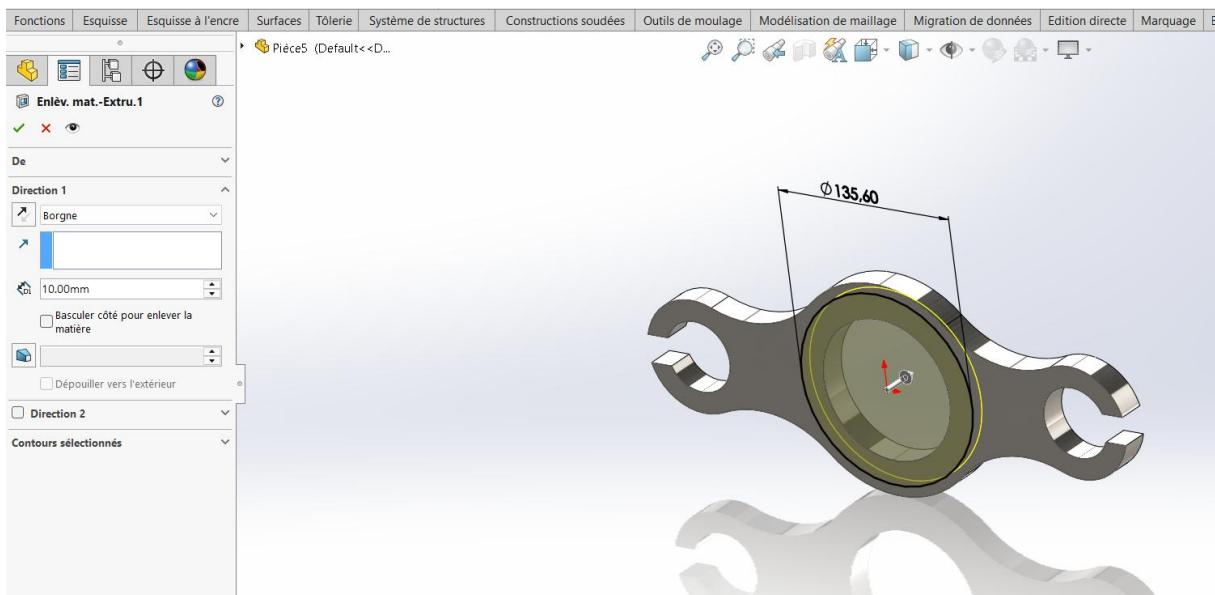
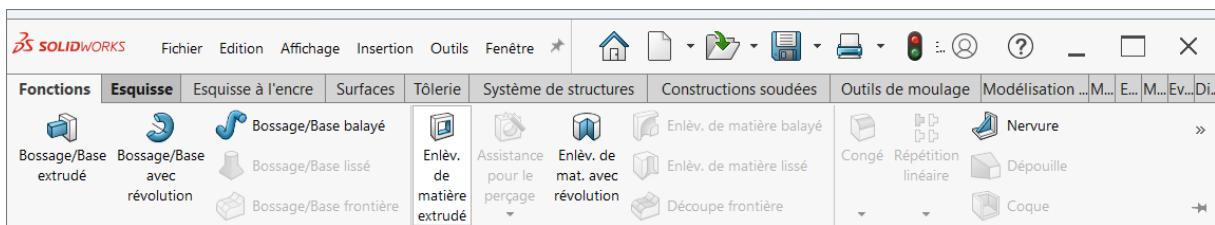


### 3<sup>ème</sup> Étape : Enlèvement de la matière

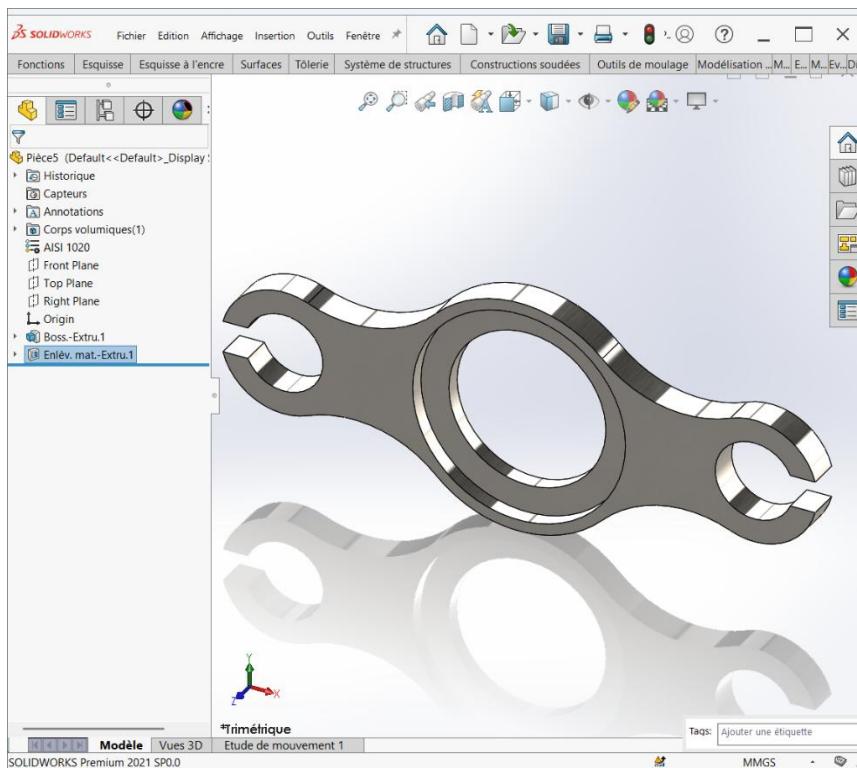
- ⊕ Prendre la face en bleu comme plan en faisant dessus un clic droit et en appuyant sur l'icone .
- ⊕ Dessiner un cercle sur cette face, un cercle concentrique aux grands cercles.
- ⊕ Après avoir tracer il faut coter (Diamètre 135.6mm).



- Après la cotation il faut appliquer la fonction enlèvement de matière sur une profondeur de 10mm.

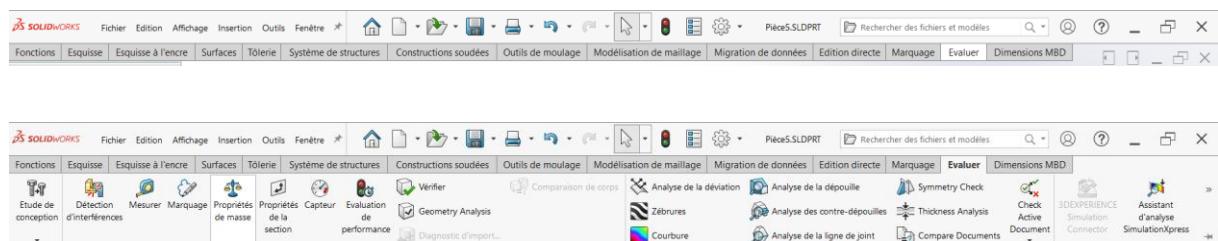


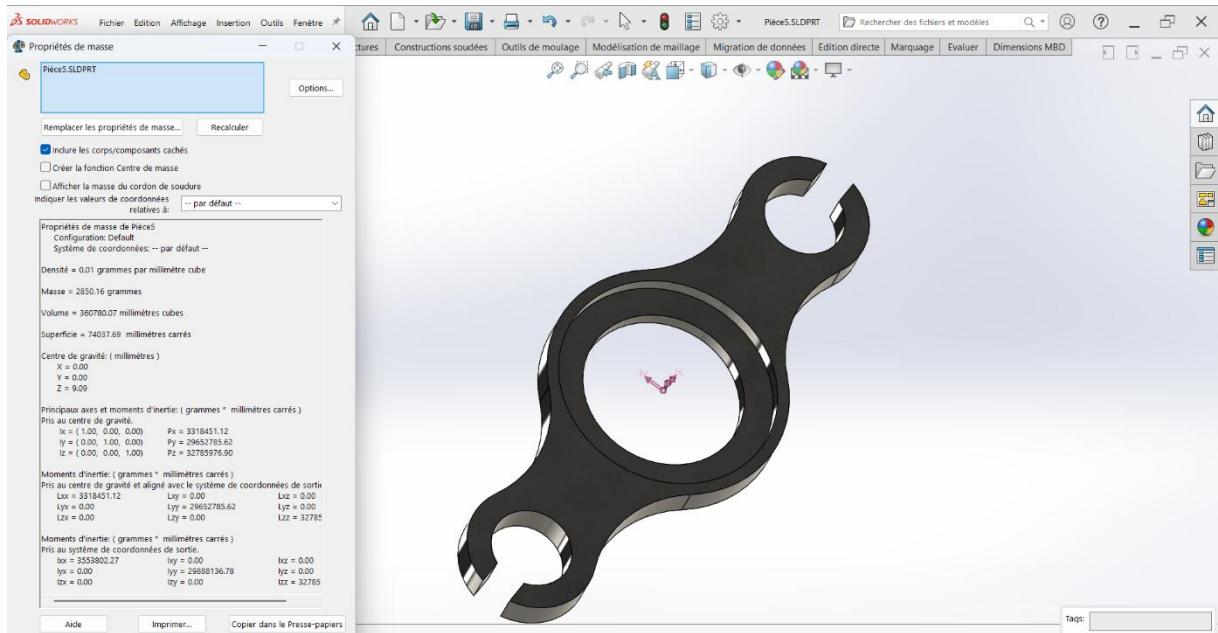
Après validation on obtient



#### 4<sup>ème</sup> Étape : Évaluation de la masse.

- ➡ Aller dans la fonction “Evaluer” dans la barre d’outils
- ➡ Appuyer sur “Propriétés de masse”.





Enfin on a eu la masse de la pièce 1 qui est 2850,16g.

## II. DEUXIEME PIECE

### 1. Présentation générale de la pièce

Nom de la pièce : Pièce 2

Date de création : 07/06/2025

Échelle : 1/1

### 2. Caractéristique technique

Système d'unité : MMGS (millimètre, gramme, seconde).

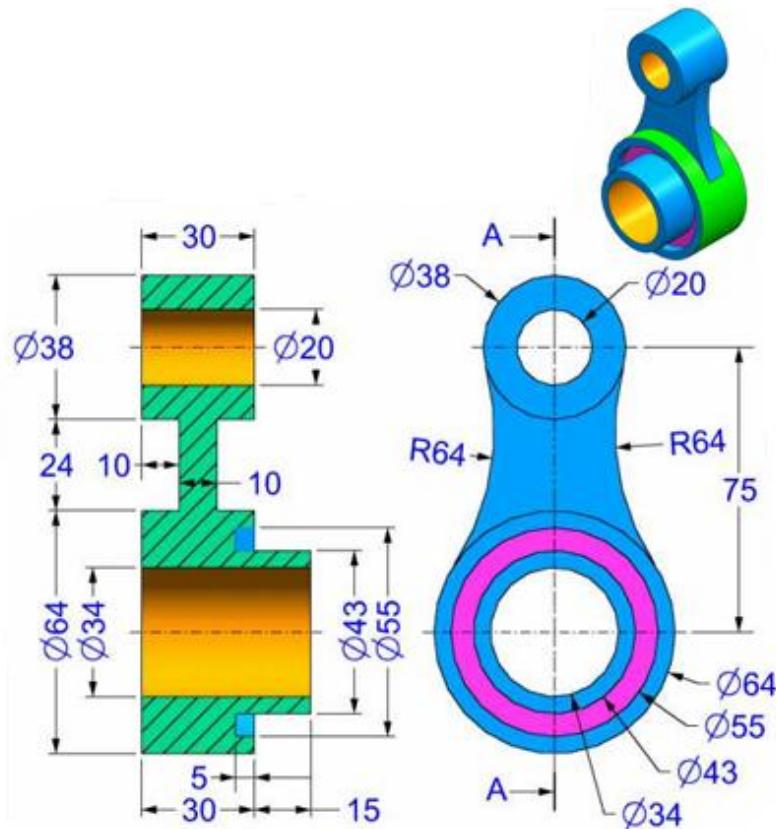
Décimale : 2 (toutes les dimensions doivent être exprimées avec deux chiffres après la virgule).

Tolérance :  $\pm 5\%$  (marge d'erreur).

Matériaux et densité : Aluminium Alliage 1060 ; Densité : 0.0027 g/mm<sup>3</sup>

Remarque générale : Tous les trous sont débouchant sauf indication contraire

### 3. Représentation graphique de la pièce 1



Vue de face, droite en coupe et isométrique. (Selon notre considération).

### 4. Processus d réalisation de la pièce.

Avant de commencer cette pièce, nous avions eu à faire une étude approfondir sur la gamme de réalisation. On a eu comme solution :

- Faire le bossage de la forme ci-dessous présent sur le dessin sur une hauteur de 10mm.



- Faire le bossage des deux cylindres creux sur une hauteur de 30mm. (Ce sont les parties hachuré). Ce n'est pas une coupe, c'est juste pour une compréhension plus claire des parties à extruder.



- Faire le bossage de la partie cylindrique qui sors sur une hauteur de 15mm. (C'est la partie hachuré).

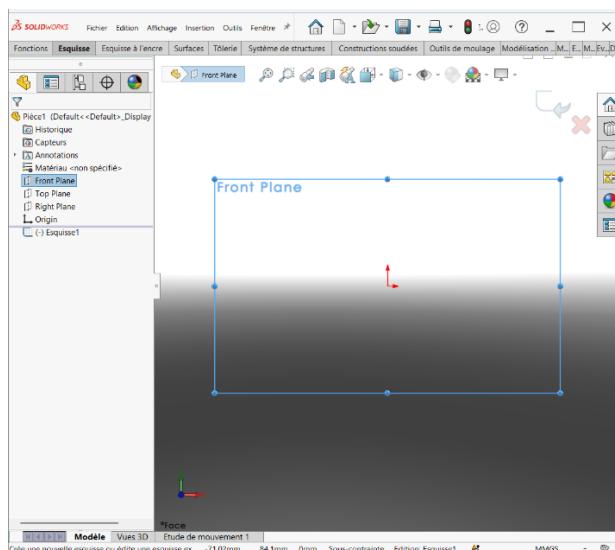


- Faire l'enlèvement de la matière de la partie hachurée sur une profondeur de 5mm.

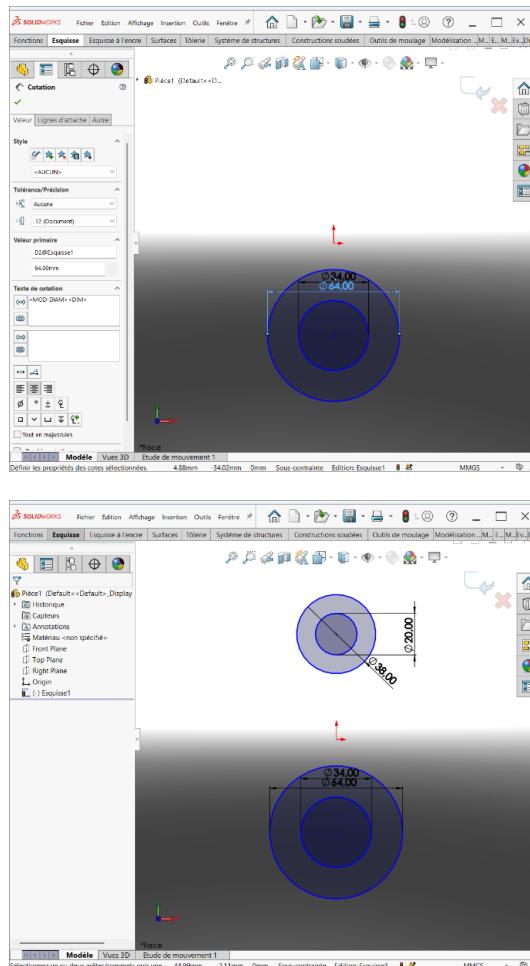


### 1<sup>er</sup> Étape : Réalisation de la première extrusion.

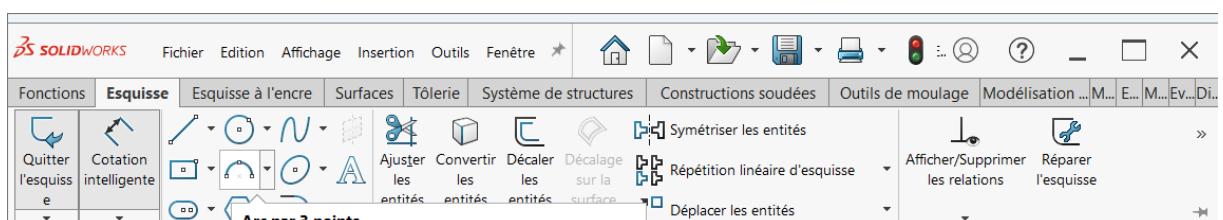
- ➊ Réaliser l'esquisse à extruder.
  - Prendre un plan (Plan de face).



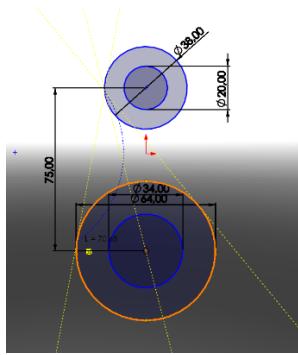
-Tracer les cercles de diamètres 20mm,38mm,34mm,64mm et coter au fur et à mesure.



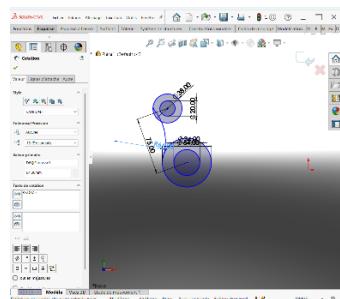
- Coter l'écart (75mm) entre les deux centres des deux cercles et tracer les deux arcs reliant les deux grands cercles (Diamètre 64mm et 38mm) en prenant la fonction arc dans esquisse.



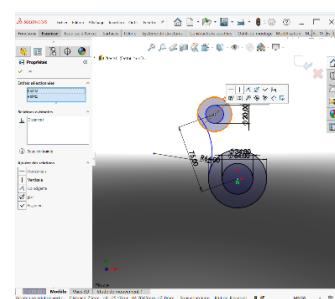
Prendre la fonction arc par 3 points.



Tracer de l'arc



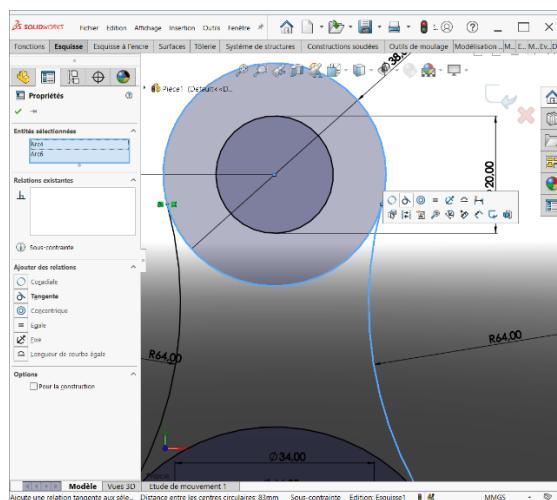
Désalignement des centres dus aux cotations de l'arc



Alignement grâce au contraint "Vertical"

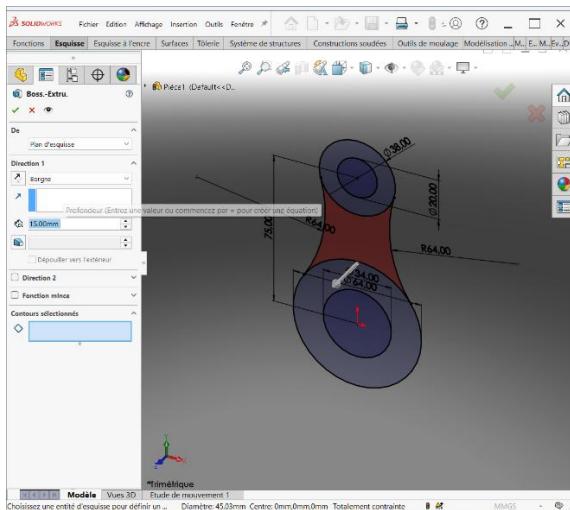
Notons que pour réaliser l'alignement des centres, il faudrait cliquer sur le premier centre et appuyant sur la touche contrôle tout en cliquant sur le deuxième centre. Après cela quand on laisse la touche ctrl du clavier, une petite barre d'outils s'affiche et on appuie sur "Verticale"

Après avoir aligner, il faut rendre tangent les deux arcs aux deux cercles de diamètre 64mm et 38mm.

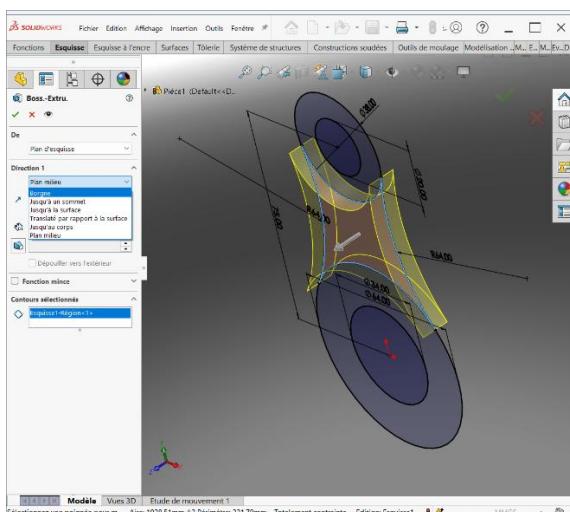


Extrusion de la partie notifiée en haut.

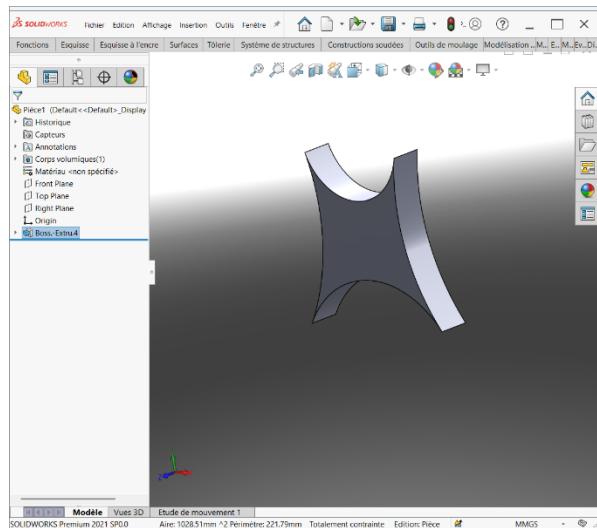
- Appuyer sur la fonction extruder et taper dans la partie délimitée par les deux arcs.



- Appuyer sur direction “Plan milieu” pour pourvoir facilement faire les deux autres pièces après. Donner pour épaisseur de l’extrusion 10mm.



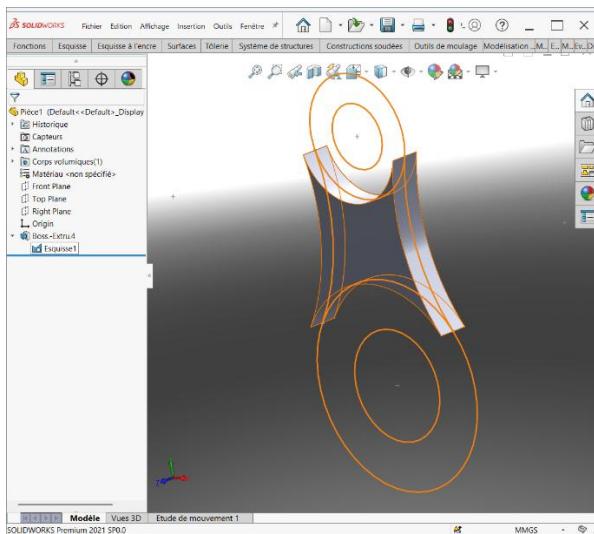
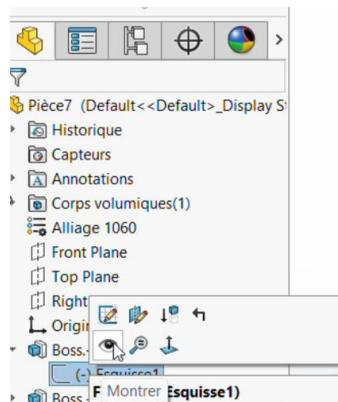
- Dessin obtenu après validation



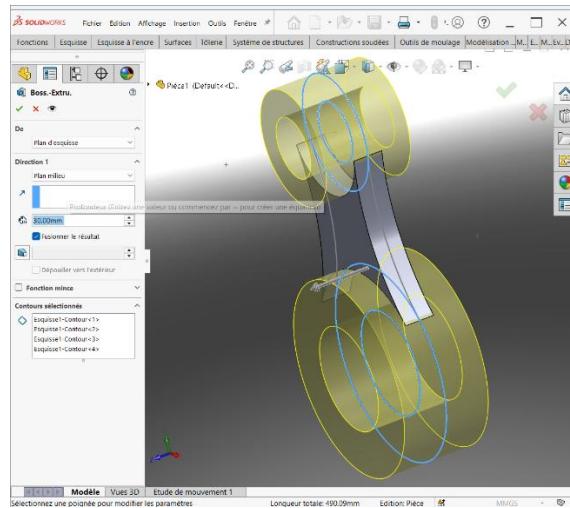
Après cela on va passer à l'extrusion des cylindres creux restant.

**2<sup>ème</sup> Étape :** Réalisation de la deuxième extrusion.

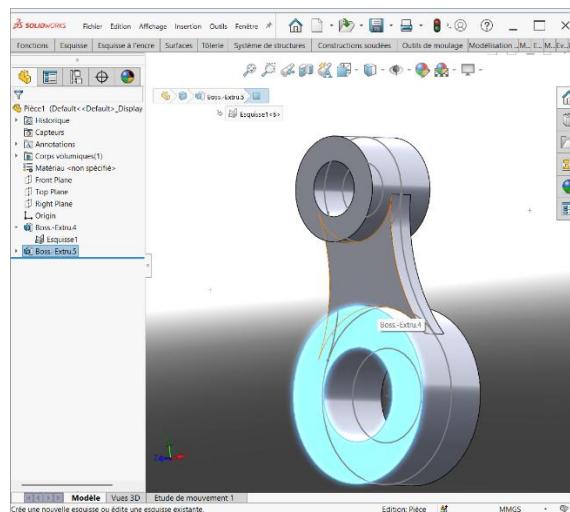
- Appuyer sur l'esquisse de la fonction extruder et appuyer sur montrer.



- Une fois l'esquisse sortie appuyer sur contrôle et sélectionner les quartes cercles simultanément.
- Appuyer sur la fonction extrusion et faire l'extrusion des parties sélectionnée tout en restant sur la direction “Plan milieu”. Mettre l'épaisseur (30mm).



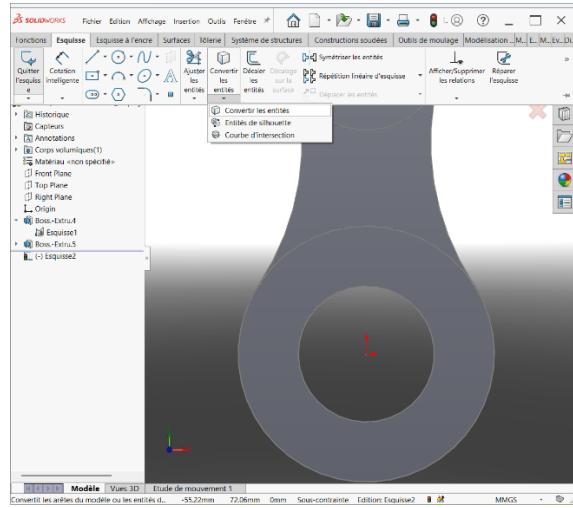
Après avoir mis l'épaisseur, il faut valider et obtenue le dessin ci-dessous :



### 3<sup>ème</sup> Étape : Troisième extrusion

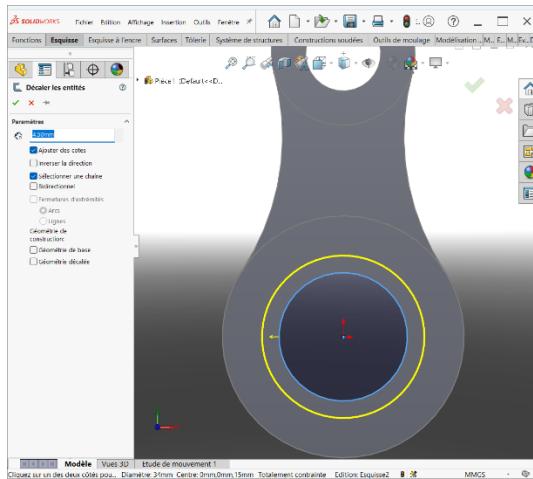
#### Réalisation de l'esquisse à extruder.

- Nous allions prendre la face qui est en bleue comme plan d'esquisse et faire les deux cercles du cylindre à extruder. Nous allions convertir le petit cercle et décaler ce dernier pour avoir le grand cercle de diamètre 34mm.

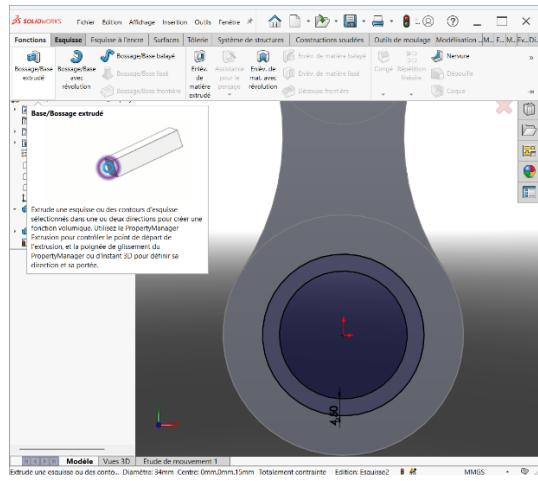


Pour faire la conversion, on va taper sur le contour du petit cercle de diamètre 34mm et valider la fonction.

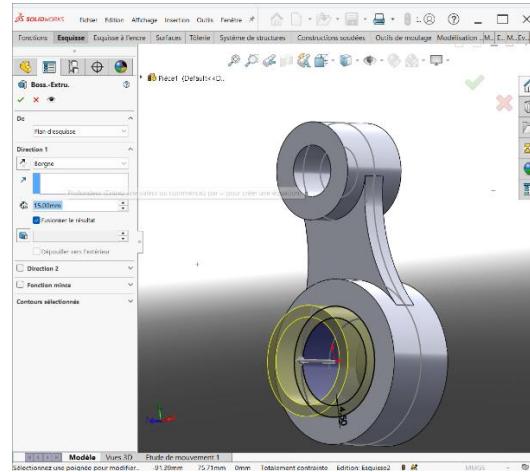
Après cela on va décaler le contour convertis de 4.5mm



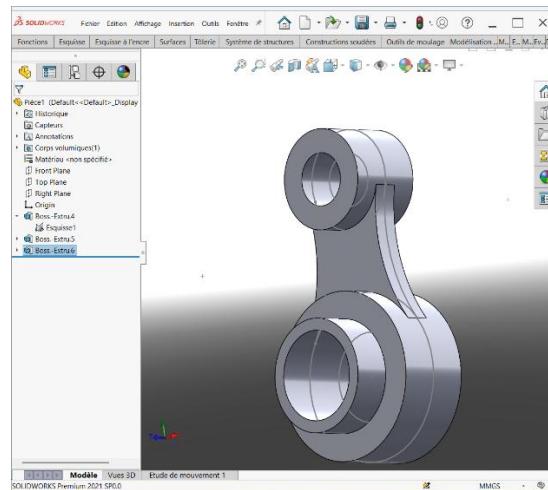
Après validation, on obtient l'esquisse ci-dessous



- ⊕ Extrusions de la partie délimitée par les deux cercles.  
 -Aller sur la fonction extrudée et faire l'extrusion sur 15mm

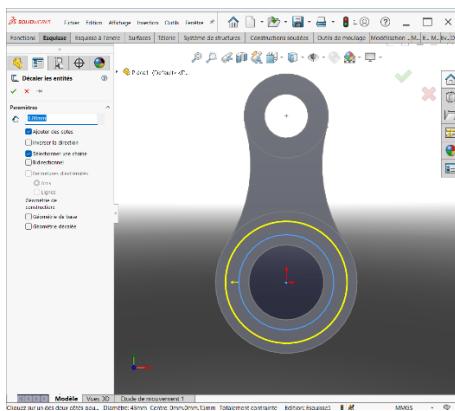
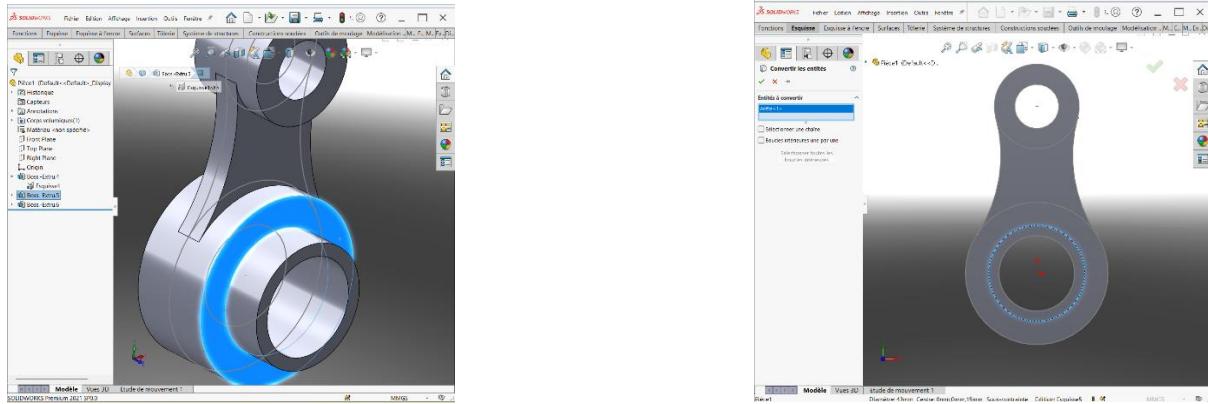


-Après l'extrusion, on a eu :



#### 4<sup>ème</sup> Étape : Enlèvement de matière.

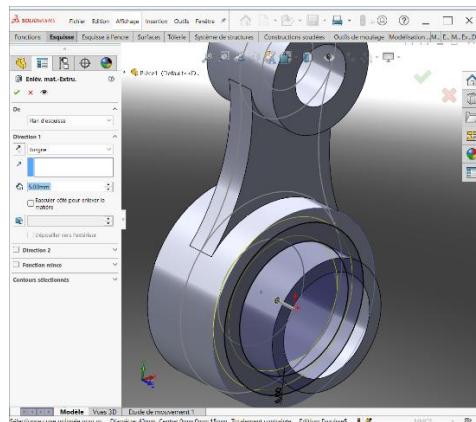
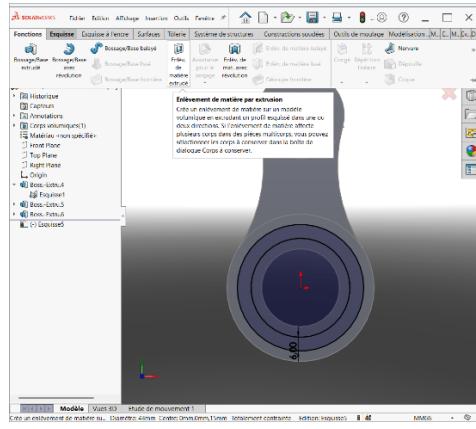
- Prendre la partie colorée en bleue comme plan d'esquisse, et dessiner les deux cercles pour l'enlèvement de la matière. A ce niveau aussi on aura à convertir le contour extérieur de la partie que nous venions d'extruder et faire un décalage de ce contour de 6mm.



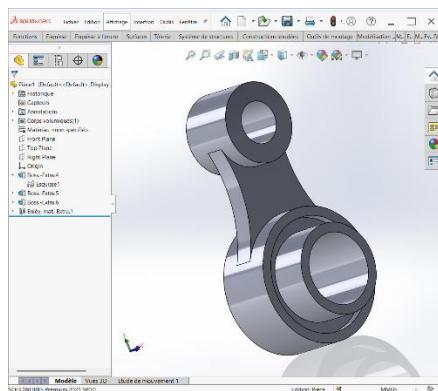
-Après avoir effectuer le décalage on va passer à l'enlèvement de matière.

⊕ Enlèvement de la matière.

-Aller dans la fonction enlèvement de matière et exécuter la fonction sur les deux cercles. Mettre la profondeur d'extrusion à 5mm.



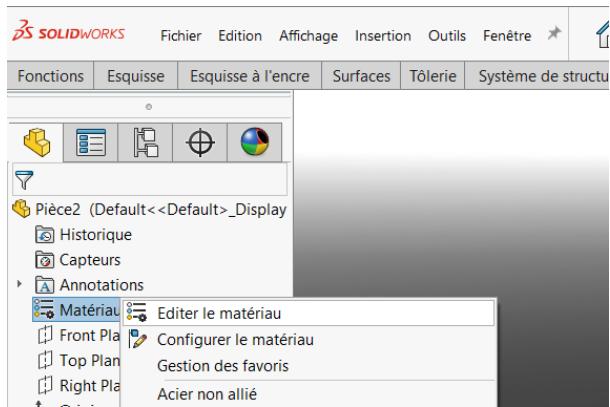
Après avoir appliqué la fonction, on obtient le dessin ci-dessous :



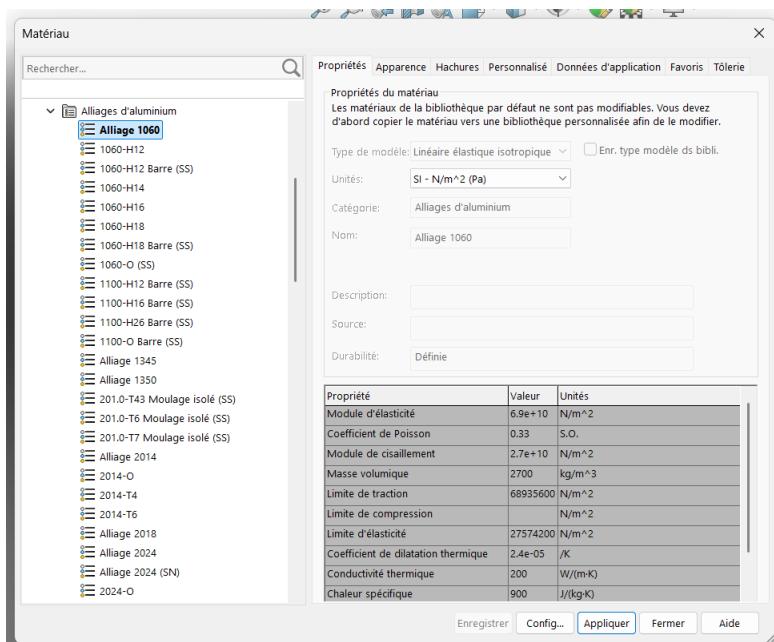
## 5<sup>ème</sup> Étape : Configuration du matériaux et évaluation de masse.

### Configuration du matériau

-Aller sur matériau et faire un clic droit puis appuyer sur éditer le matériau

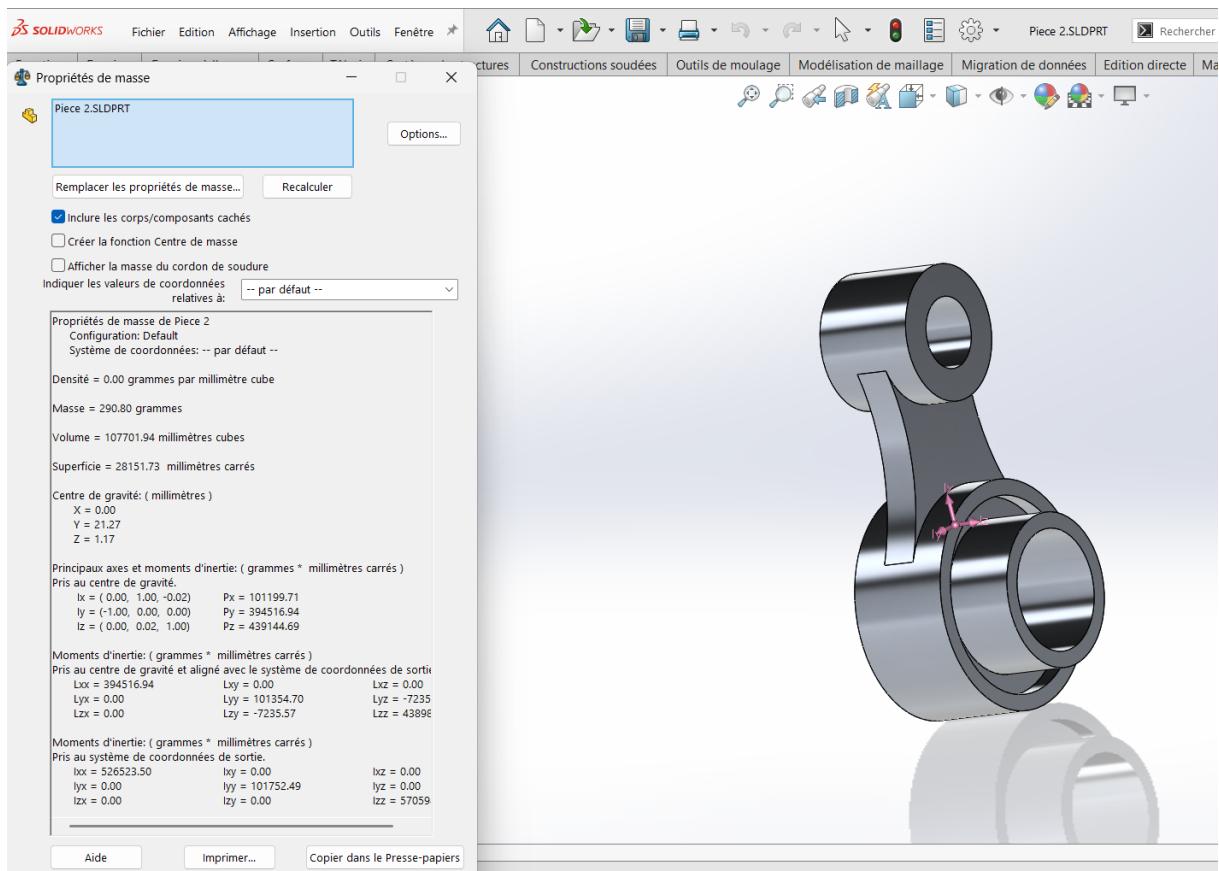


-Après cela aller dans alliage aluminium et choisir alliage 1060



-Aller sur la fonction “Evaluer” dans la barre d’outils et appuyer sur “Propriété de masse”.





Enfin on obtient pour la masse de la pièce 2, une masse de 290,80 g.

### **III. Troisième pièce.**

#### **1. Présentation générale de la pièce**

**Nom de la pièce :** Pièce 3

**Date de création :** 07/06/2025

**Échelle :** 1/1

#### **2. Caractéristique technique**

**Système d'unité :** MMGS (millimètre, gramme, seconde).

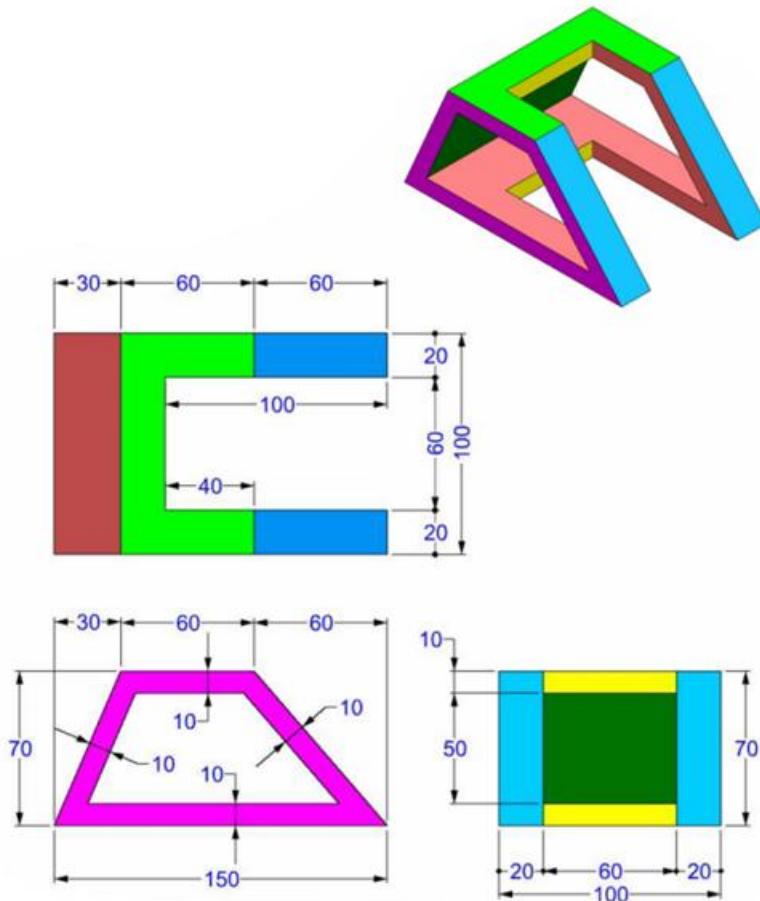
**Décimale :** 2 (toutes les dimensions doivent être exprimées avec deux chiffres après la virgule).

**Tolérance :**  $\pm 5\%$  (marge d'erreur).

**Matériaux et densité :** acier AISI 1020 ; Densité : 0,0079 g/mm<sup>3</sup>

**Remarque générale :** Tous les trous sont débouchant sauf indication contraire

### 3. Représentation graphique

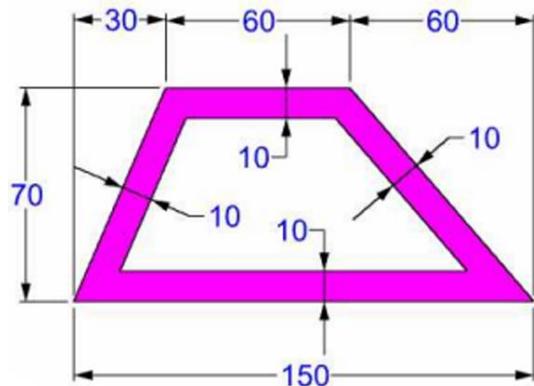


Selon notre analyse, on a la vue de face, droite, dessous et la vue isométrique.

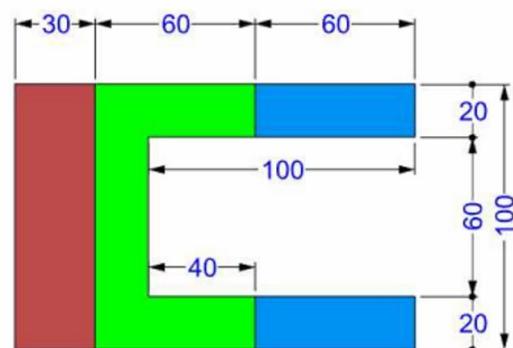
### 4. Processus de réalisation

Notre objectif pour la réalisation de cette pièce est de la réaliser en un temps records en utilisant un nombre très réduit de fonction outre les esquisses. Après avoir analyser la pièce 3, nous avions constater que nous pouvions la réaliser en utilisant deux fonctions outres les esquisses.

- Réalisation de l'extrusion de la partie en couleur rose sur une hauteur de 100mm.



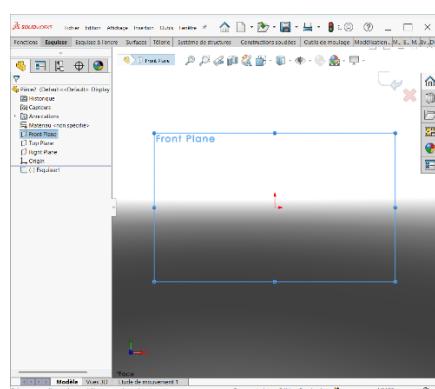
- Enlèvement de la matière de l'évidement (60x10mm).



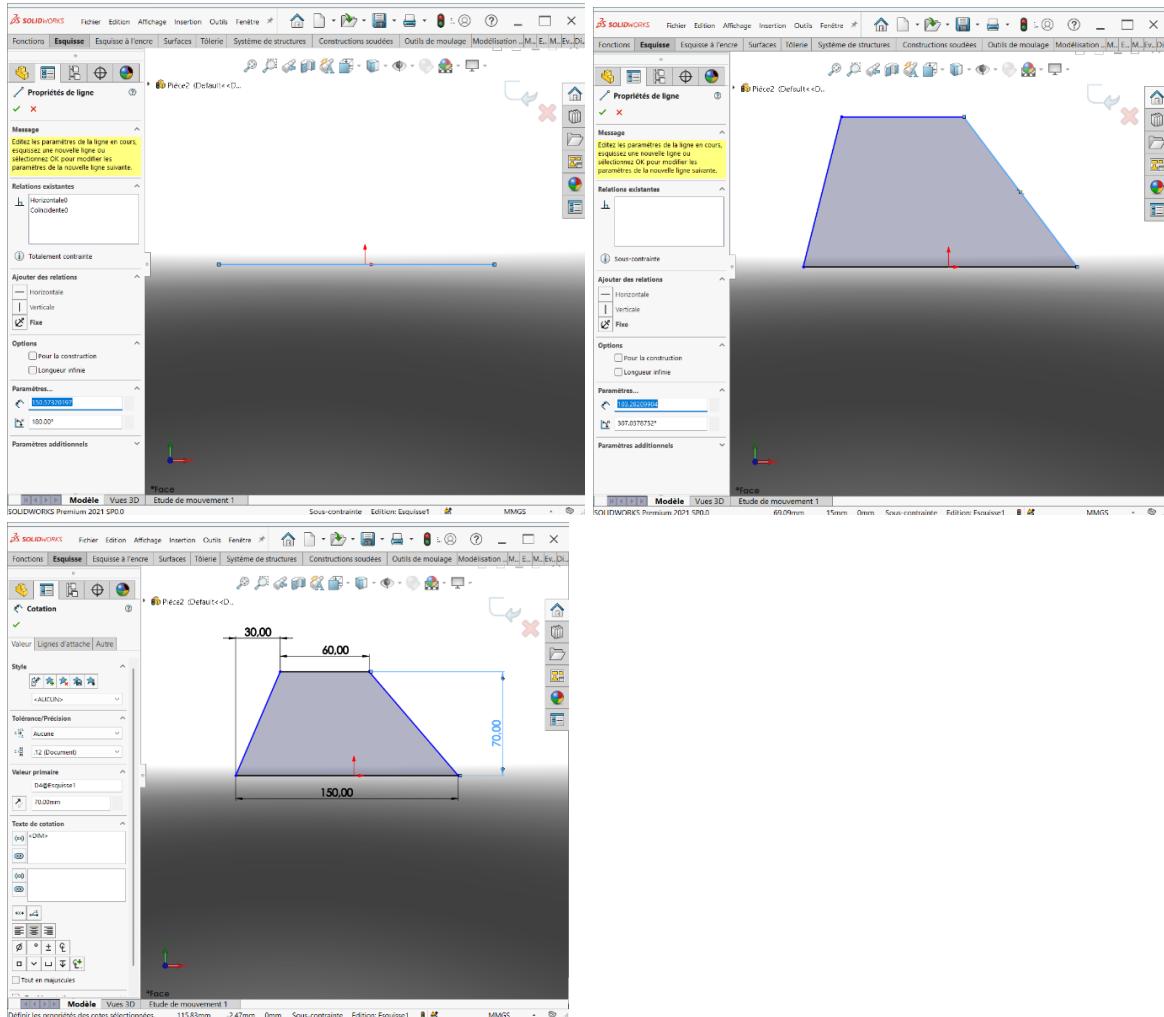
1<sup>ère</sup> Étape : Réalisation de l'extrusion.

#### 💡 Réalisation de l'esquisse à extruder

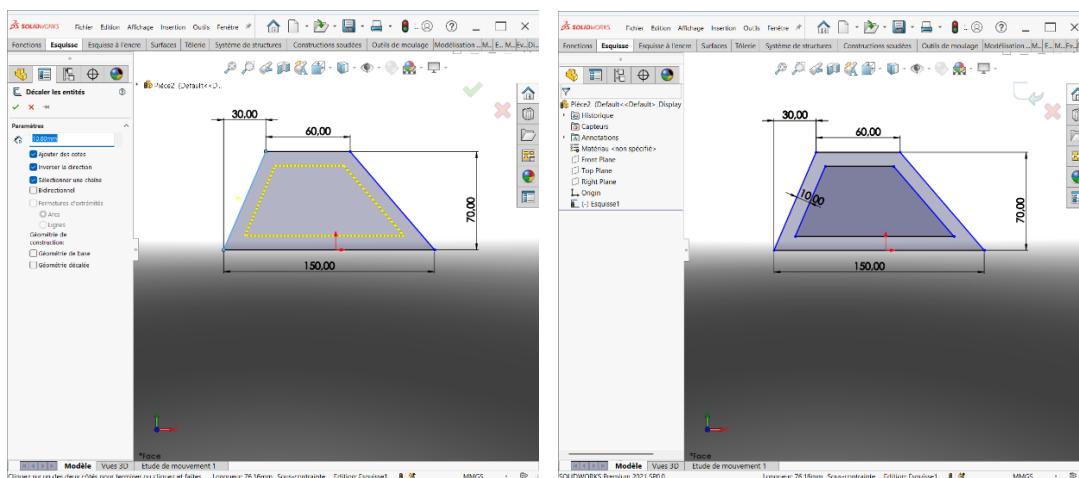
- Prendre le plan de face comme plan d'esquisse.



- Dessiner l'esquisse à extruder et faire directement la cotation.

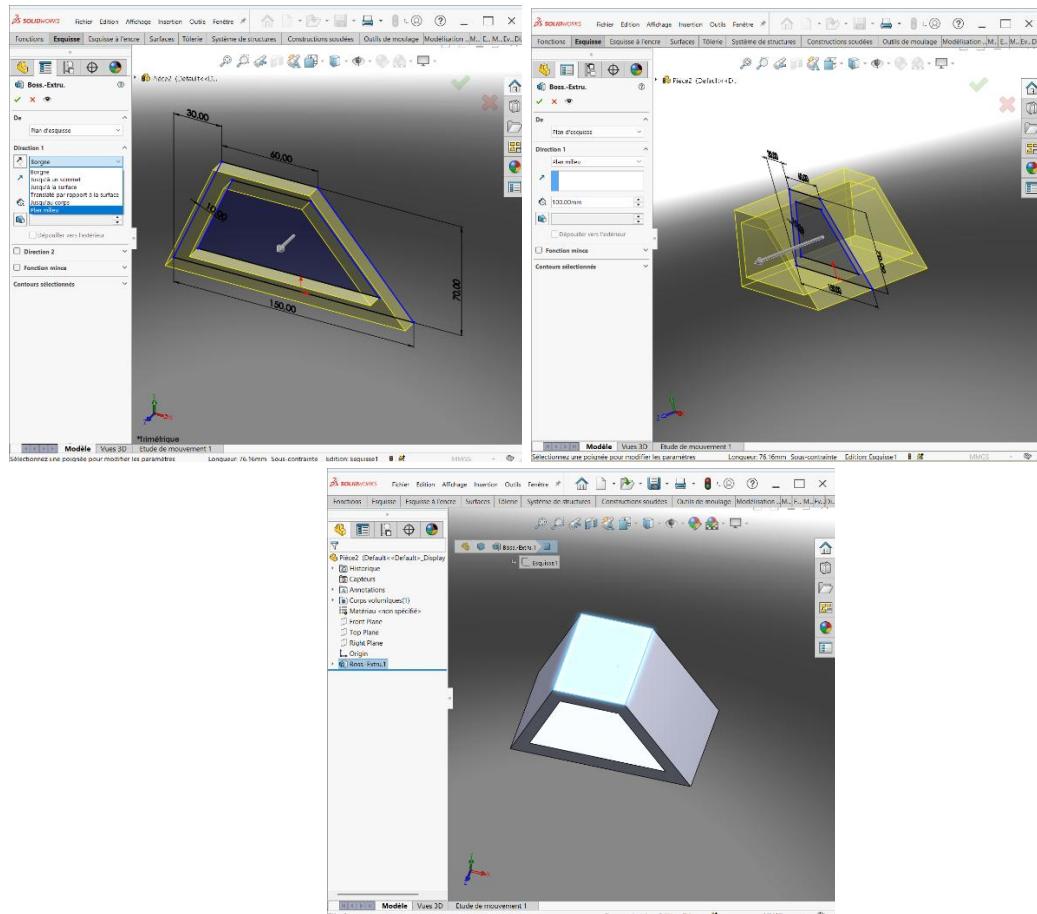


- Après avoir dessiner l'esquisse, on va procéder au décalage de l'esquisse. Le décalage est de 10mm



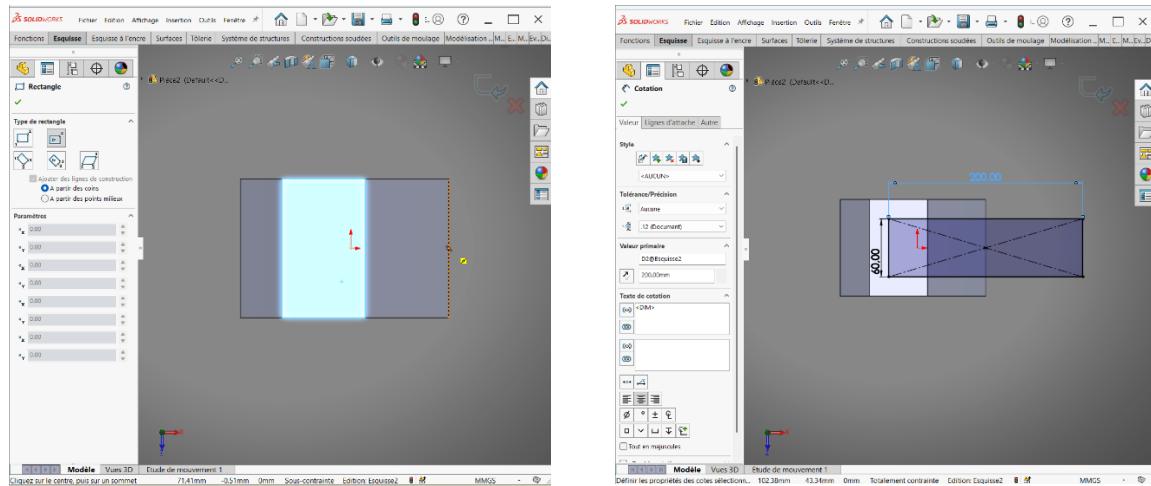
## Extrusion de l'esquisse réalisée.

- Aller sur la fonction extrusion et appliquer cette fonction à l'esquisse. La longueur d'extrusion est de 100mm. Utiliser le plan milieu pour la direction pour centrer la pièce sur le repère.



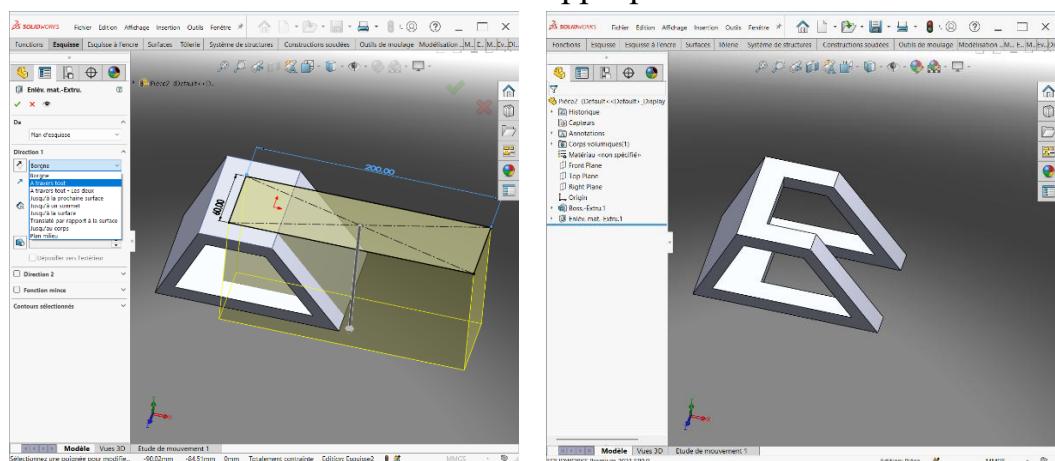
## 2<sup>ème</sup> Étape : Enlèvement de matière.

- Prendre la partie en bleue comme plan d'esquisse.
- Dessiner dessin l'esquisse de la partie à enlever.



⊕ Enlèvement de matière appliqué à l'esquisse.

- Aller dans la fonction enlèvement et appliquer



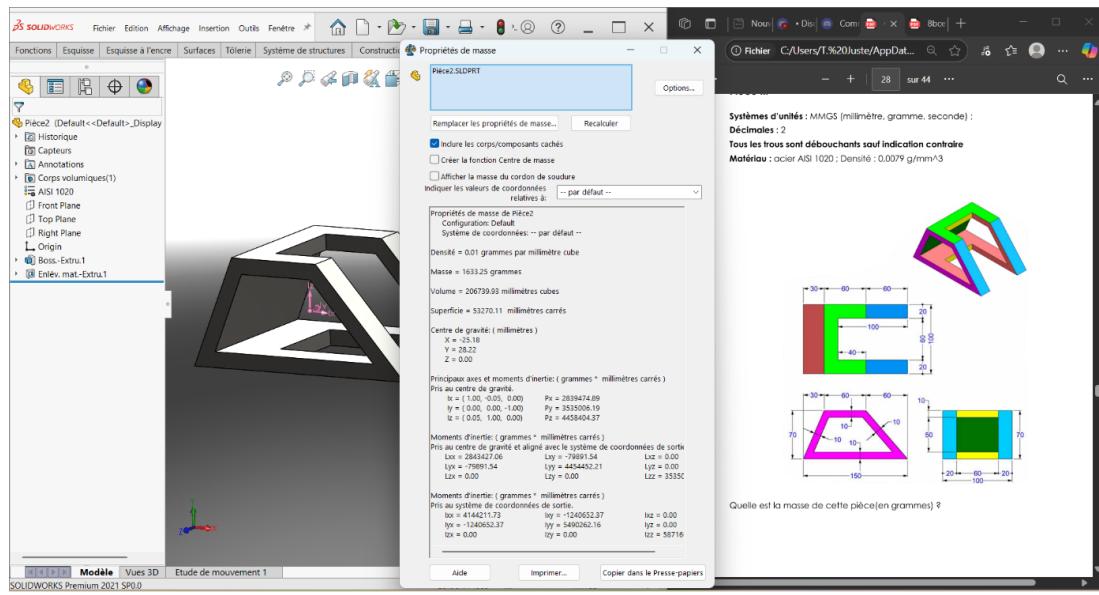
## 3<sup>ème</sup> Étape : Configuration du matériau de la pièce 3 et évaluation de masse.

⊕ Configuration du matériau

Même démarche que pour la pièce 1.

⊕ Évaluation de masse.

- Aller dans la fonction “Evaluer” et ensuite sur “Propriété de masse.”



Enfin nous avons obtenu comme masse pour la troisième pièce une masse de 1633.25g.

## IV. DEUXIEME PIECE

### 1. Présentation générale de la pièce

Nom de la pièce : Pièce 2

Date de création : 07/06/2025

Échelle : 1/1

### 2. Caractéristique technique

Système d'unité : MMGS (millimètre, gramme, seconde).

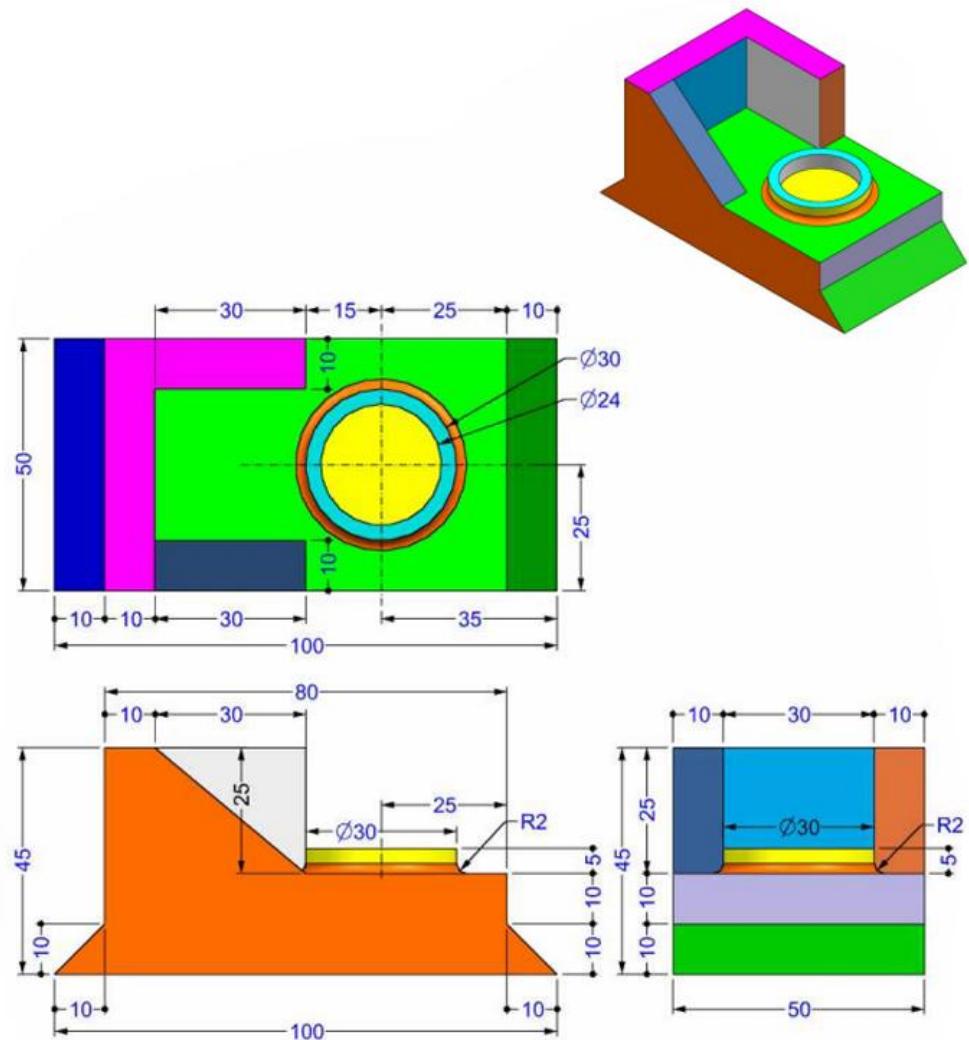
Décimale : 2 (toutes les dimensions doivent être exprimées avec deux chiffres après la virgule).

Tolérance :  $\pm 5\%$  (marge d'erreur).

Matériaux et densité : Aluminium Alliage 1060 ; Densité : 0.0027 g/mm<sup>3</sup>

Remarque générale : Tous les trous sont débouchant sauf indication contraire

### 3. Schéma graphique.

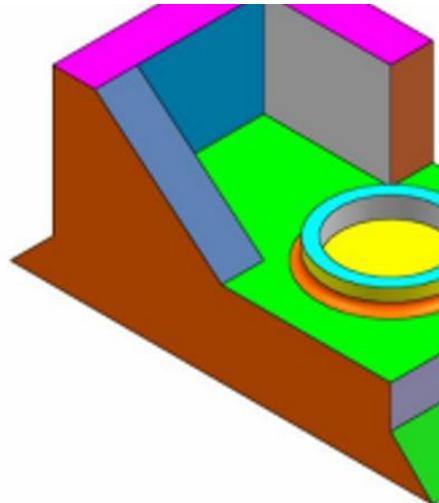


On a la vue de Face Gauche et Dessous et la vue isométrique selon notre analyse.

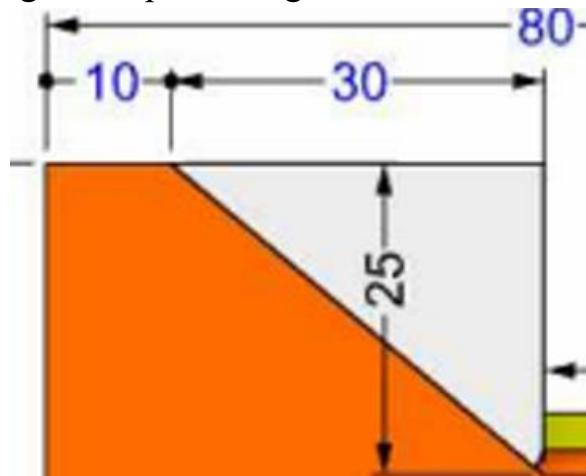
#### 4. Processus de réalisation

Notre objectif pour la réalisation de cette pièce est de la réaliser en un temps records en utilisant un nombre très réduit de fonction outre les esquisses. Après avoir analyser la pièce 3, nous avions constater que nous pouvions la réaliser en utilisant quatre fonctions autres les esquisses.

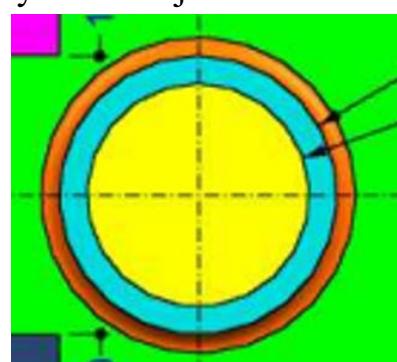
- Faire le bossage de la partie en rouge au vin sur une hauteur de 50mm.



- Faire le bossage de la partie en gris sur une hauteur de 10mm.



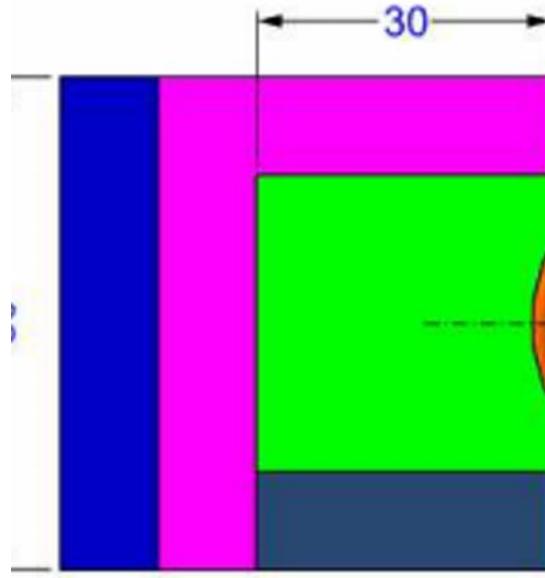
- Faire le bossage du cylindre en jaune sur une hauteur de 5mm.



- Faire le congé de R=2mm



- Faire l'enlèvement de matière de la partie en verte.



**1<sup>ère</sup> Étape :** Configuration des paramètres initiales du dessin (système d'unité et matériaux)

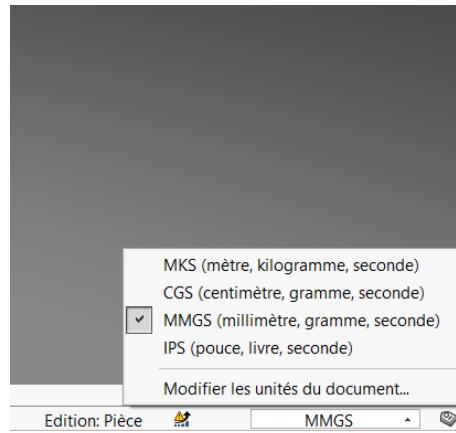
❖ Configuration du système d'unité

-Regarder tout en bas à droite de l'interface de SOLIDWORKS.

-On a une zone qui affiche : **MMGS, IPS**, ou autre.



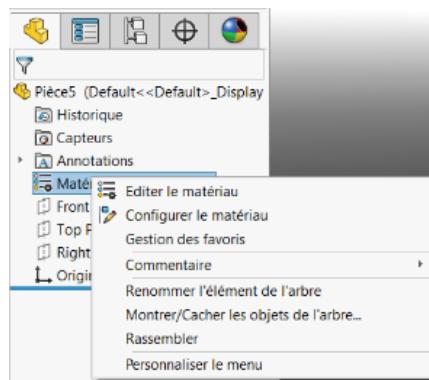
-On clique dessus → un petit menu apparaît → choisissons **MMGS**.



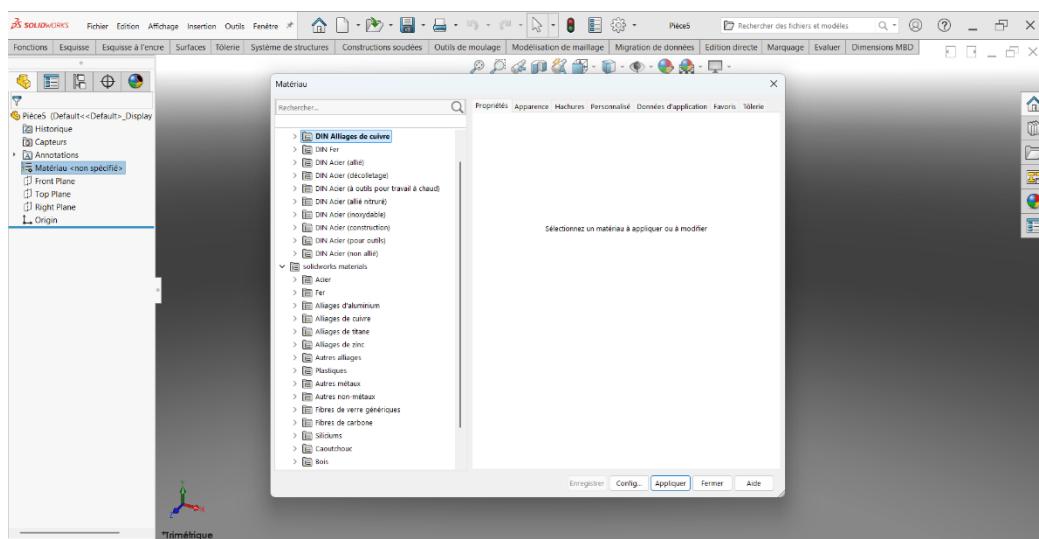
Ainsi la configuration du système d'unité est faite.

### Mettre le matériau sur acier AISI

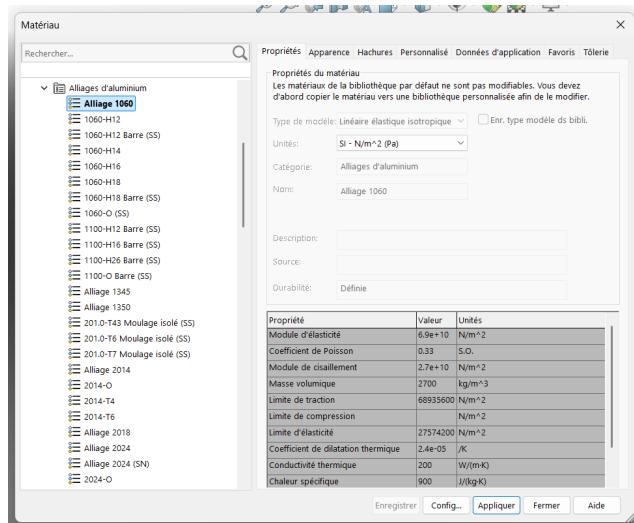
- Nous nous dirigeons vers la pièce dans l'arbre de création situé à gauche de l'interface.
- Nous faisons un clic droit sur la pièce, puis nous sélectionnons "Matériaux".



- Nous cliquons sur "Éditer le matériau".



- Dans la fenêtre qui s'ouvre, nous parcourons la liste des matériaux prédéfinis. Nous ironsons dans alliage d'aluminium et prendre "Alliage 1060".



Ainsi la configuration est faite.

## 2<sup>ème</sup> Étape : Faire la première extrusion.

Réaliser l'esquisse à extruder.

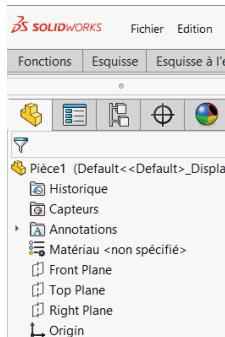
- Nous allons dans l'arbre de création à gauche.
- Nous voyons les trois plans standards :

Plan de face

Plan de dessus

Plan de droite

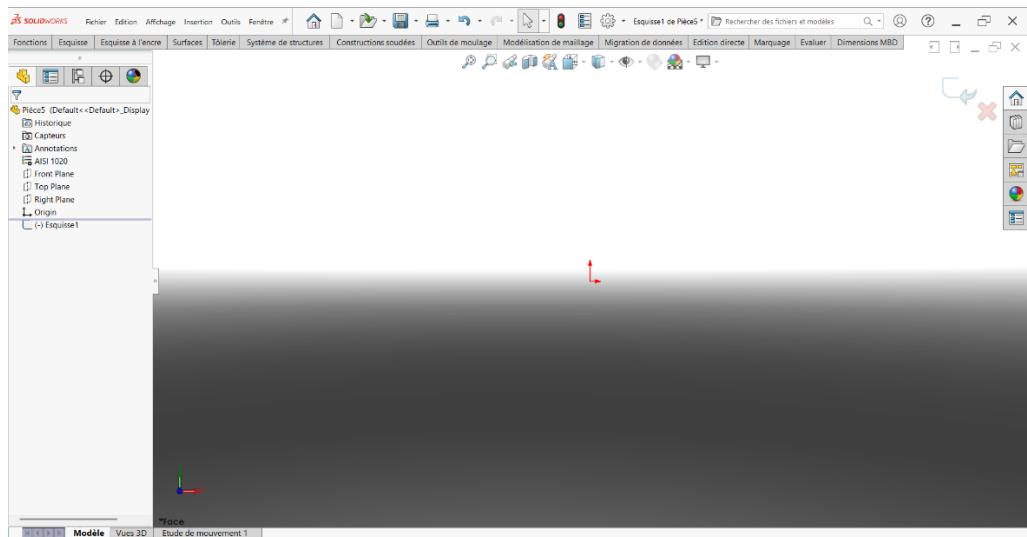
- Nous cliquons sur "Plan de face" pour le sélectionner.



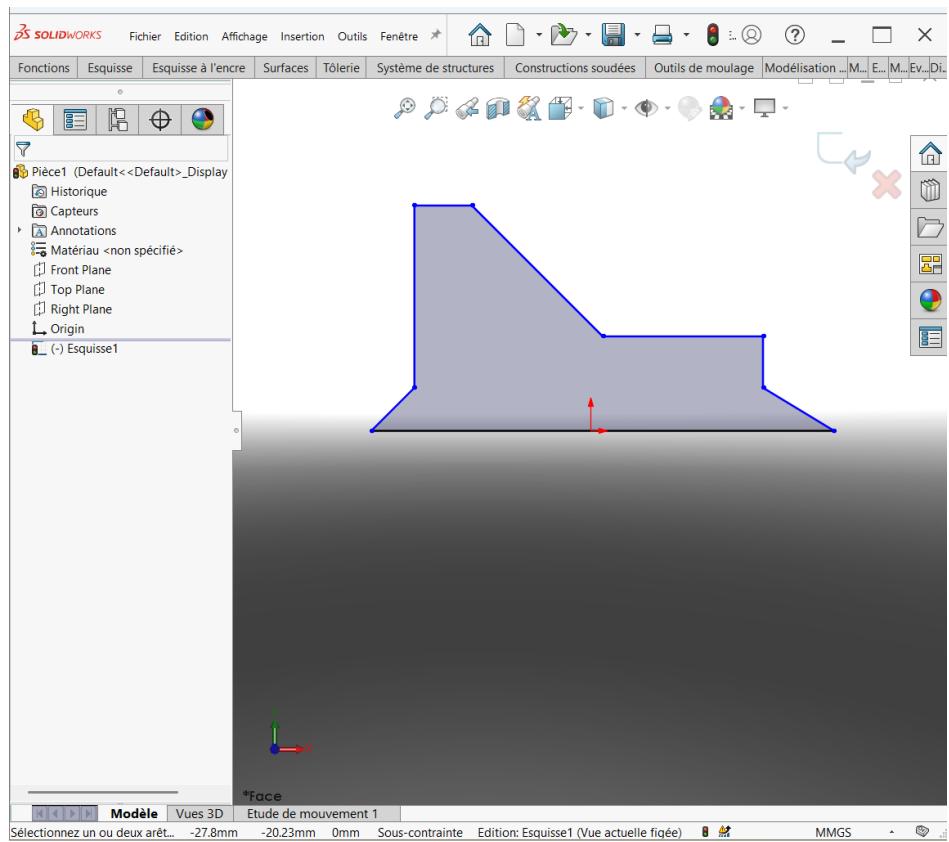
- Nous cliquons ensuite sur l'icône "Esquisse" dans la barre d'outils (ou clic droit > "Esquisse").



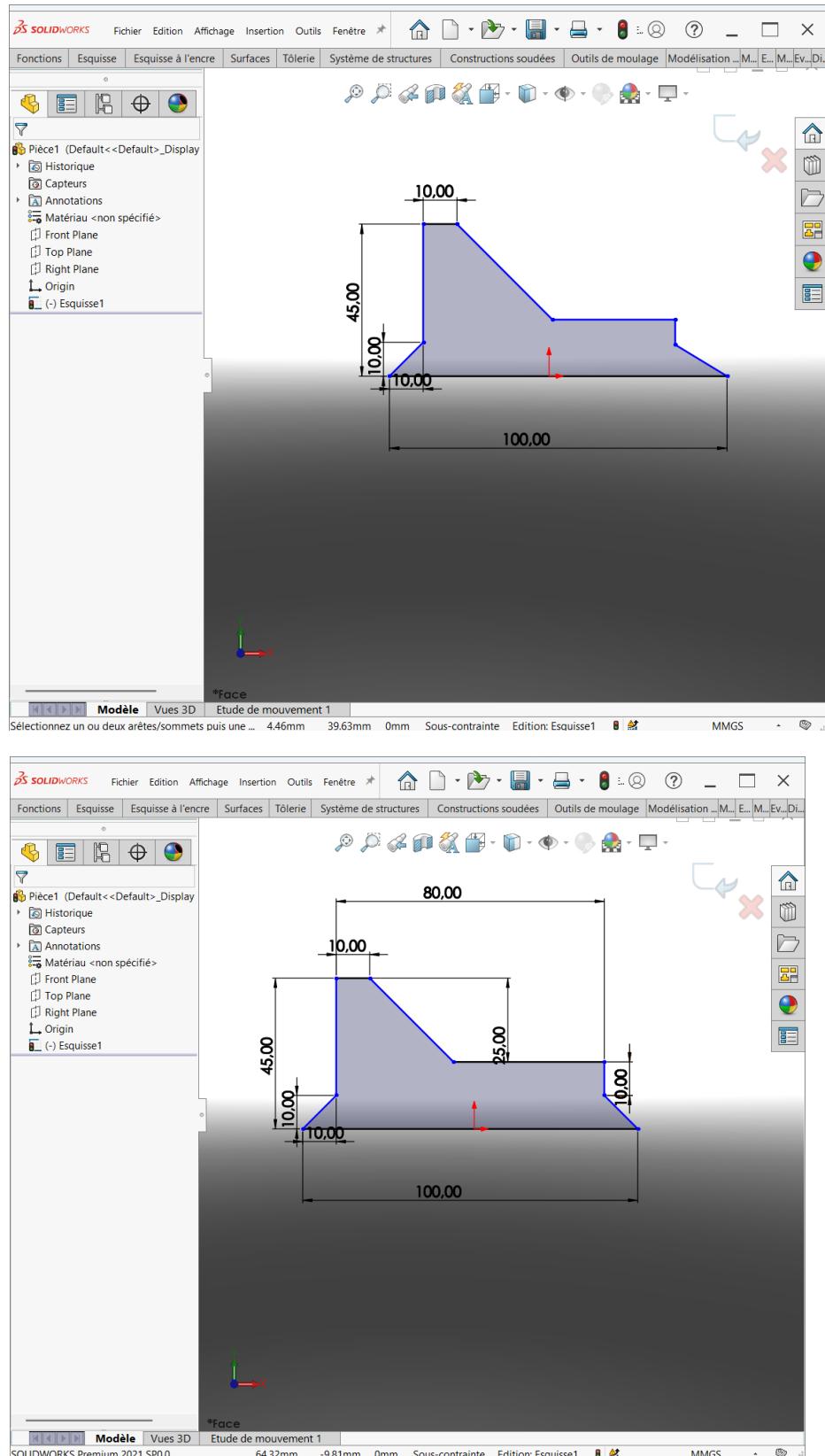
- Le plan bascule automatiquement en vue normale .



- Aller dans la barre d'outils et prendre la fonction ligne et dessiner la forme à extruder.

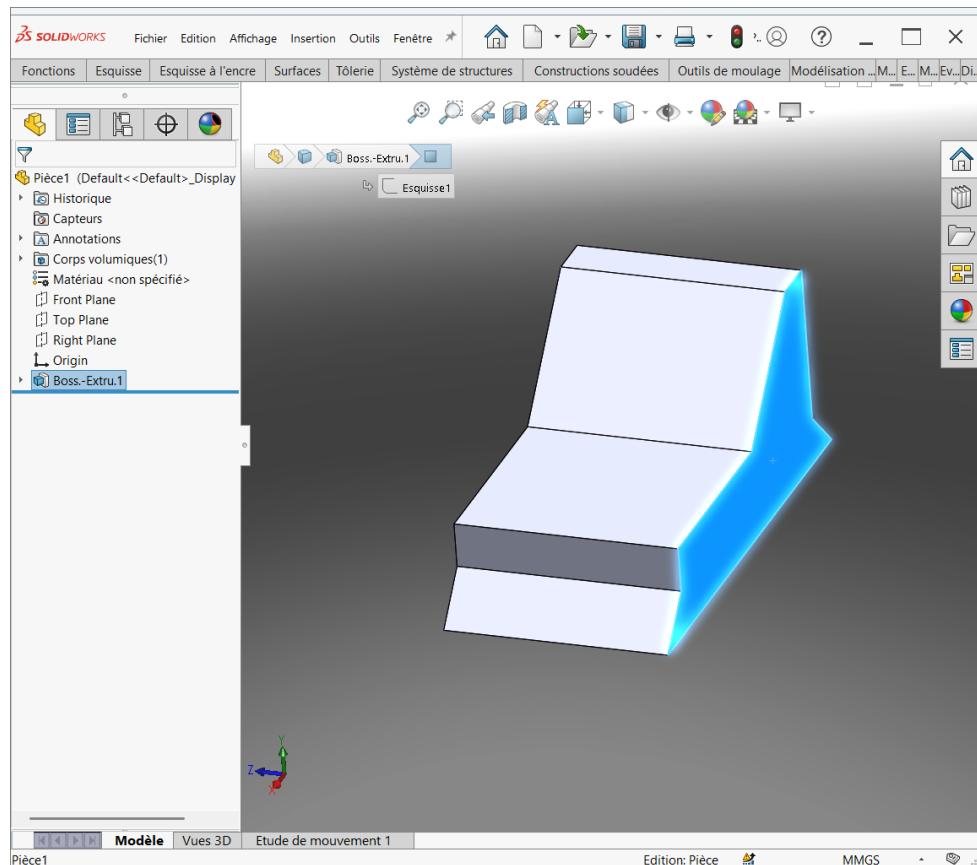


- Après cela prendre la fonction cotation dans la barre d'outils et faire la cotation de l'esquisse.



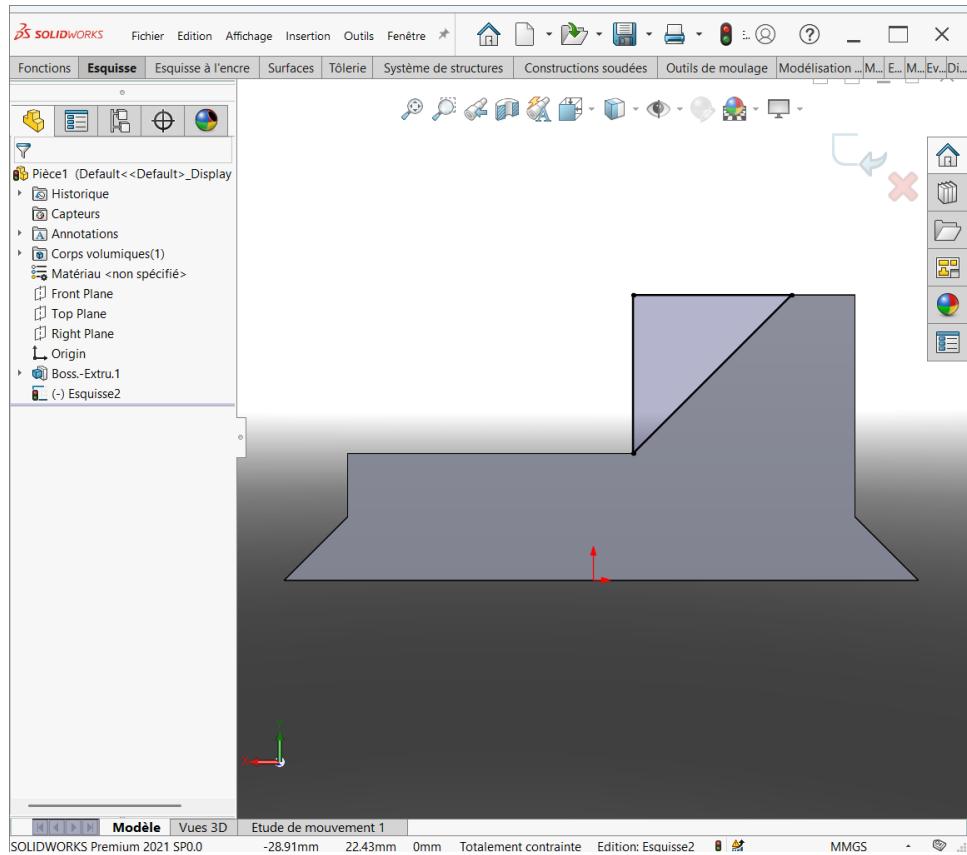
## Extrusion de l'esquisse

- Aller dans la barre d'outils, dans fonction et prendre “Base extruder”
- Insérer la profondeur de l'extrusion. (100mm)



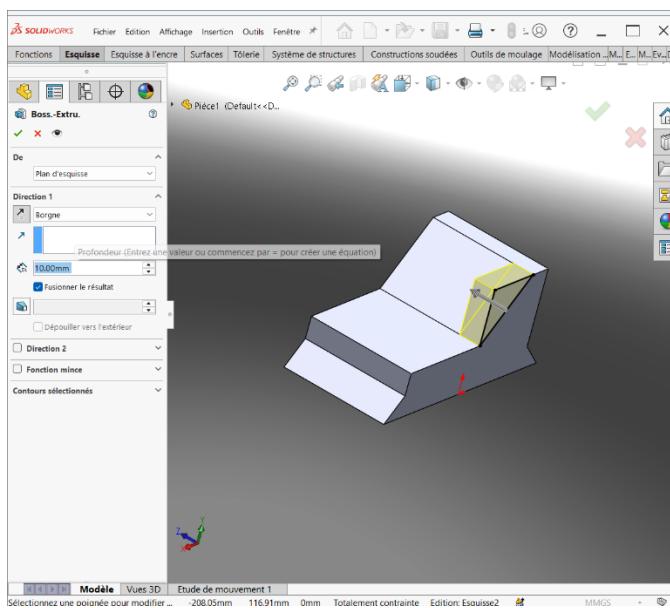
## 3<sup>ème</sup> Étape : Deuxième extrusion

-  Dessiner l'esquisse à extruder.
- Prendre la partie en bleue comme plan d'esquisse.
- Dessiner dessus la partie à extruder en utilisant la fonction ligne dans esquisse.

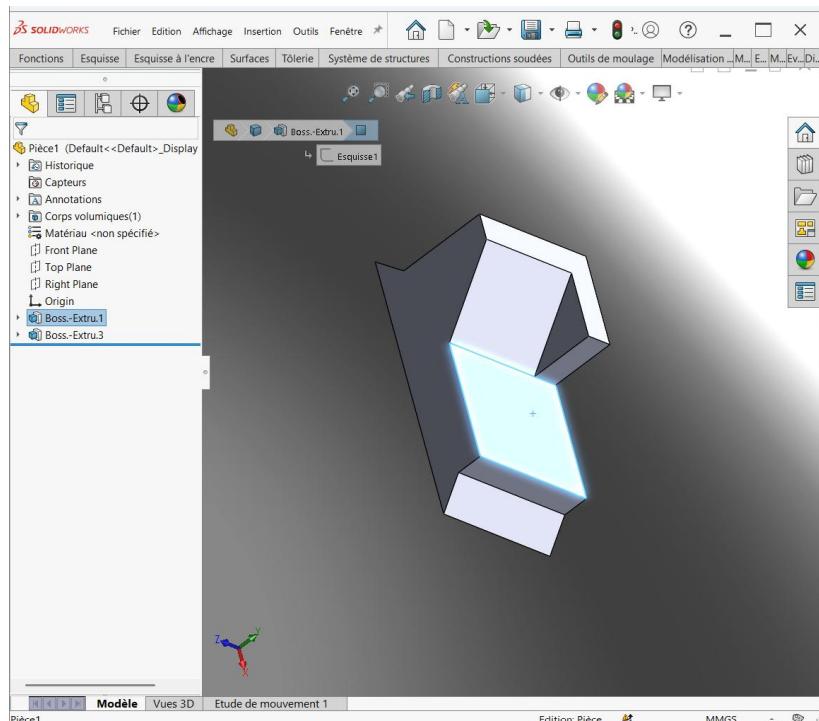


### Extrusion de l'esquisse dessiner.

- Aller dans la barre des tâches et cliquer sur fonction, après prendre “Base extruder”.
- Entrer la hauteur de l’extrusion

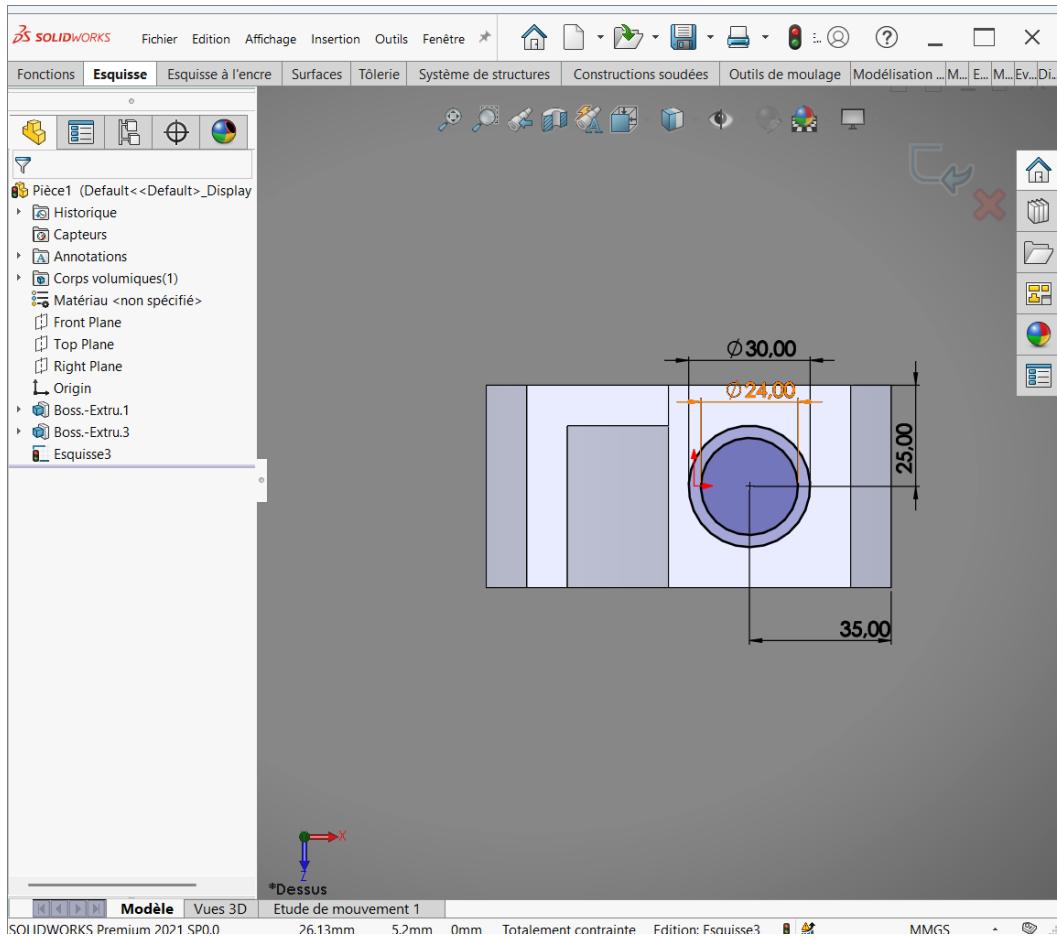


- Après la validation on aura :



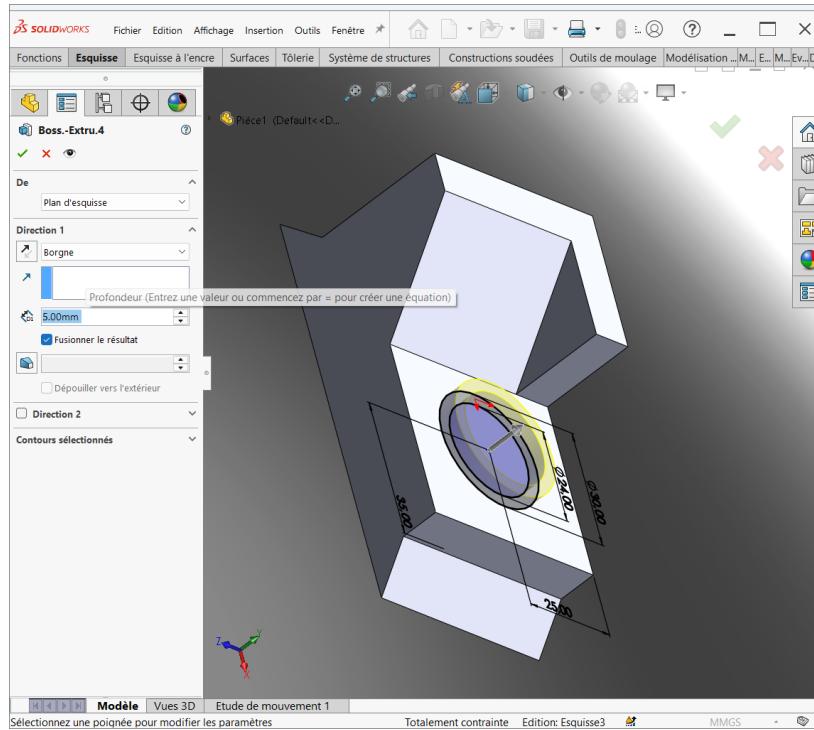
### 3<sup>ème</sup> Étape : Troisième extrusion.

- Prendre la partie qui est en bleue comme prends d'esquisse
- Aller dans la barre des taches
- Sélectionner l'outil cercle (Dans la barre d'outils d'esquisse, on clique sur l'icône du cercle).
- Tracer le cercle.
  - On clique une première fois pour définir le centre du cercle.  
Cliquer sur l'origine du repère.
  - Puis on déplace la souris et on clique une deuxième fois pour définir le périmètre du cercle.
  - Prendre la fonction cotation dans la barre des taches et coter l'esquisse.

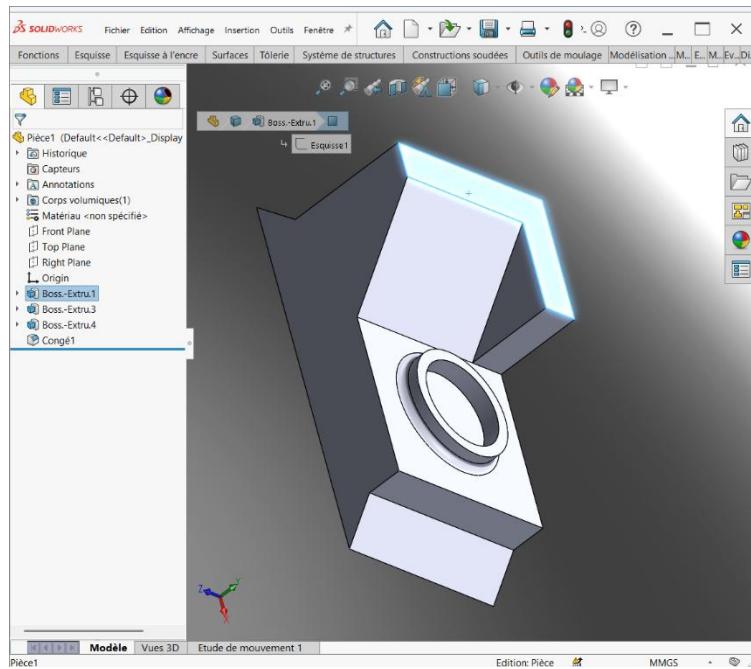


### Extrusion de l'esquisse dessinée.

- Aller dans la barre des tâches, fonction et prendre “Base extruder”.
- Mettre la hauteur de l’extrusion (5mm).

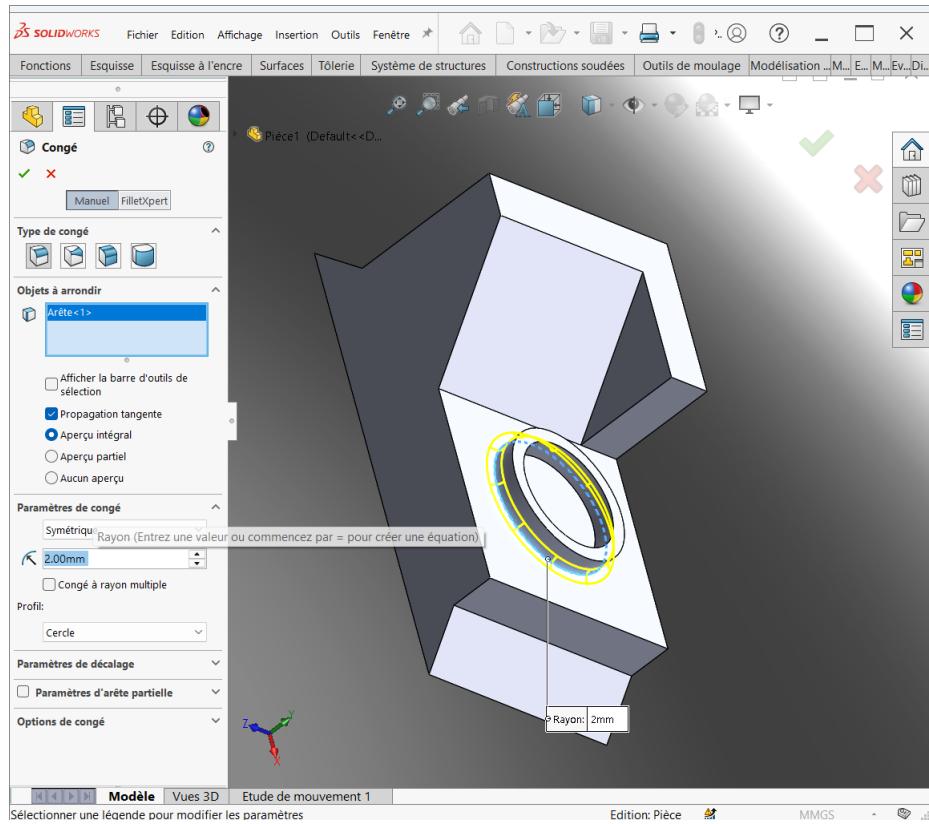


- Après l'application de la fonction, on obtient :

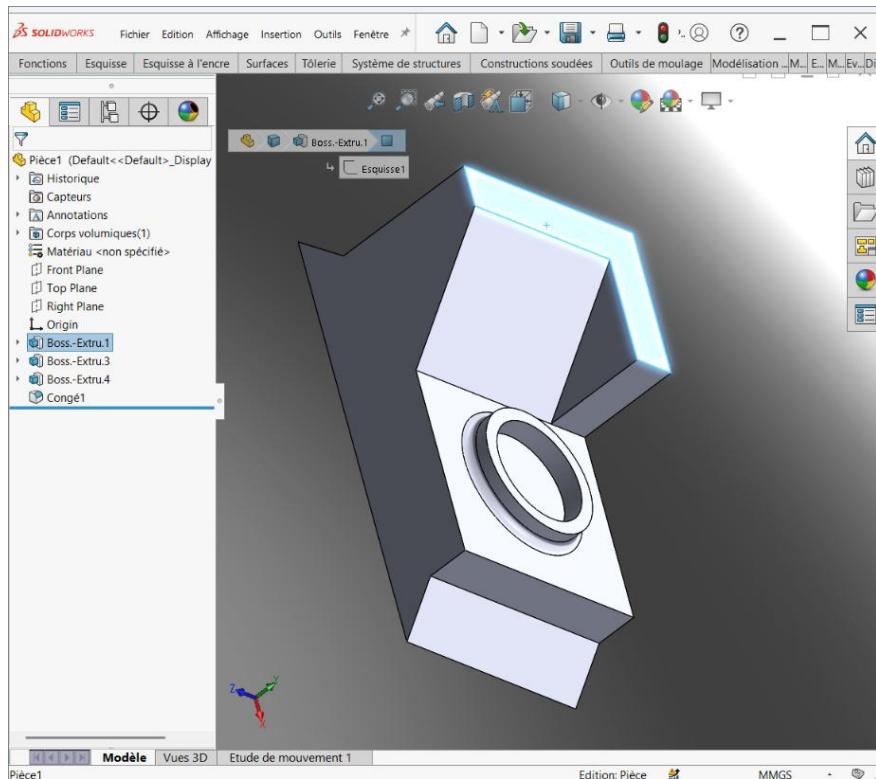


#### 4<sup>ème</sup> Étape : Faire le congé.

- Aller dans la barre des tâches, fonction et congé.
- Cliquer sur l'arrêt qui se trouve sur la base de l'extrusion précédente pour appliquer la fonction.
- Insérer la hauteur de l'extrusion.



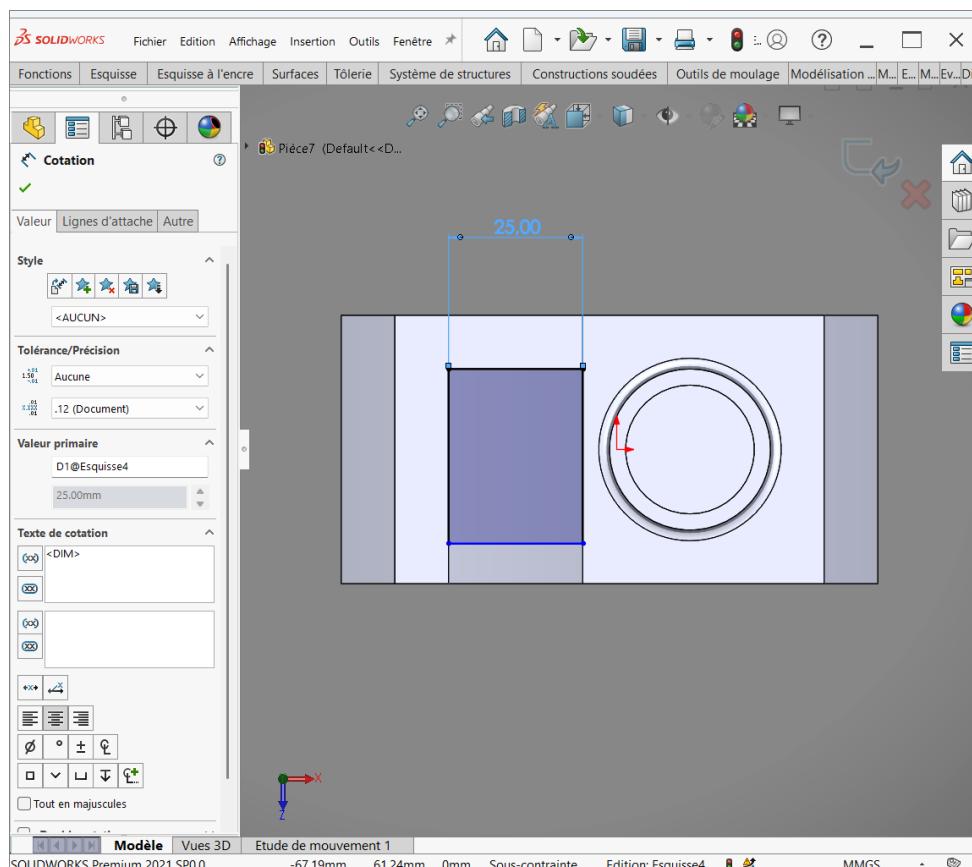
- Après application de la fonction, on a :



## 5<sup>ème</sup> Étape : Faire l'enlèvement de matière.

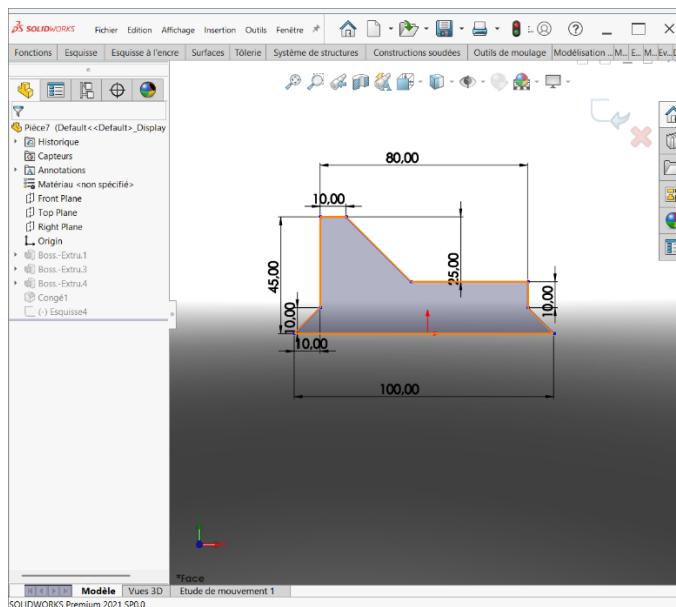
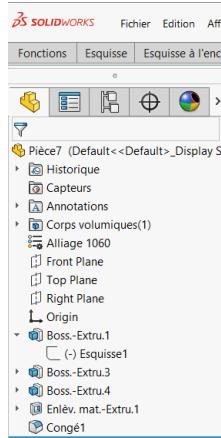
### Dessiner l'esquisse à extruder.

- Clique sur la surface plane de la pièce en bleue.
- Dans la barre des tâches cliquer sur esquisse, ensuite cliquer sur Rectangle
- Choisir Rectangle par coin
- Clique une première fois pour le premier coin, puis déplace la souris et clique une deuxième fois pour définir la taille.
- Coter le rectangle
  - Clique sur Cotation intelligente.
  - Clique sur un côté du rectangle, puis clique à côté pour poser la cote.

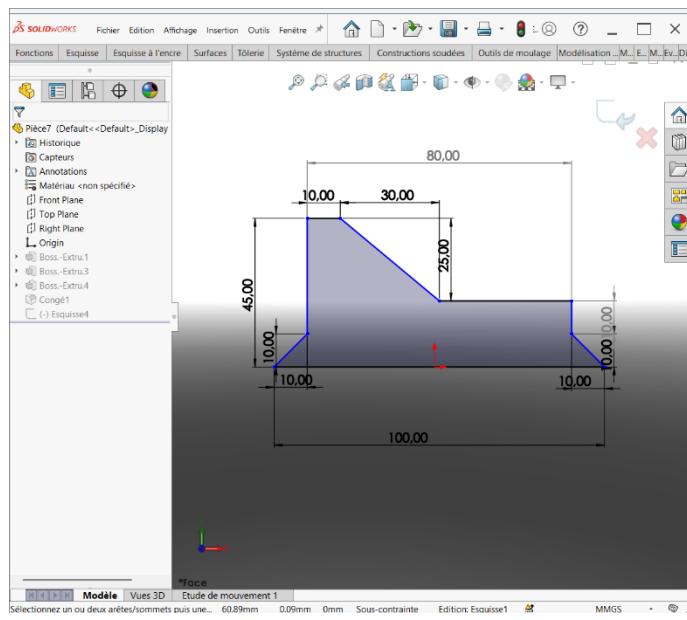


On constate qu'il y a une erreur dans la pièce, on devrait avoir comme dimensions 30mm. Donc on va rentrer dans l'esquisse qu'on a extrudé pour rectifier. Pour cela, il faut :

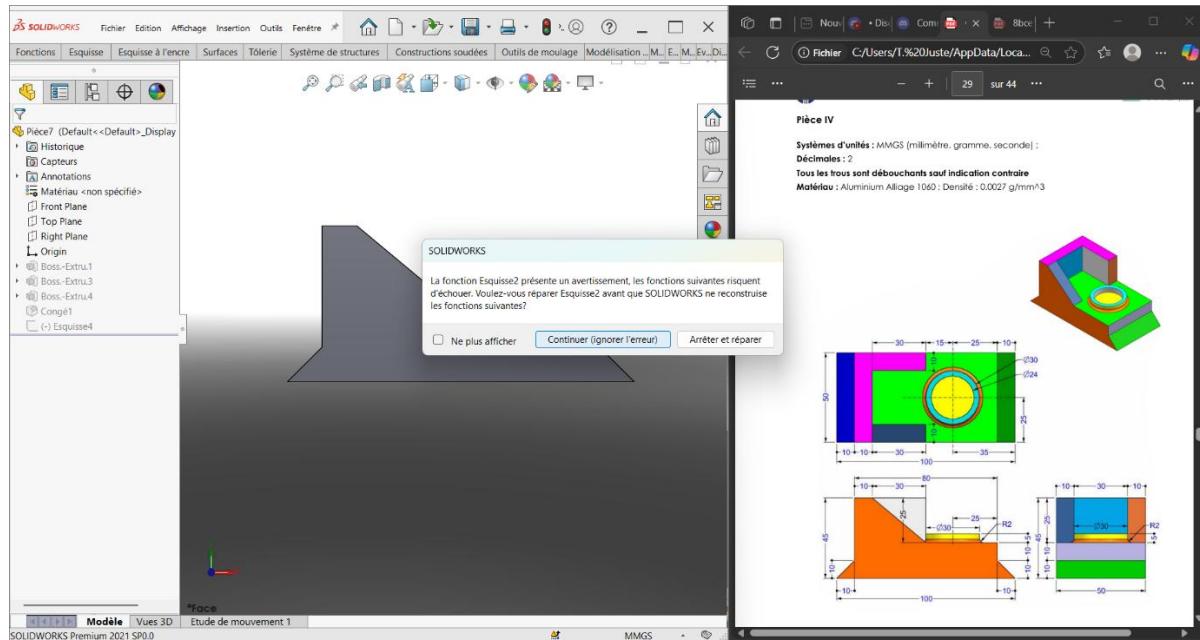
- Aller dans l'arbre de création à gauche :
- Cliquer sur la fonction Boss-Extrude1.
- Cliquer sur la flèche à gauche de cette fonction pour dérouler les éléments associés.
- On verra l'esquisse associée
- Clic droit sur cette esquisse.
- Puis cliquer sur "Modifier l'esquisse"

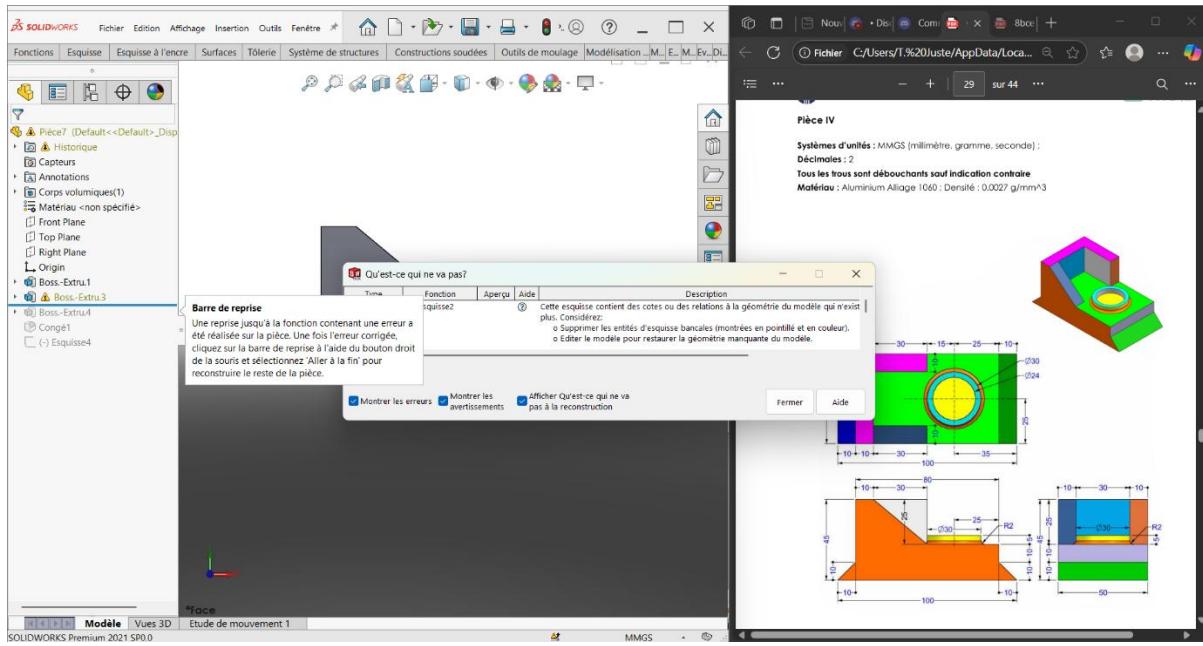


On constate que nous n'avions pas coter la cote 30mm. (Voir l'image ci-dessous).

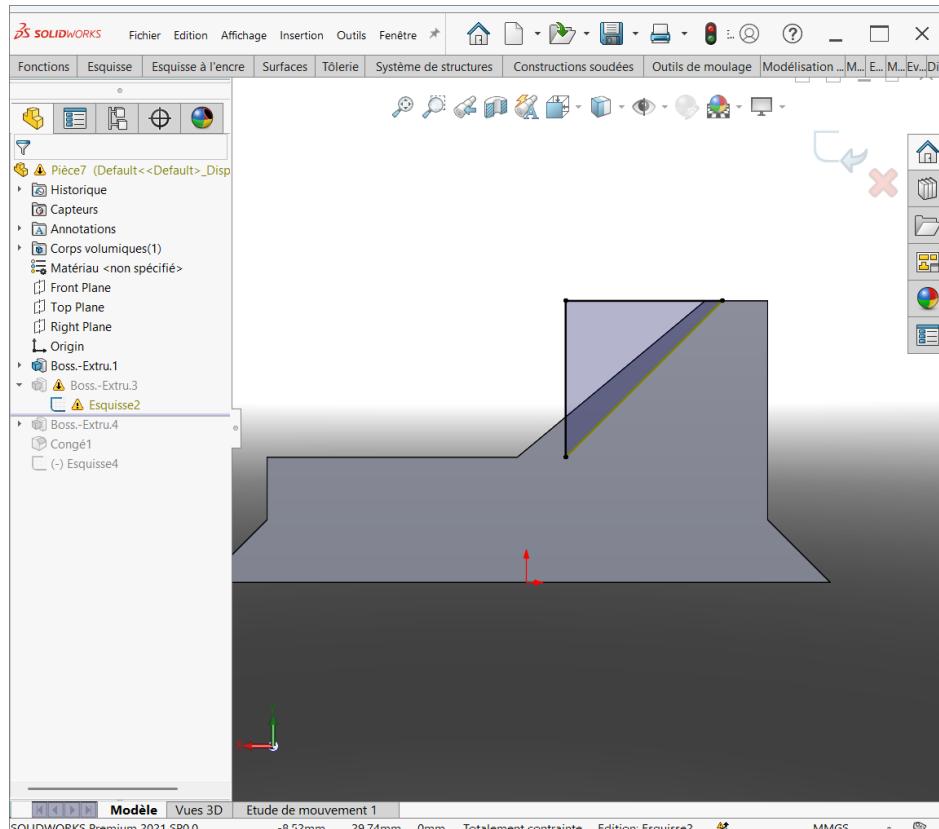


Quand on valide, on a un message d'erreur qui s'affiche. (Voir image ci-dessous). Nous allions appuyer sur arrêter et réparer l'erreur. Nous pensions que c'est dû à la cotation que nous venions de faire.



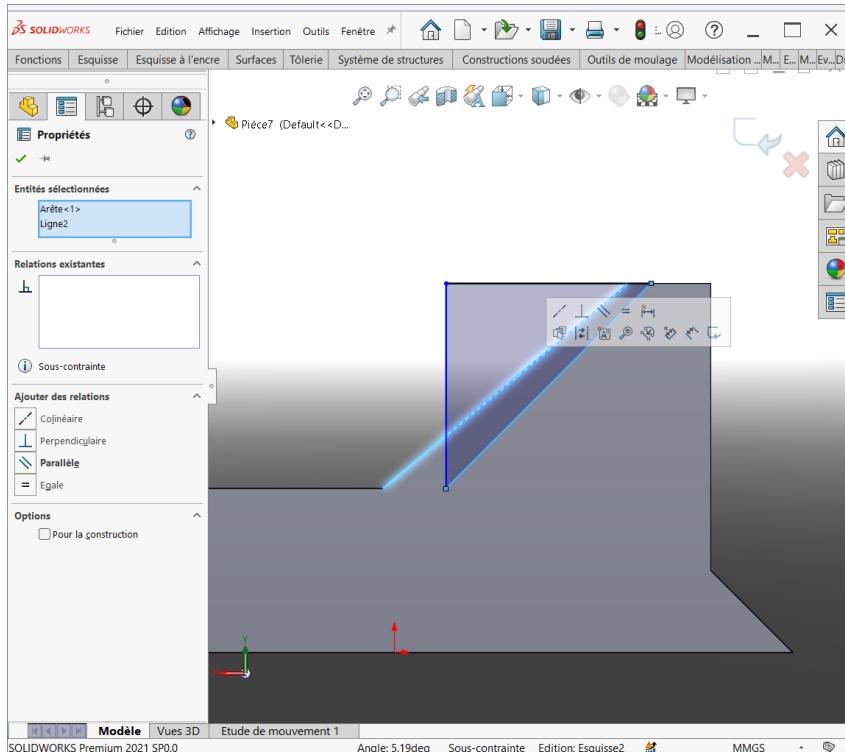


Grace au message qui s'affiche sur l'image ci-dessous et au couleur dans laquelle la fonction Boss.Extru3 est afficher, on va devoir rentrer dans son esquisse et voir l'erreur.

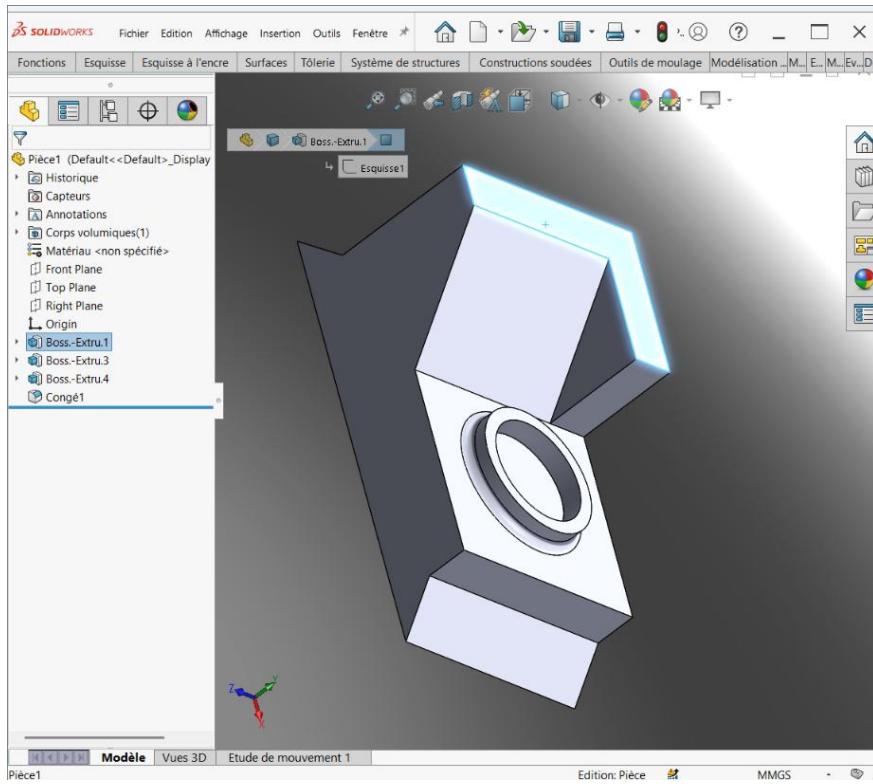


En regardant bien ce qui s'affiche, on a compris que le changement de cote a décalé le trait qui représente la diagonale du triangle, donc on va remettre le trait sur le contour de la pièce extruder. C'est grâce au couleur dans

laquelle s'affiche le trait qu'on a aussi déduit qu'il y a une erreur.  
Donc on va utiliser la contrainte colinéaire pour régler le problème.



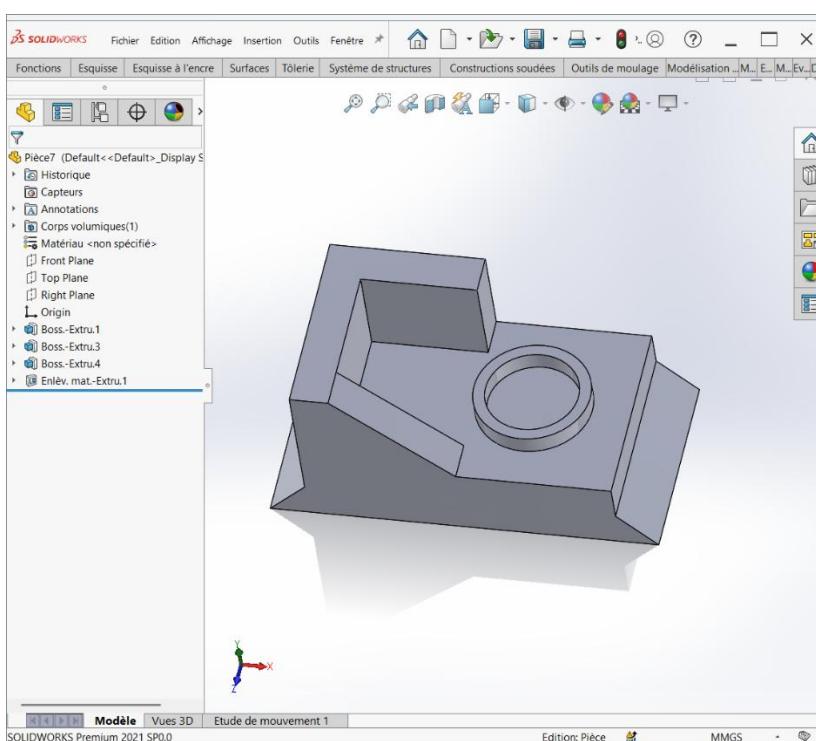
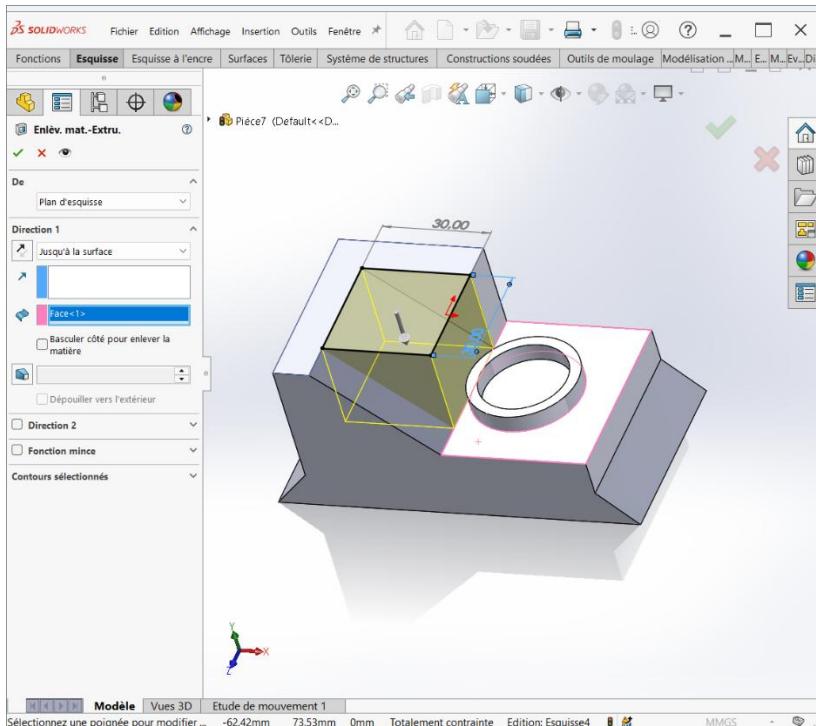
Après la rectification, on va cliquer sur la flèche bleue qui se trouve dans le coin droit haut pour revenir dans la pièce normale.



- Maintenant on va procéder à l'enlèvement de matière.

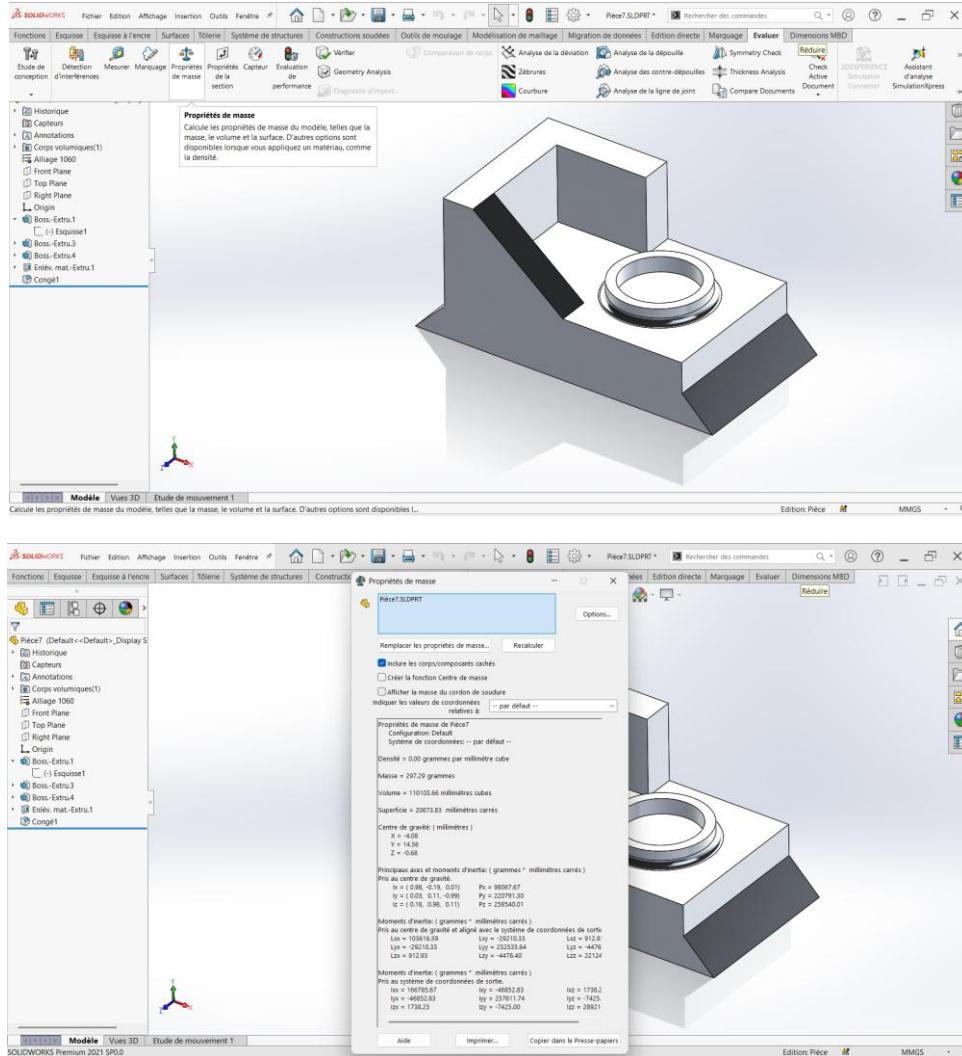
### Enlèvement de la matière.

- Aller dans l'onglet Fonction.
- Clique sur "Enlèvement de matière par extrusion".
- Pour la profondeur mettre jusqu'à la surface et appuyer sur la face sur laquelle se trouve le congé.



## 6<sup>ème</sup> Étape : Évaluation de la masse.

- Cliquer sur "Évaluer" dans la barre des outils.
- Cliquer sur "Propriétés de masse"



Enfin on a trouvé pour la masse de la pièce 297.29mm.

## V. ASSEMBLAGE

### 1. Présentation générale de l'assemblage.

**Nom de l'assemblage :** Pince

**Nom du dessinateur :** BIR Lokossa (Partie Mécanique)

**Date de création :** 07/06/2025

**Logiciel Utilisé :** SolidWorks

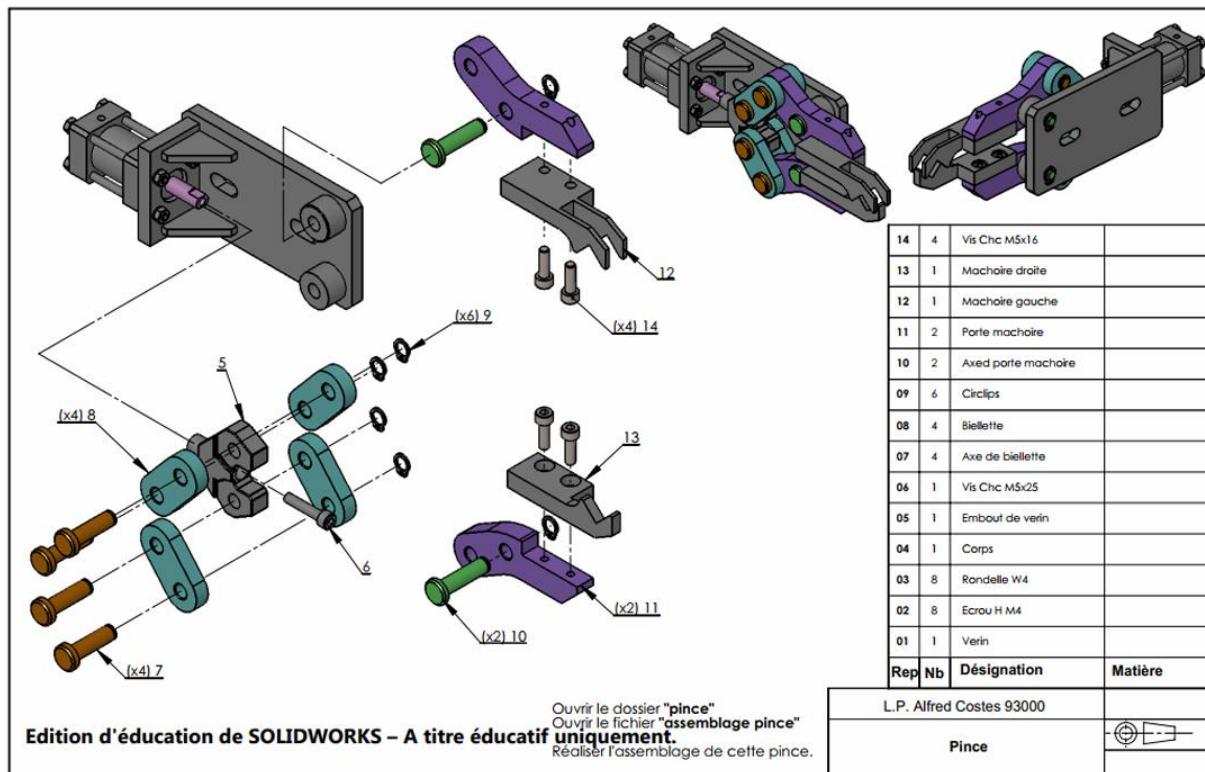
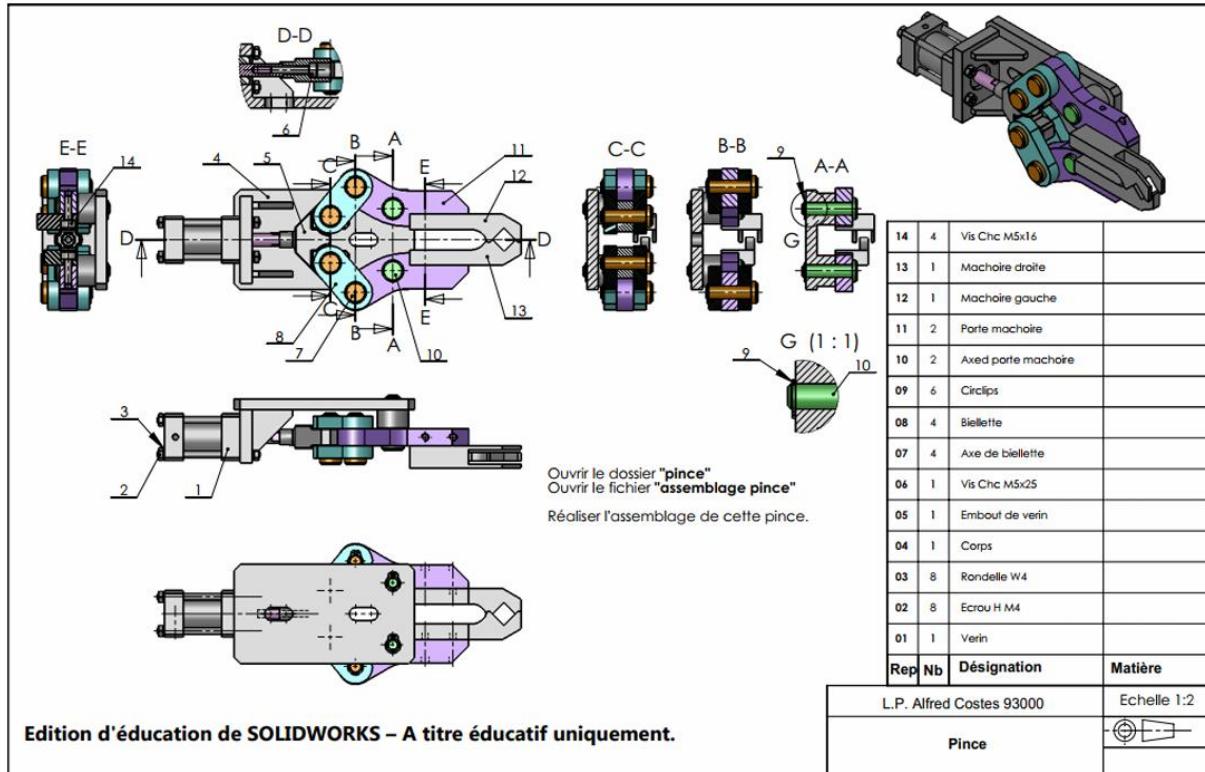
**Échelle :** 1/1

### 2. Caractéristique technique

**Système d'unité :** MMGS (millimètre, gramme, seconde).

**Décimale :** 2 (toutes les dimensions doivent être exprimées avec deux chiffres après la virgule).

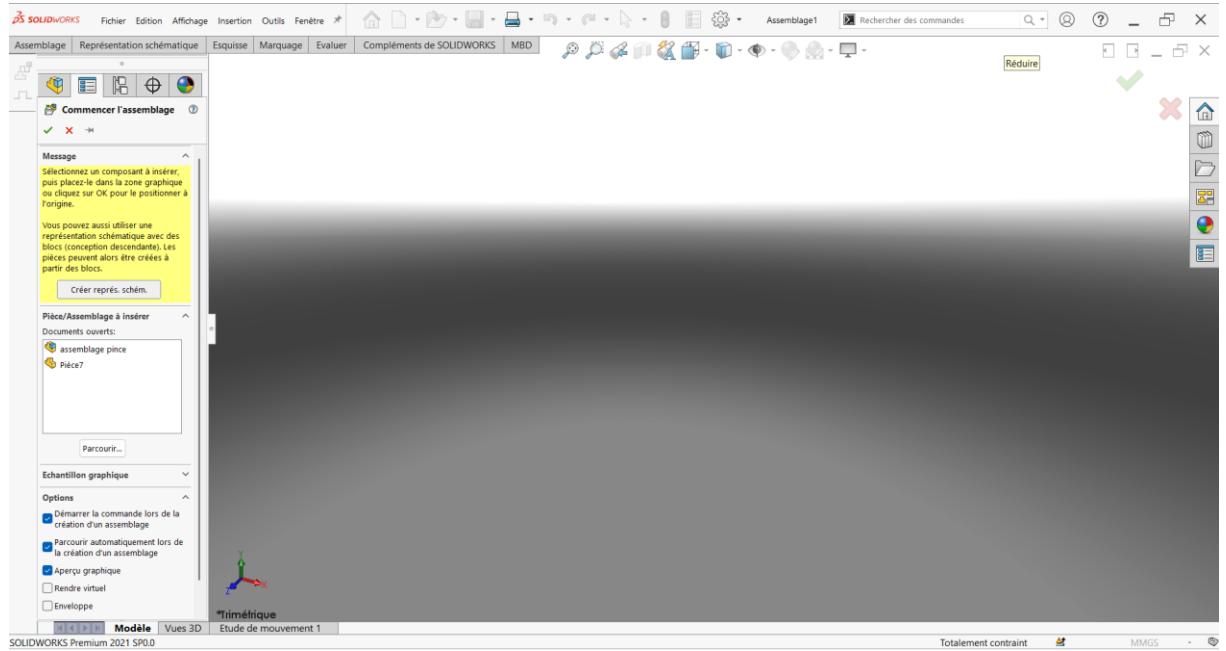
### 3. Représentation graphique.



Sur ses mises en page on voit clairement chacune des pièces qui constituent l'assemblage. On a la nomenclature qui nous informe sur le nombre de pièce qui constituait l'ensemble. Nous avions aussi les vues de l'assemblage (Vue de Face, Droite, et Dessus, quelques coupes ainsi que la vue isométrique.).

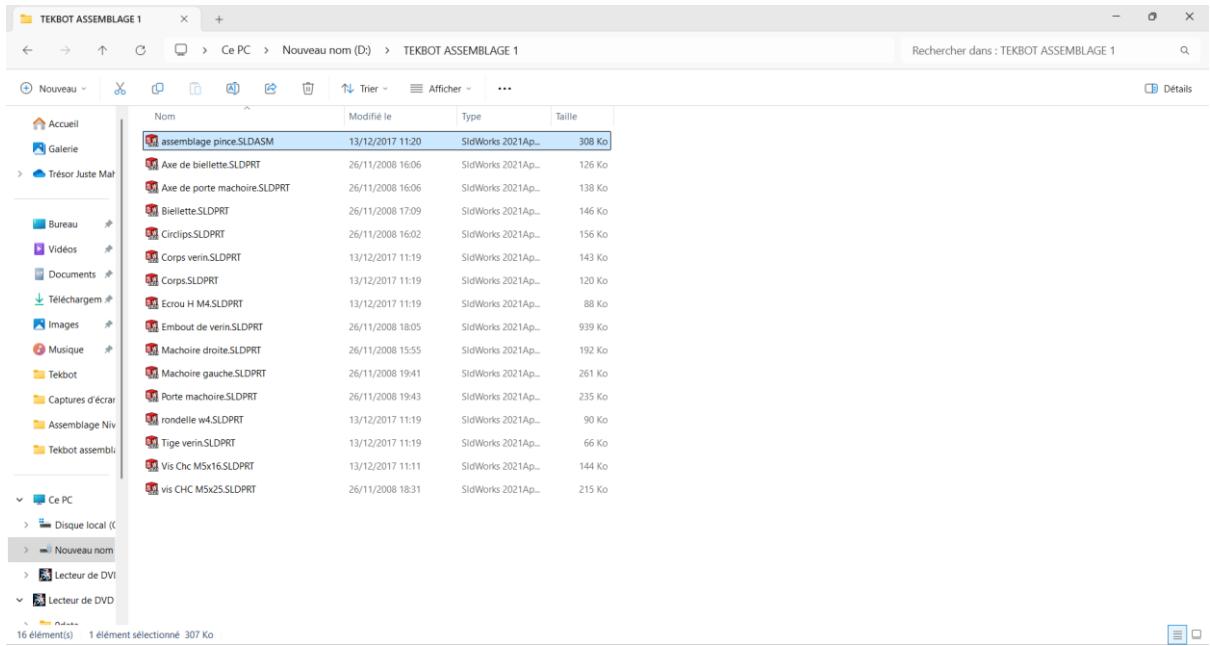
#### 4. Processus de réalisation.

Avant de commencer la réalisation, nous allons vous présenter l'interface de l'assemblage.

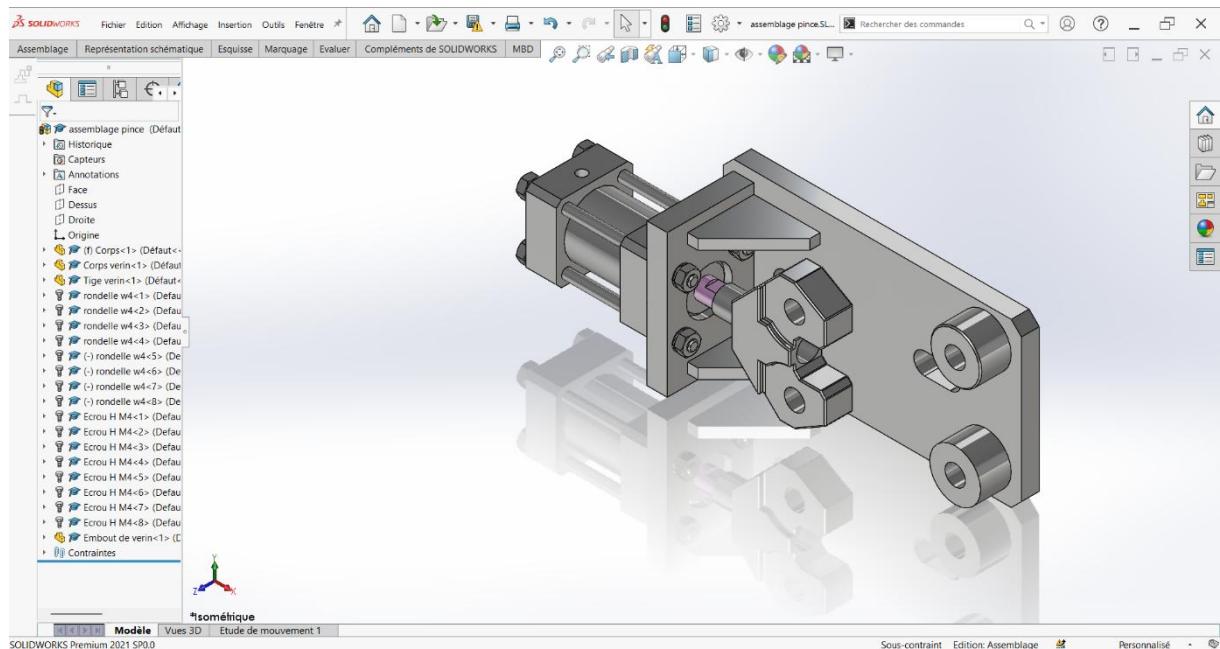


**1<sup>er</sup> Étape :** Amener les fichiers dans le logiciel (Précisément dans l'assemblage.)

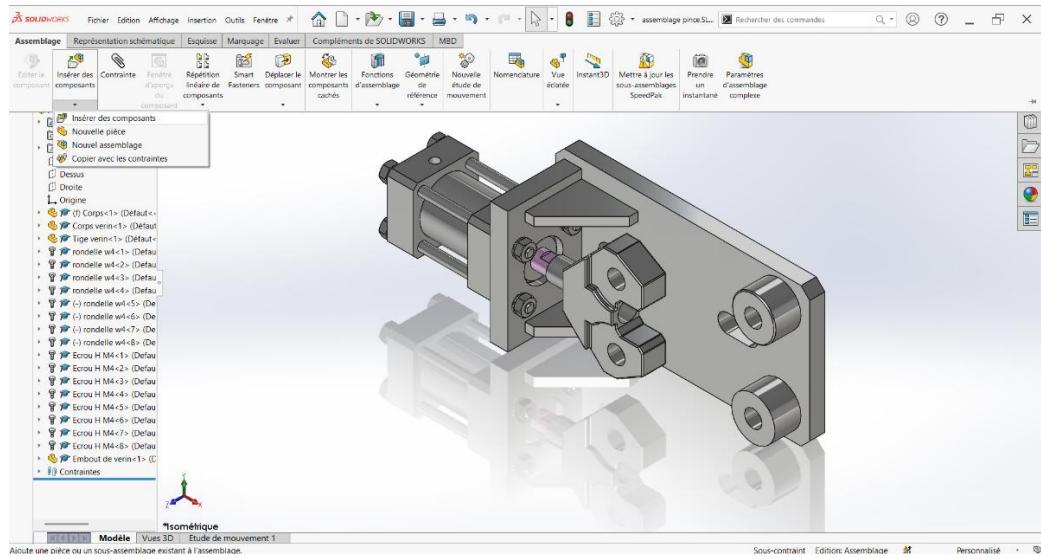
- Ouvrir le fichier “assemblage pince.SLDASM” depuis notre dossier “TEKBOT ASSEMBLAGE 1”



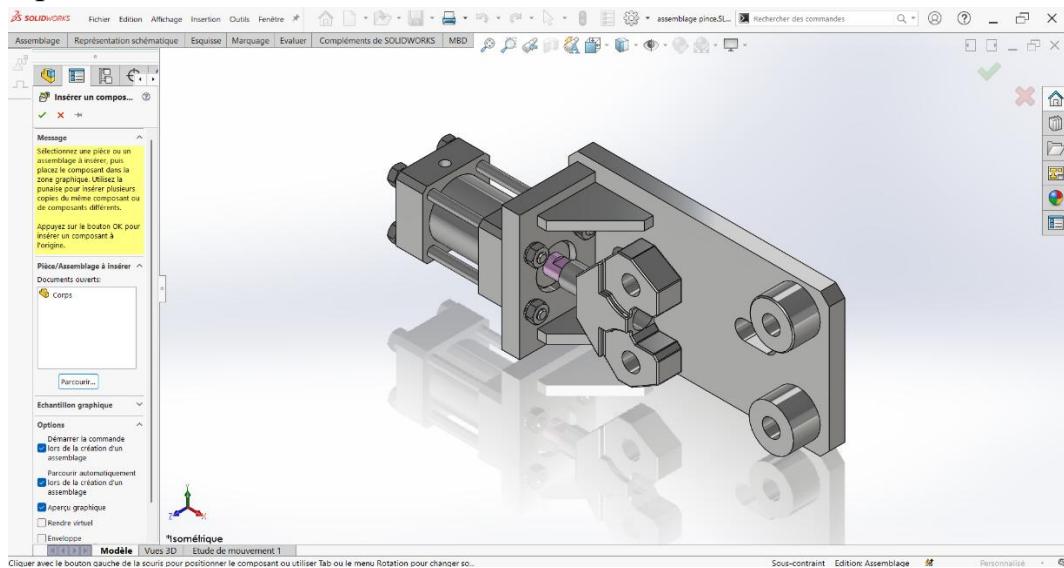
- Faire un clic pour déposer le fichier une fois que ça s'ouvre dans l'assemblage pour déposer l'assemblage.



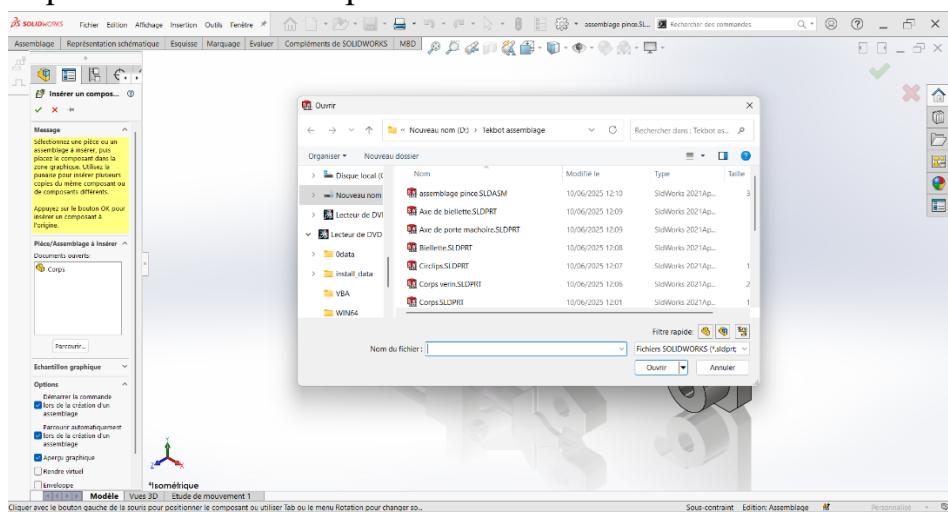
- Ajouter les pièces qui doivent compléter l'assemblage pour obtenir l'assemblage final. Pour ce faire on aura à faire :
  - Se diriger dans la barre d'outils et cliquer sur “assemblage”.
  - Cliquer sur “insérer des composants”



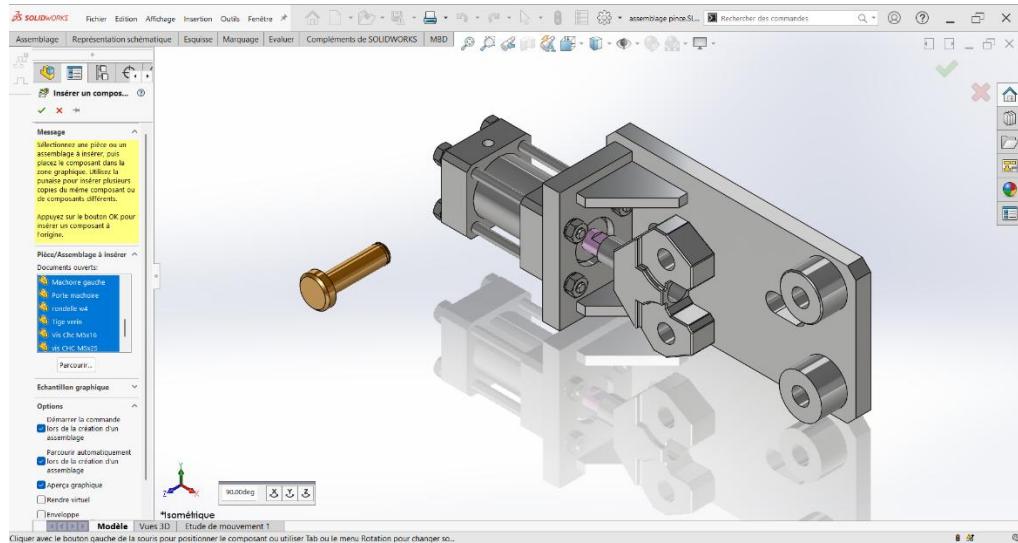
- Après cela, on aura :



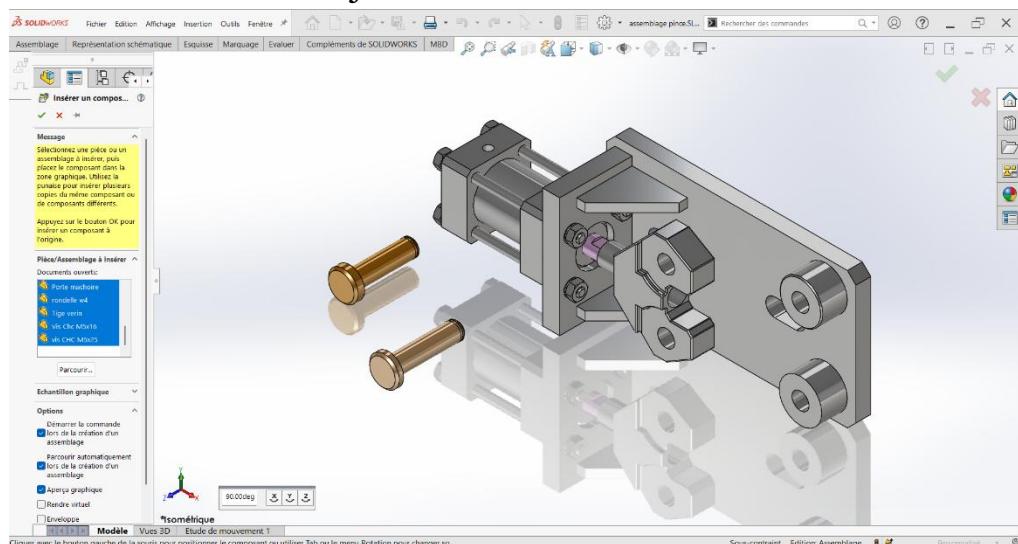
- On va appuyer sur “Parcourir” qui se trouve en dessous de la case dans laquelle se trouve “corps”.



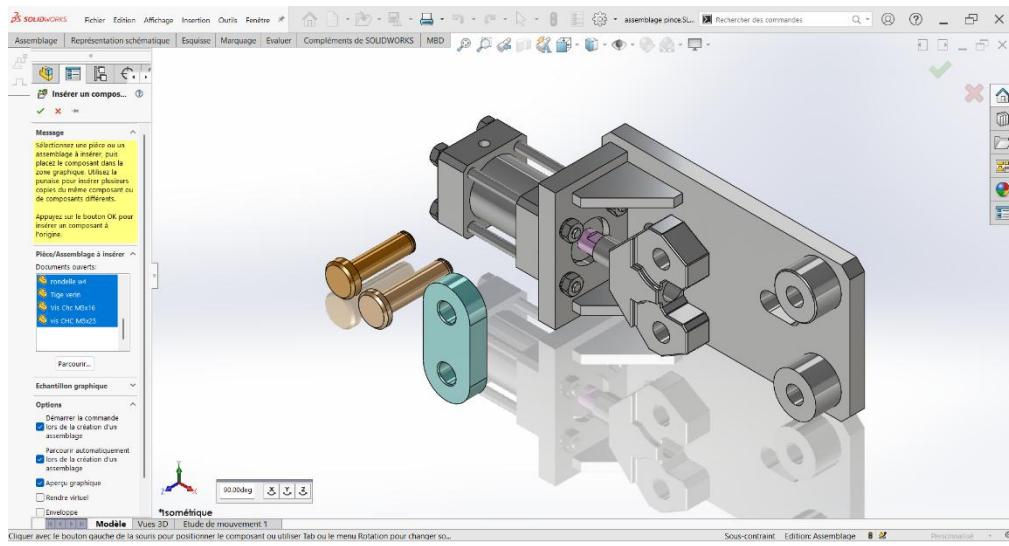
- Là on aura accès à toutes les pièces, mais nous allions juste cliquer sur les pièces dont on a besoin.
- Après ce clic on va amener les pièces directement dans le logiciel, les valider un à un.



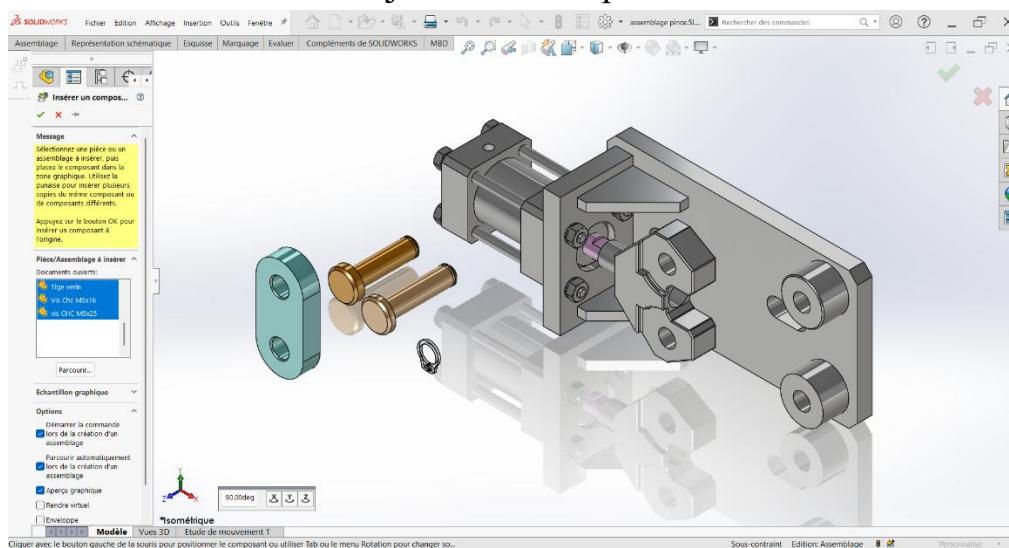
Ajout de “Axe de Biellette”



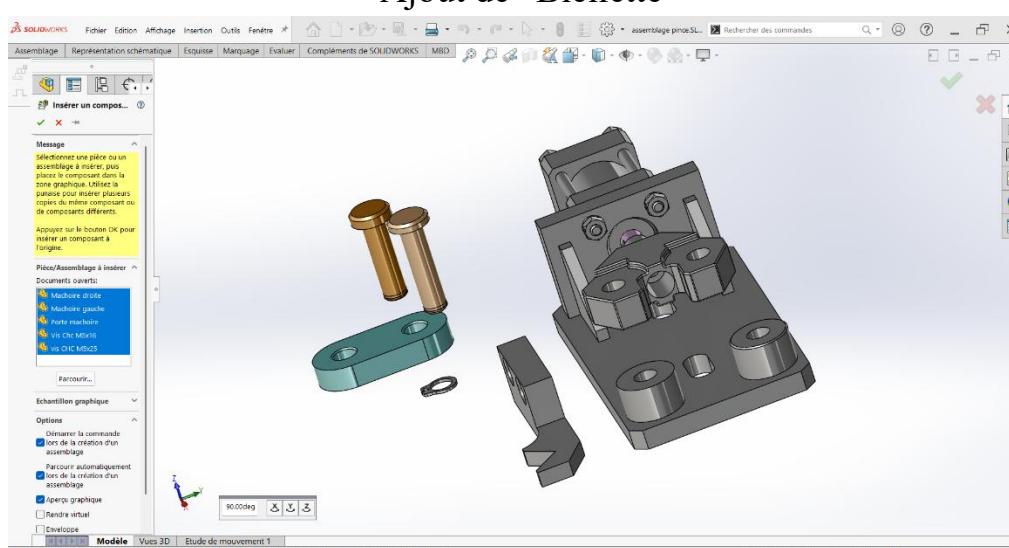
Ajout de “Axed porte marchoise”



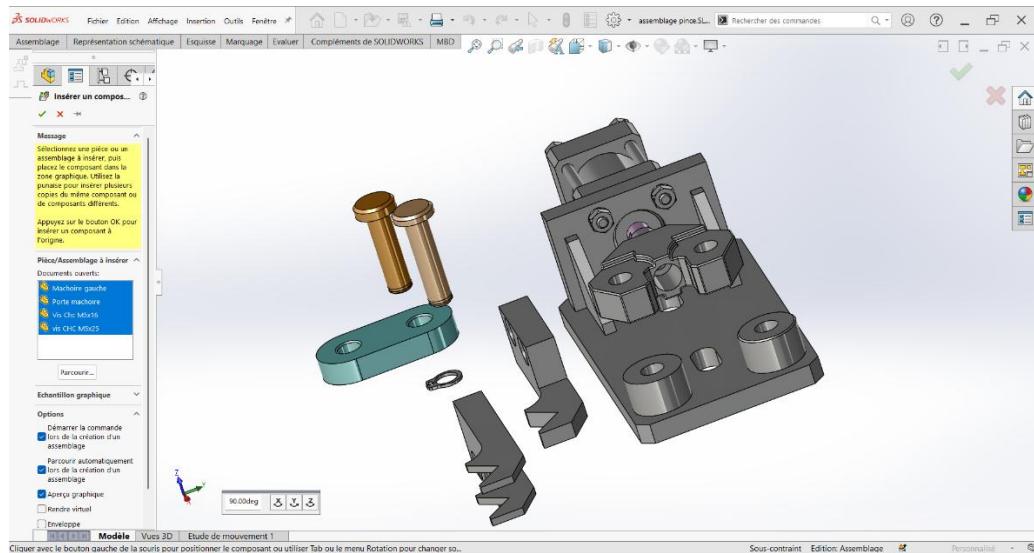
### Ajout de “Circlips”



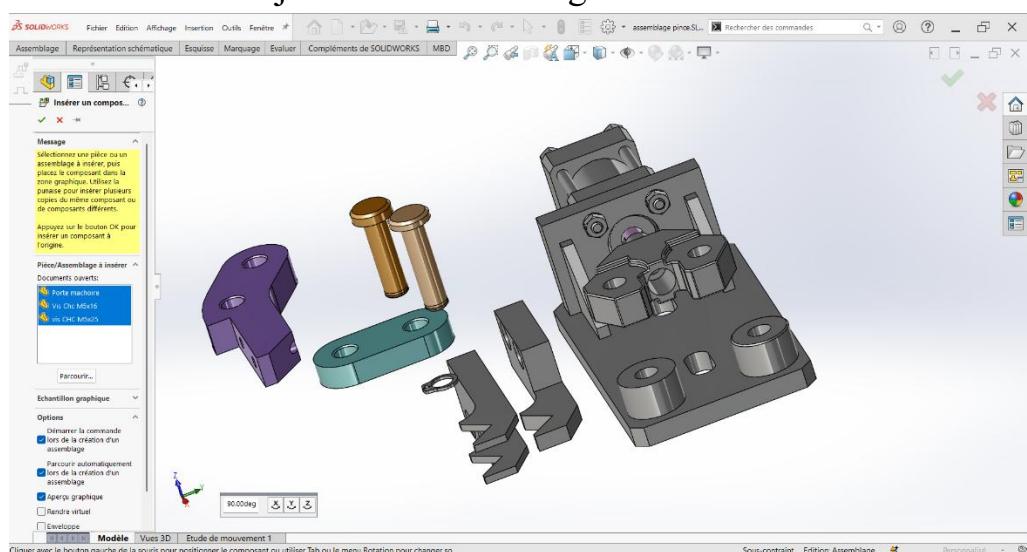
### Ajout de “Biellette”



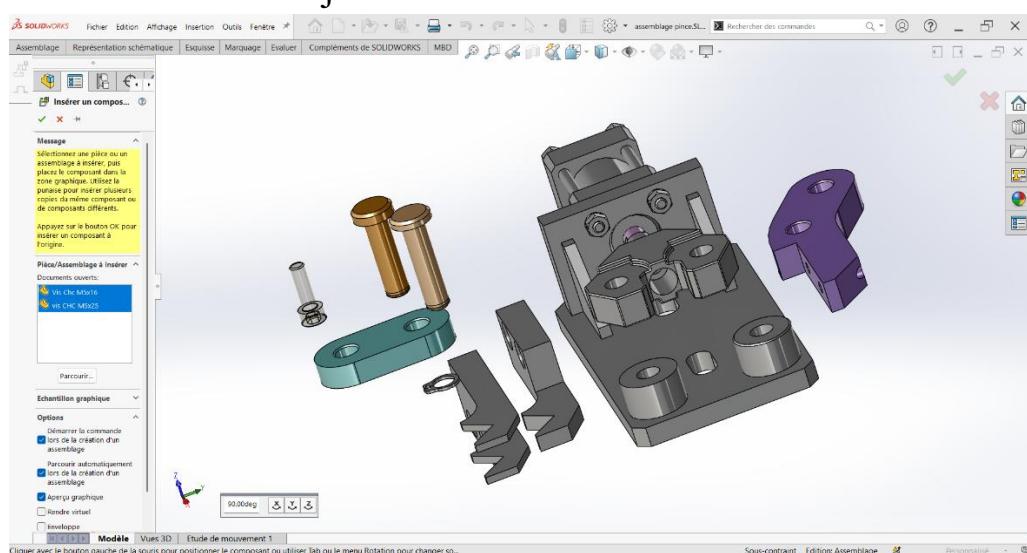
### Ajout de “Machoire droit”



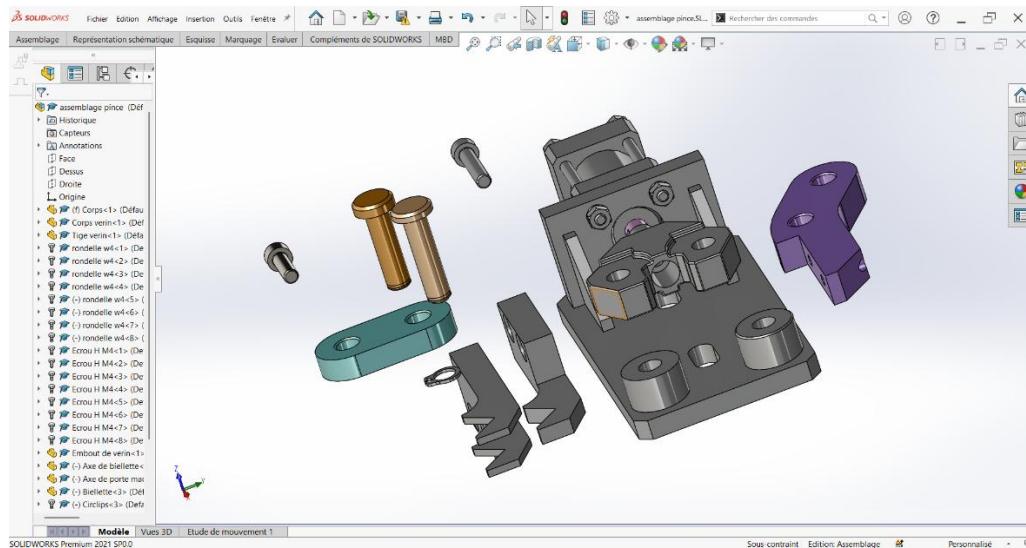
### Ajout de “ Machoire gauche”



### Ajout de “ Porte machoire”

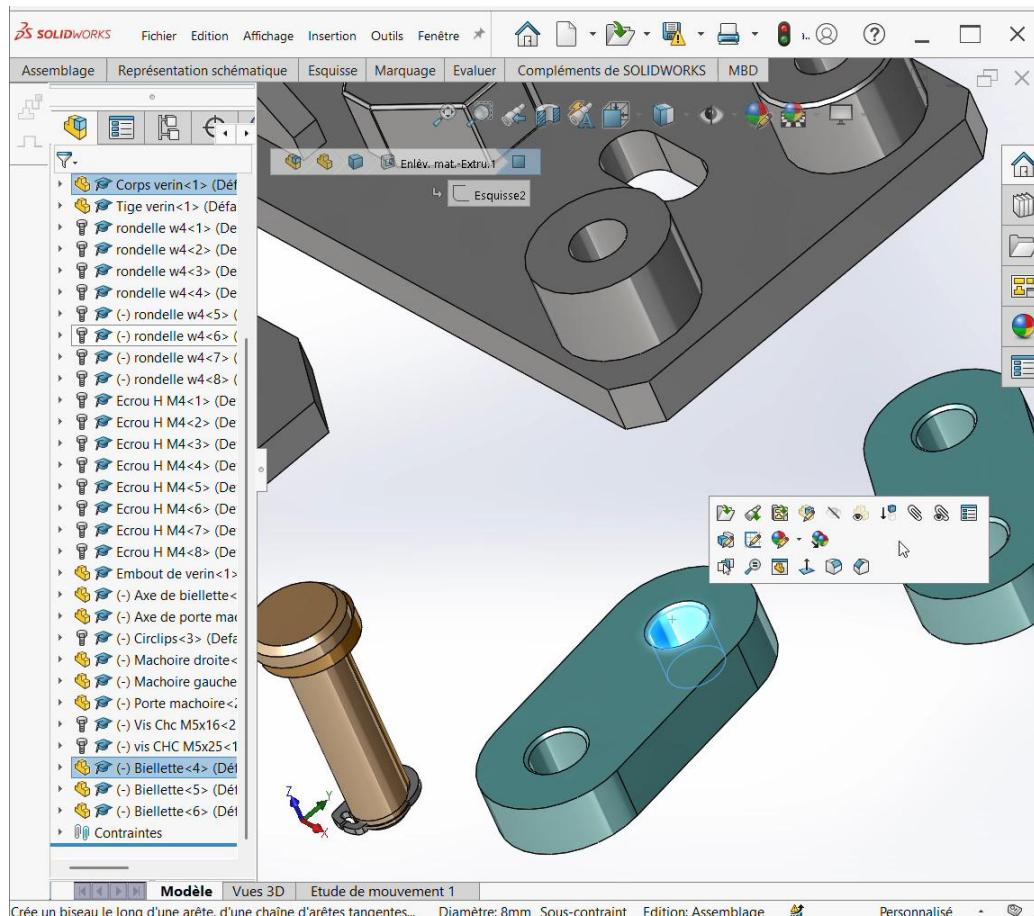


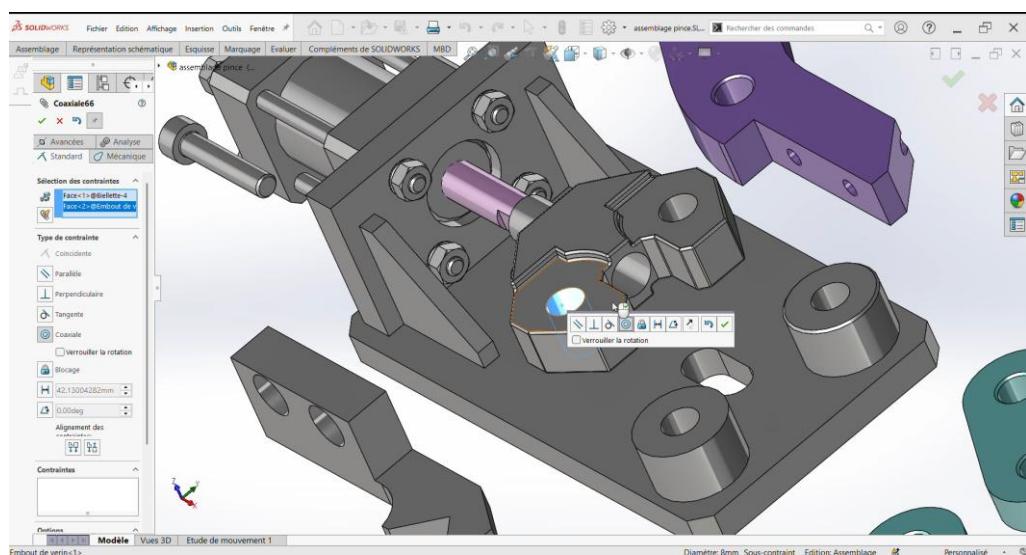
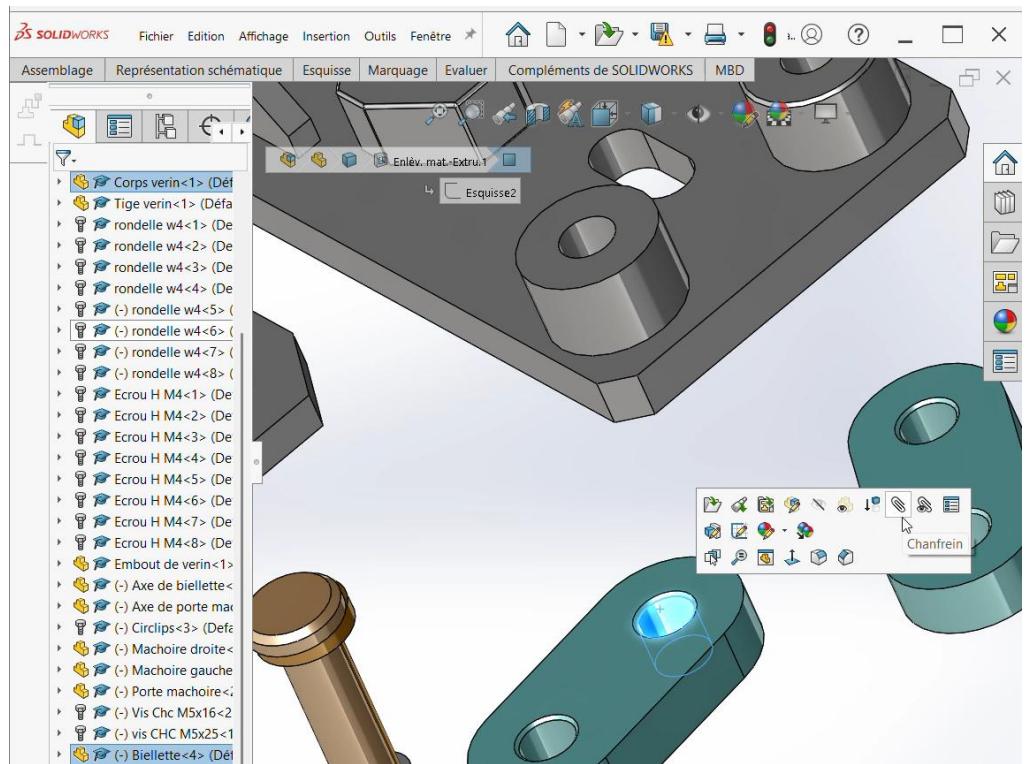
### Ajout de “ Vis CHC M16\*16”



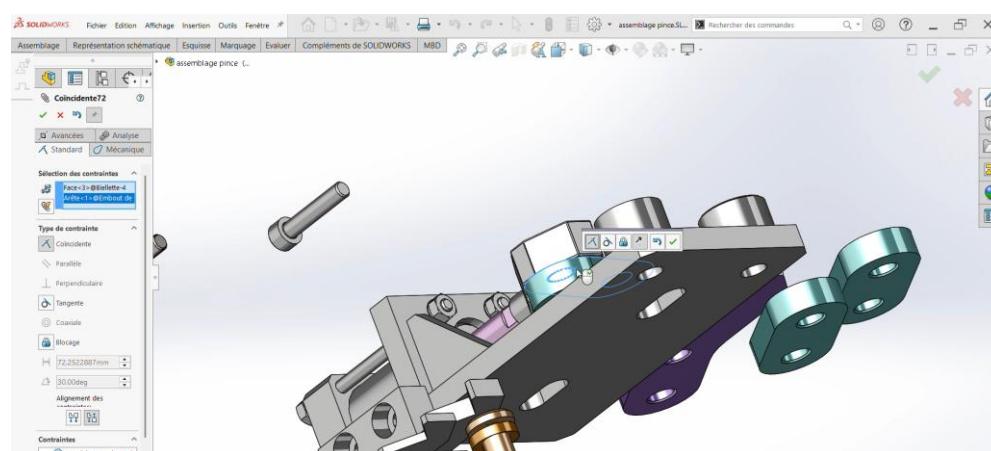
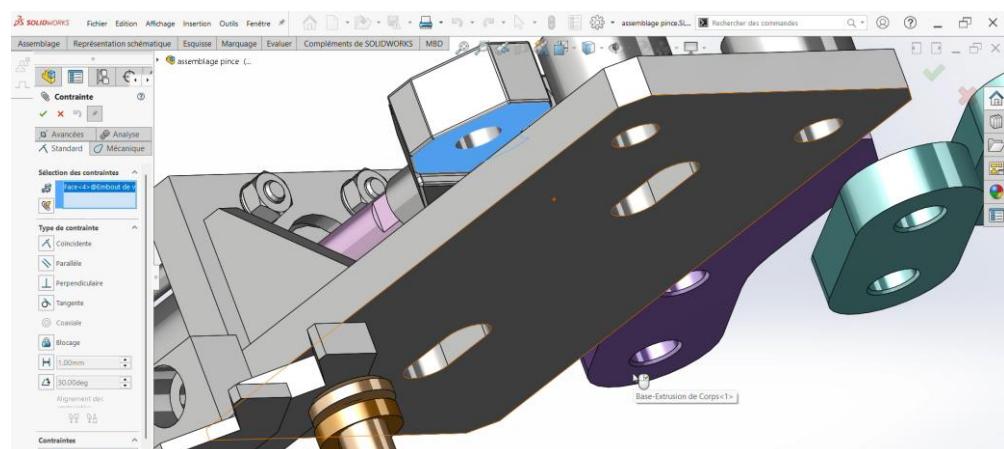
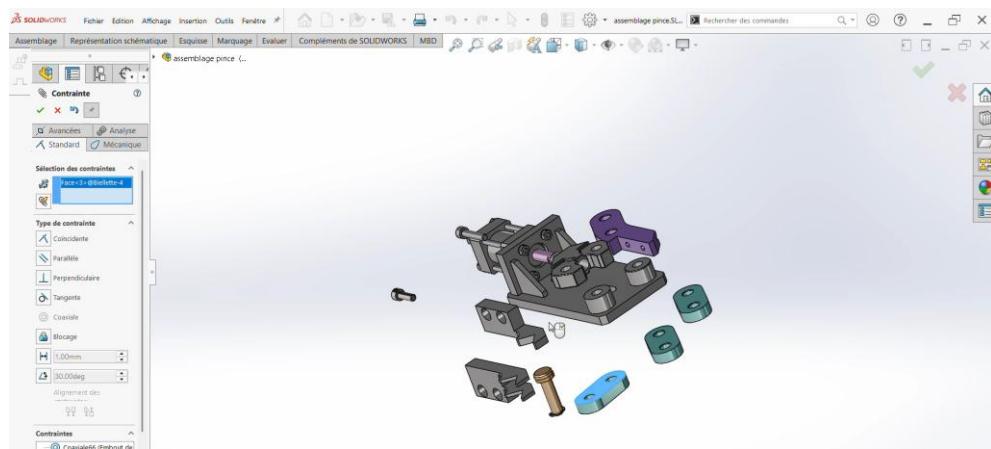
### Ajout de "Vis CHC M5\*25"

- Maintenant on va commencer l'assemblage proprement dit.
- On va rendre coaxiale le trou de la Biellette et le trou de l'Embout de vérin.

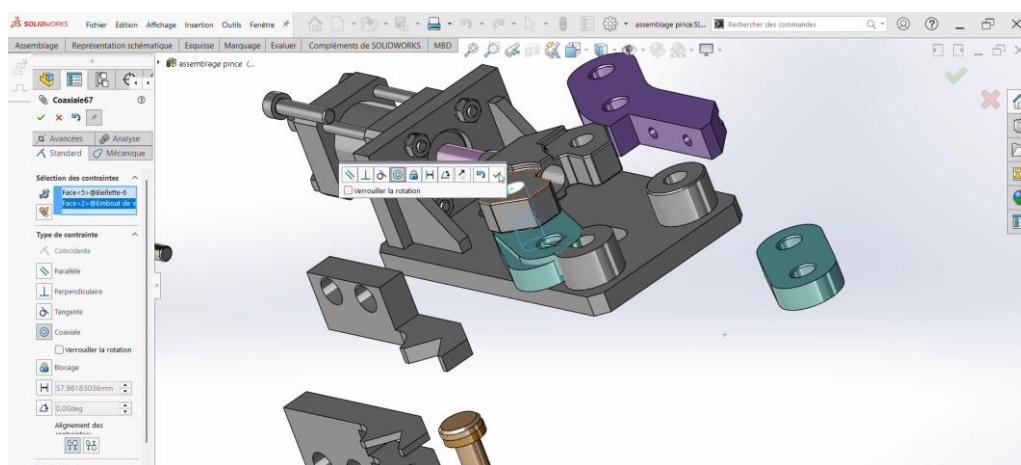
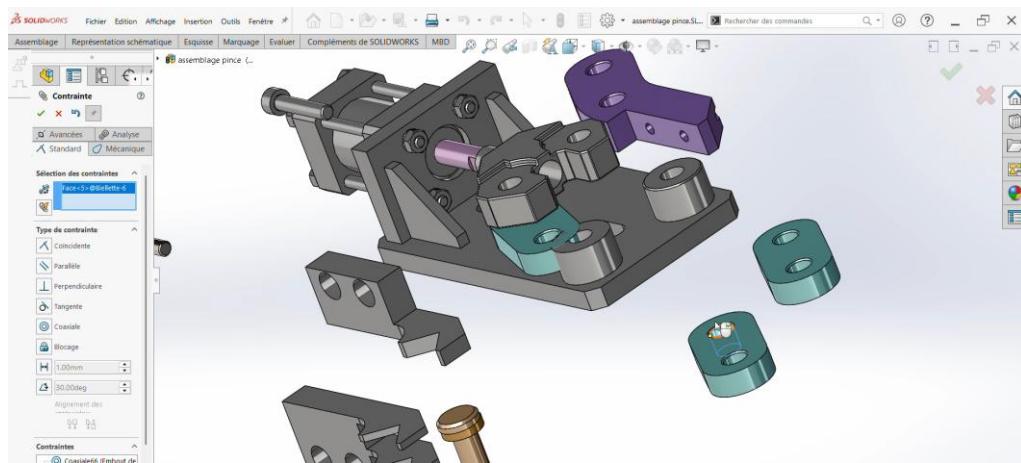




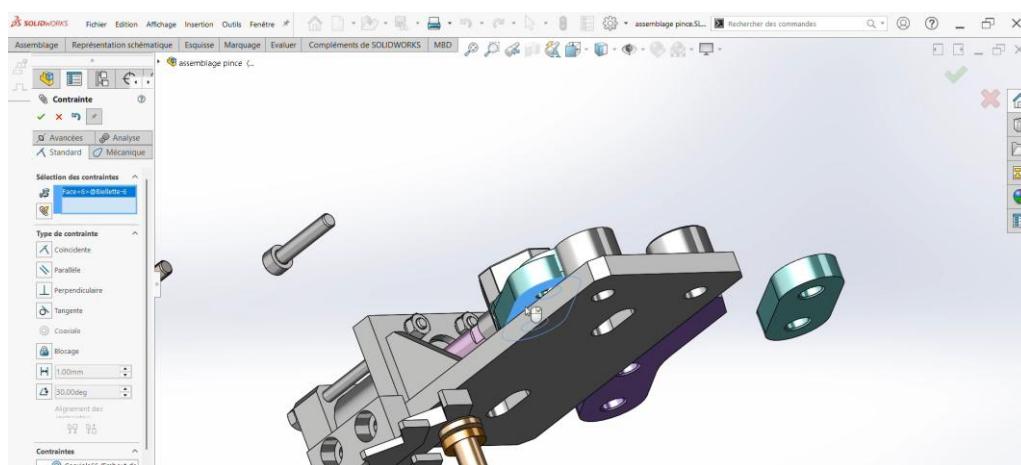
- Rendre coïncidente la face de dessus de la Biellette avec la face de dessous de l'Embout de vérin.

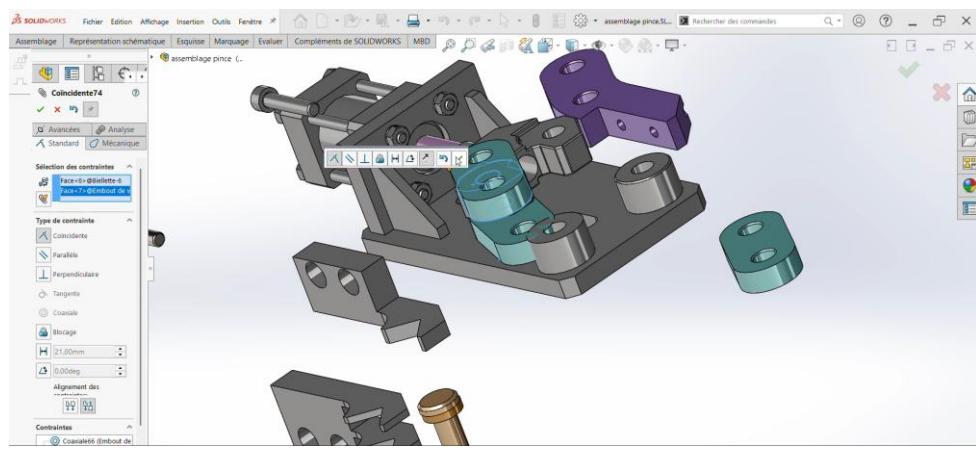
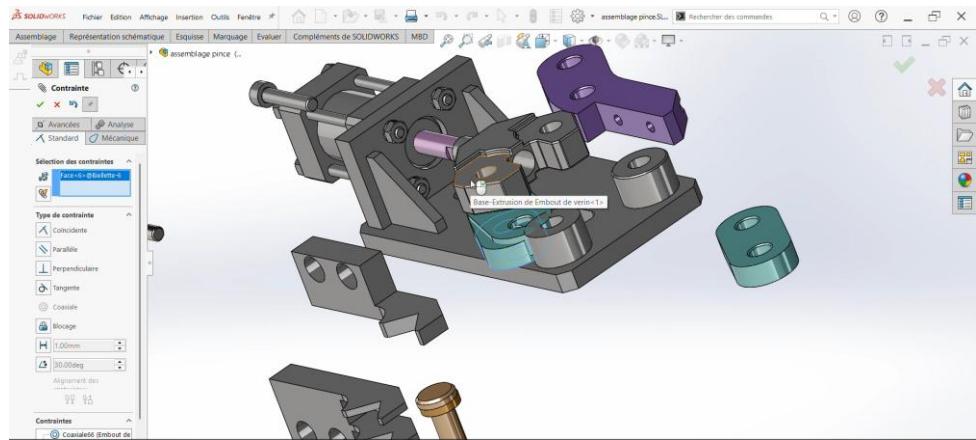


- Rendre coaxiale le trou de la deuxième Biellette avec le trous de l'Embout de vérin.

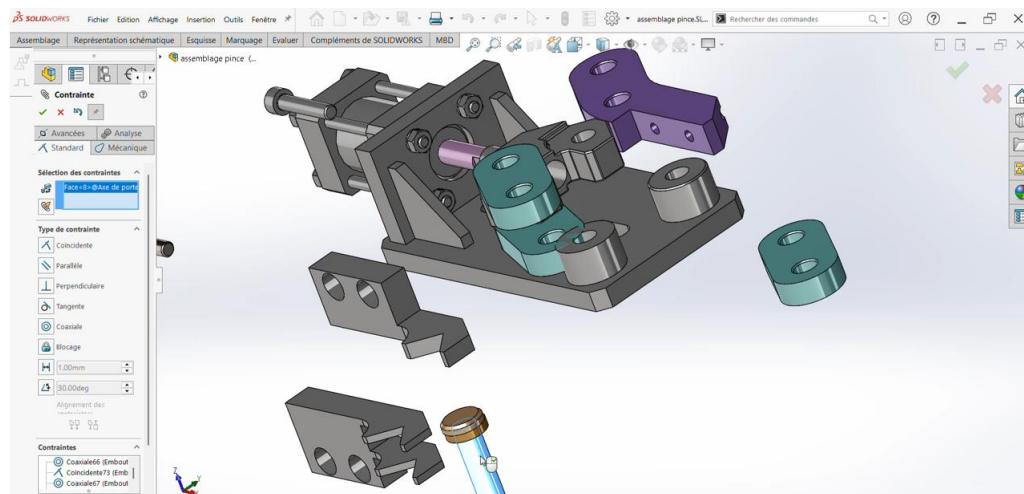


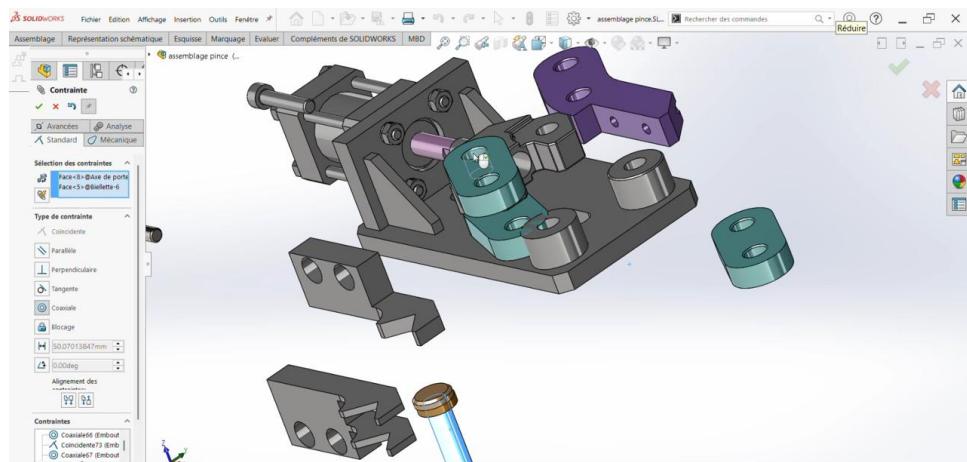
- Rendre coïncidente la face de dessous de la deuxième Biellette avec la face dessus de l'Embout vérin.



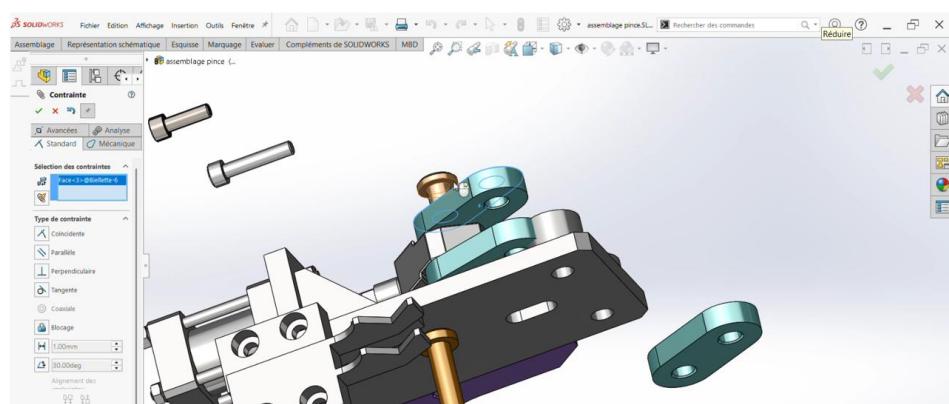
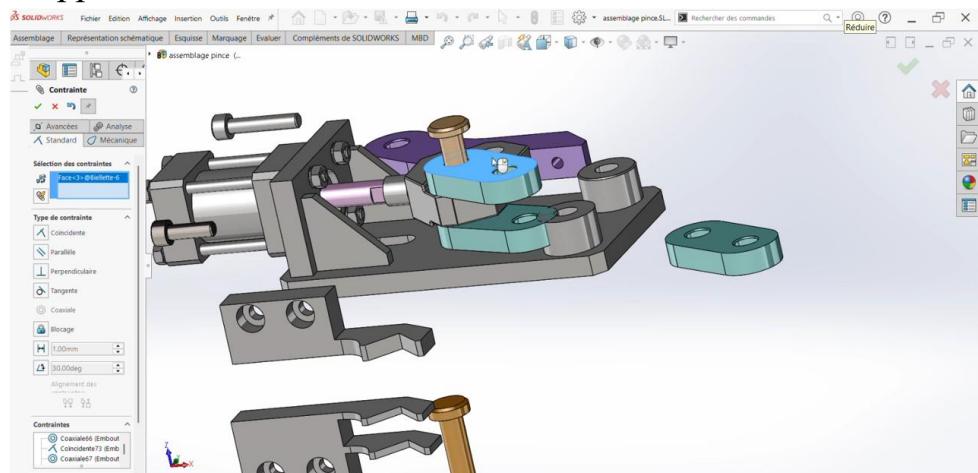


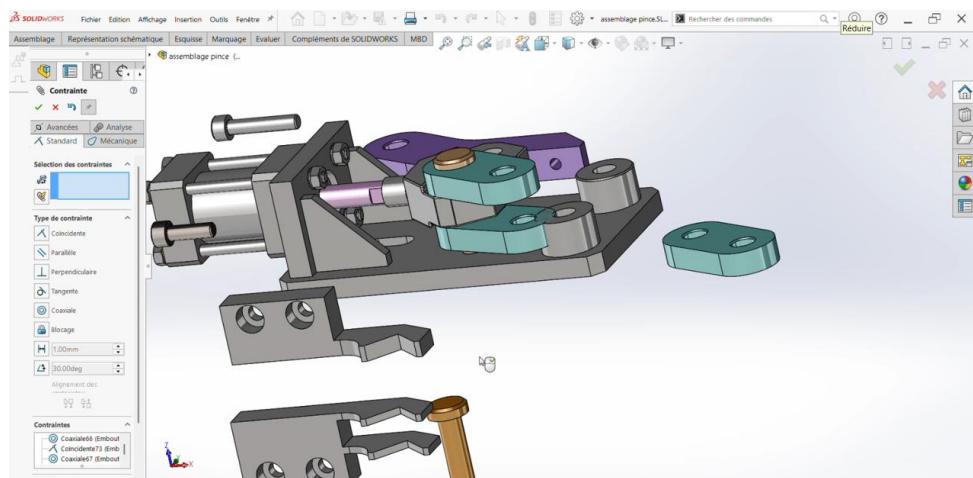
- Rendre coaxiale l'axe de Biellette avec le trou de la Biellette.



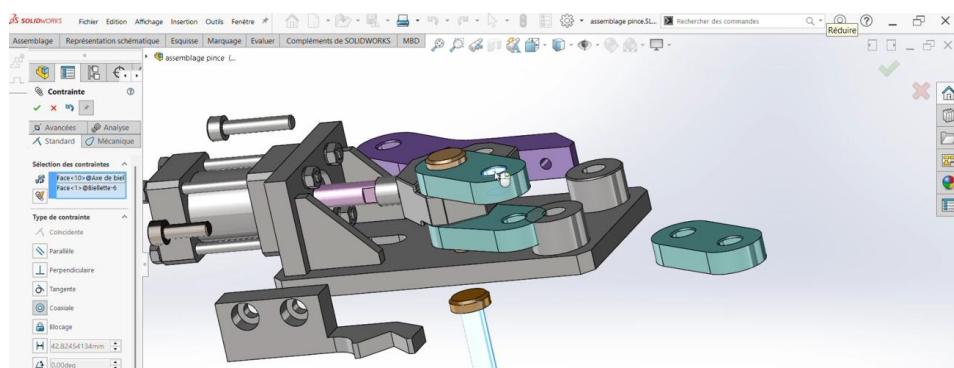
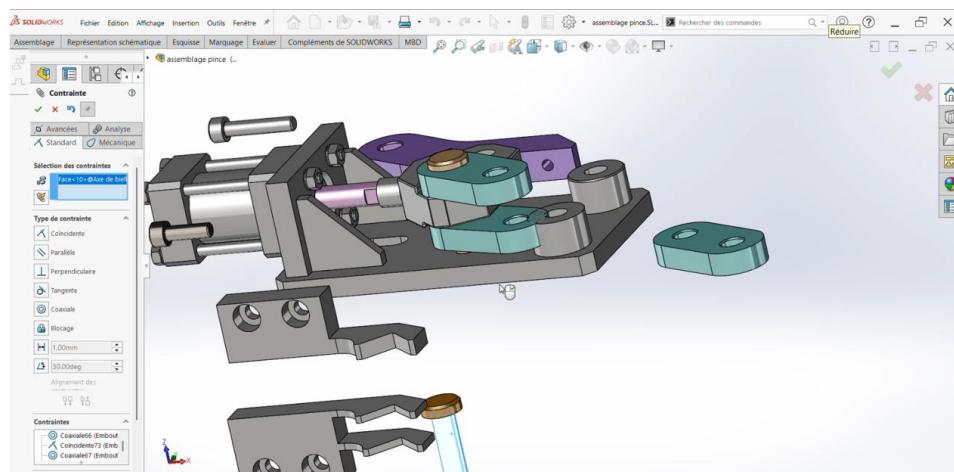


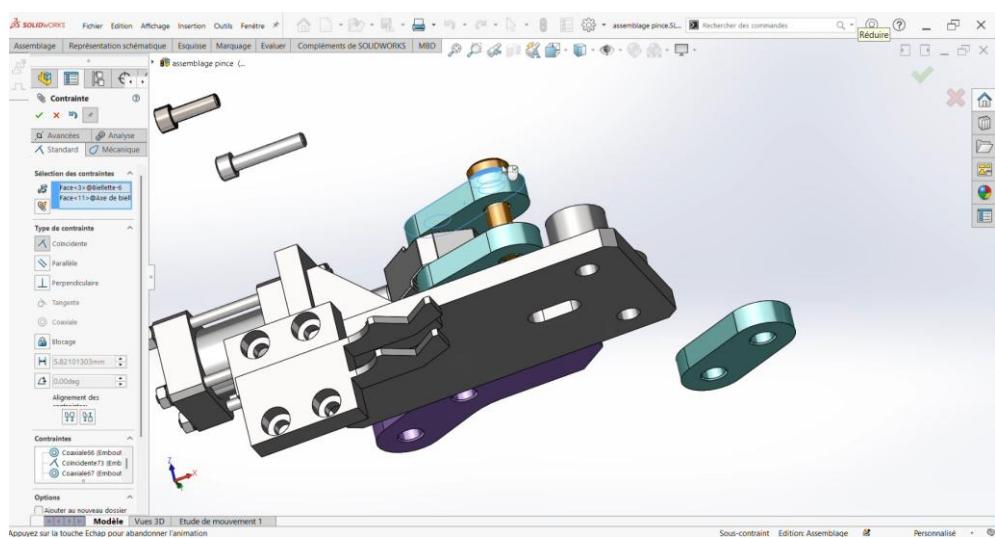
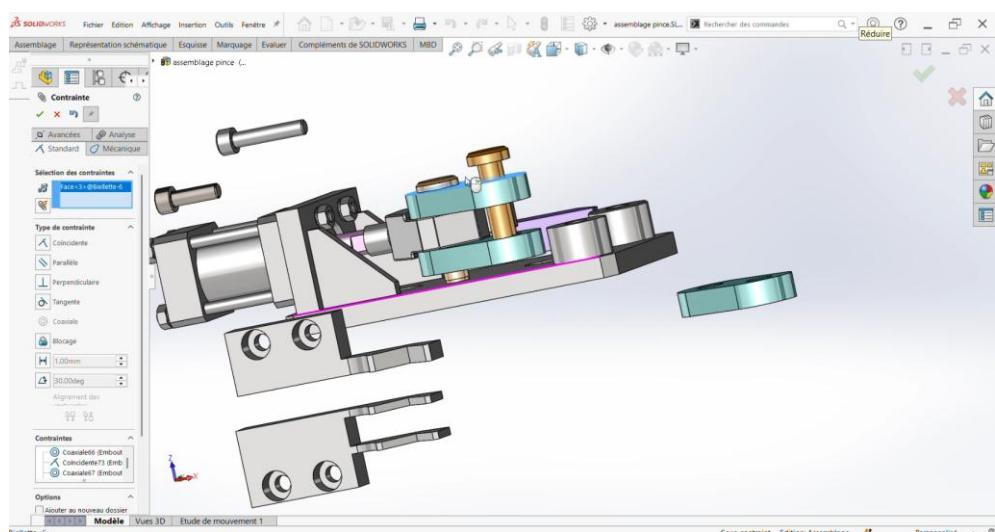
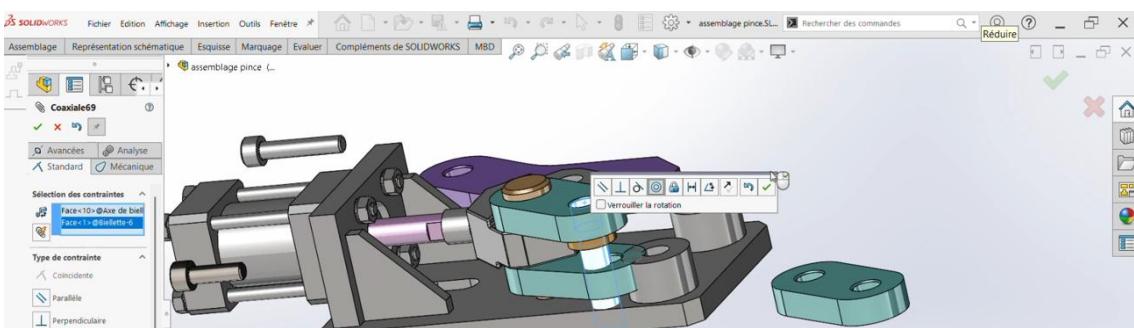
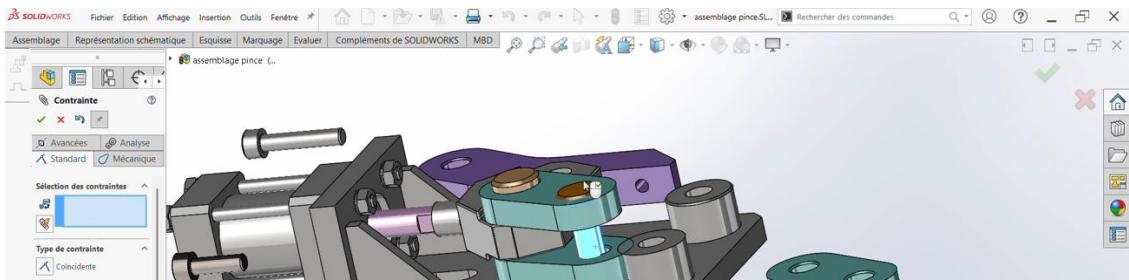
- Rendre coïncidente la face de dessus de la Biellette avec la surface d'appui de l'axe.

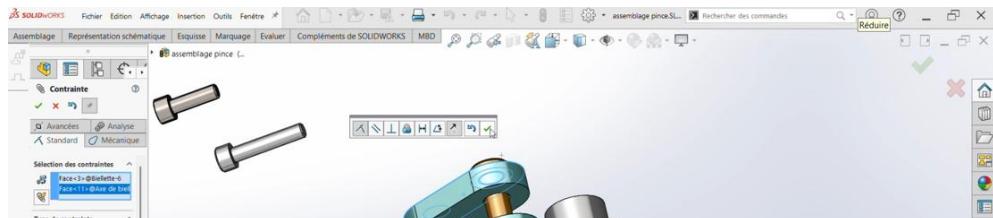




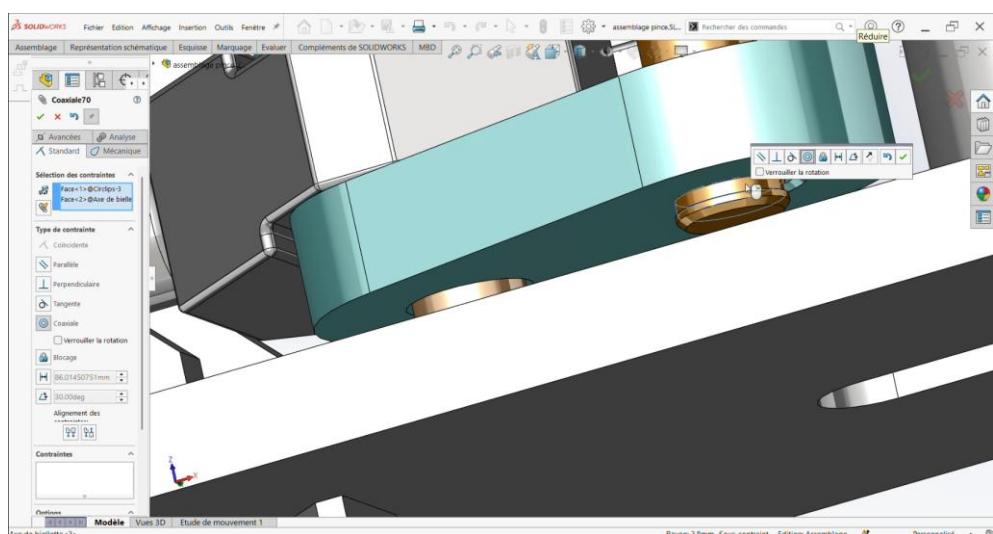
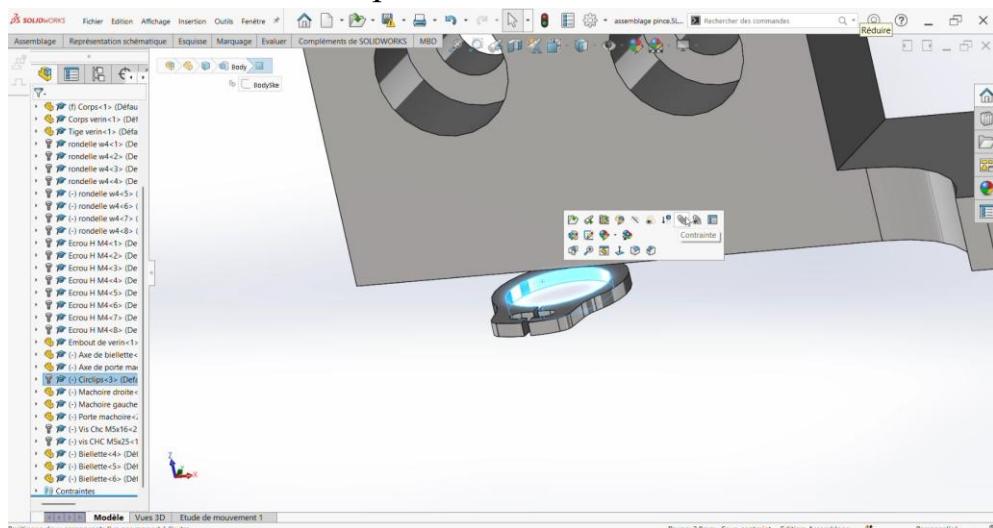
- Appliquer la même chose pour le deuxième axe de Biellette.

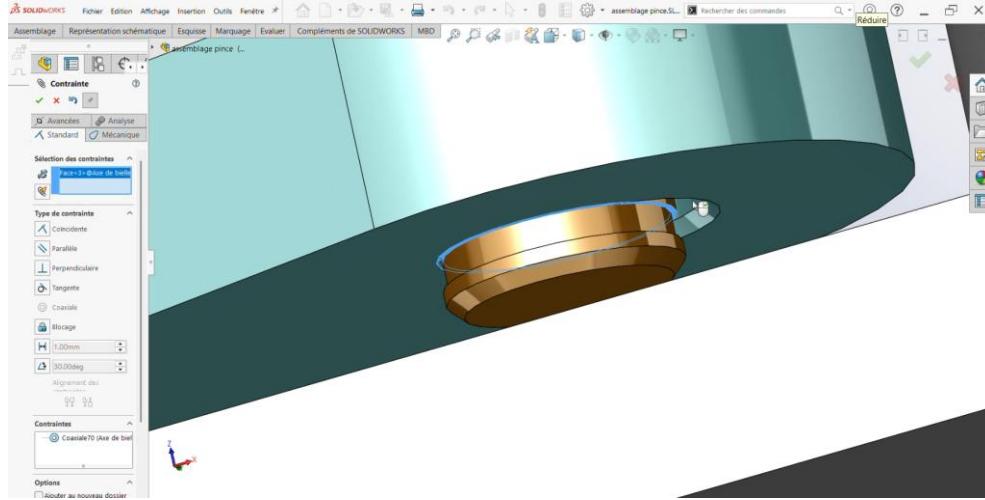




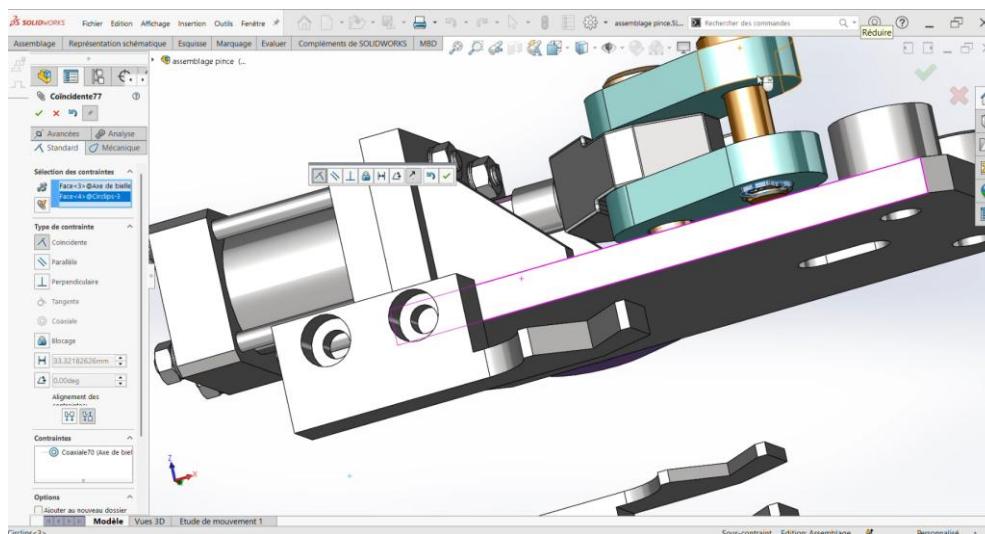
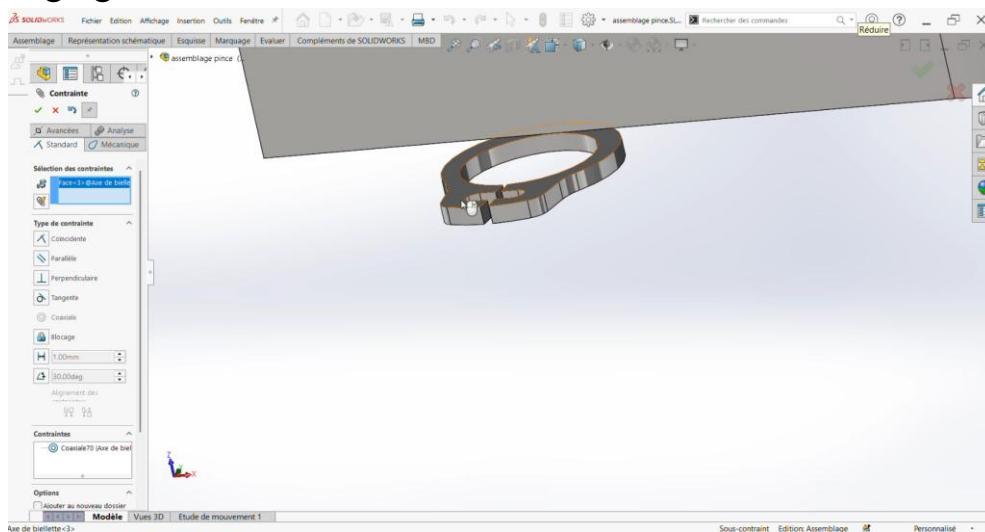


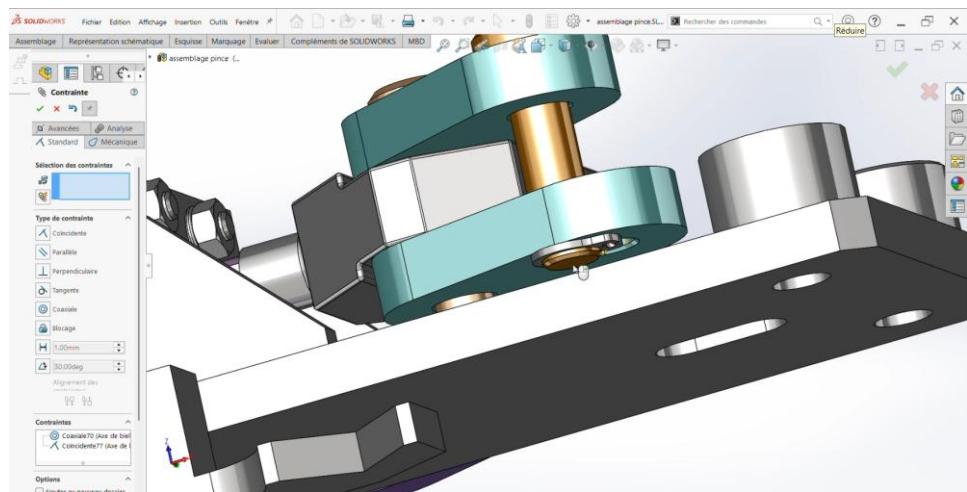
- Rendre coaxiale le circlips avec l'axe de Biellette.



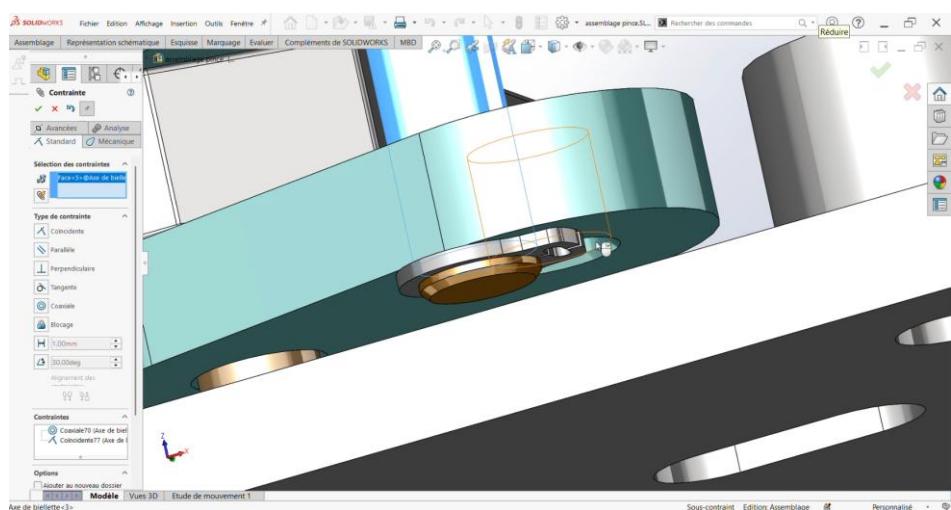
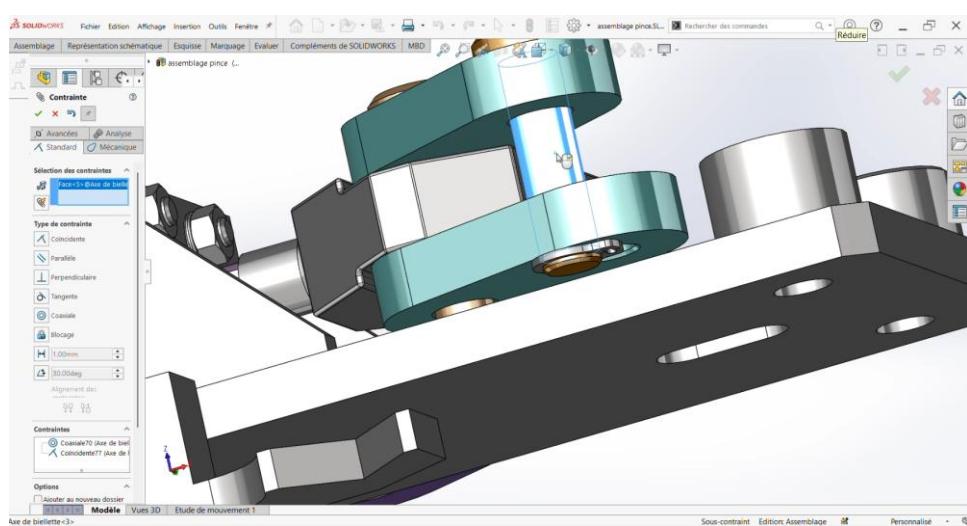


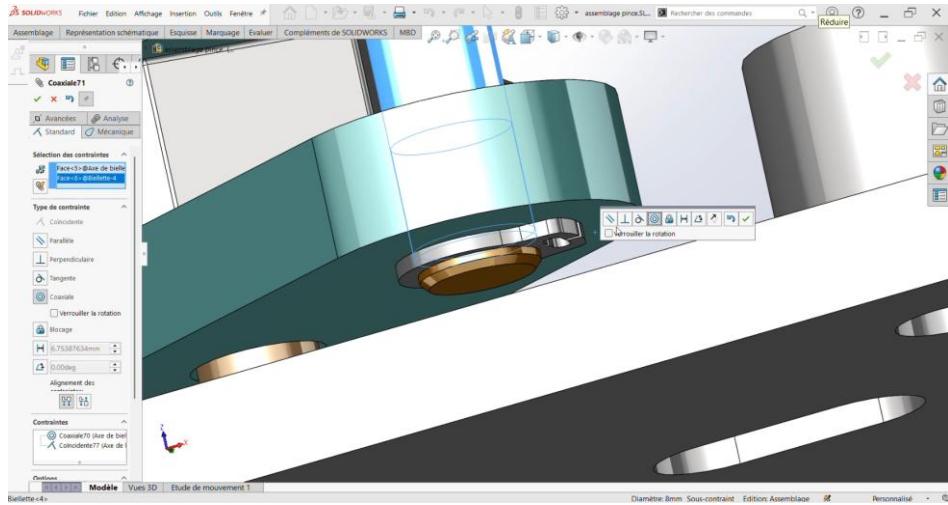
- Rendre coïncidente la face de dessus du circlips avec la face de dessus de la gorge étant sur l'axe de Biellette.



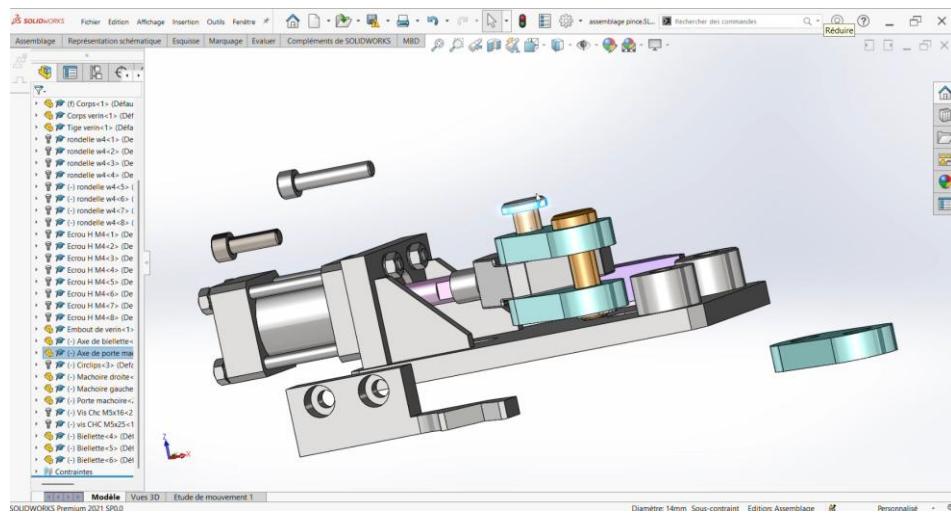


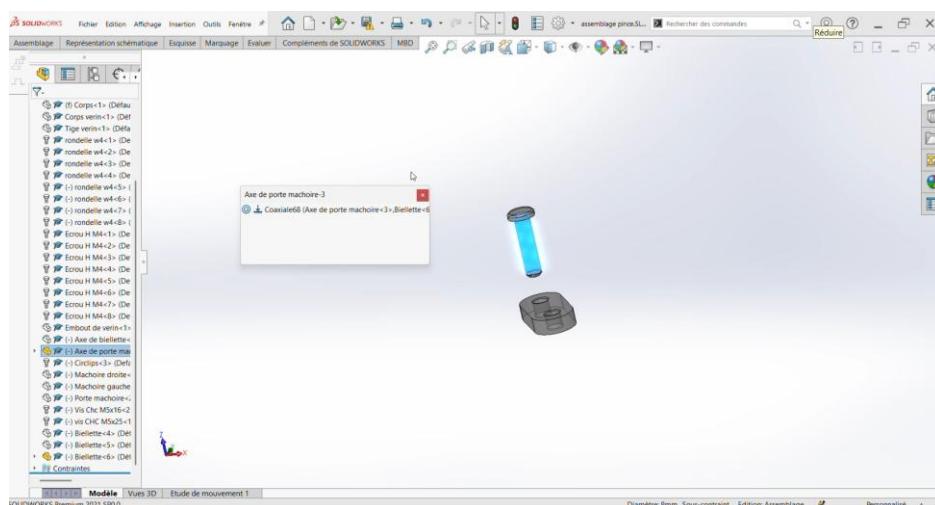
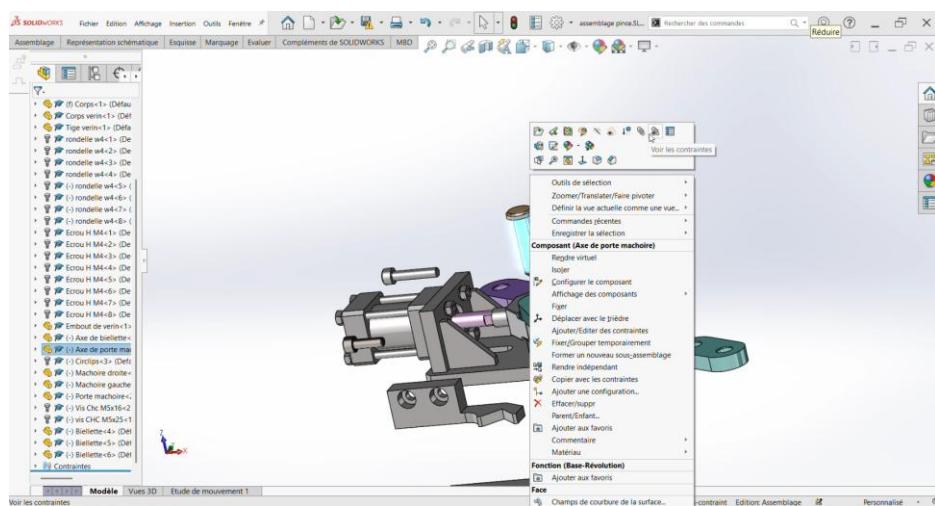
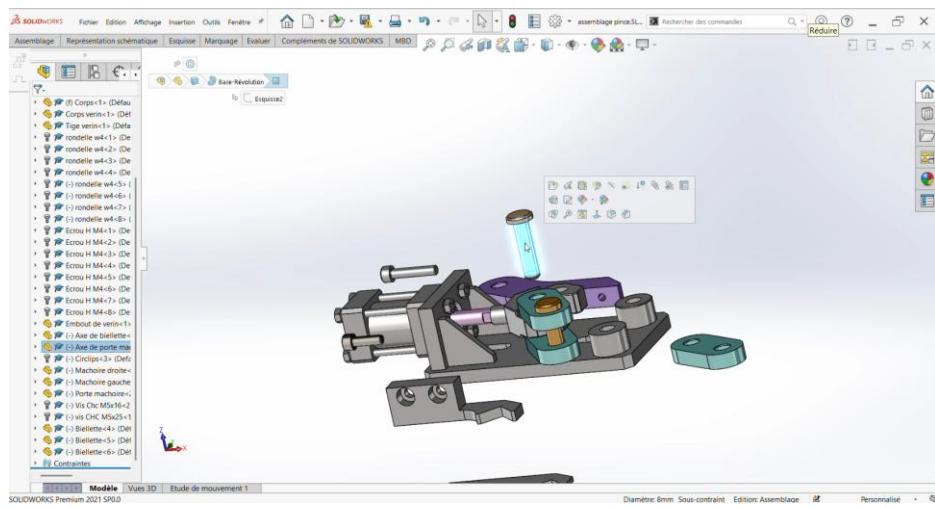
- Rendre coaxiale l'axe de la Biellette avec un le trou de la Biellette.

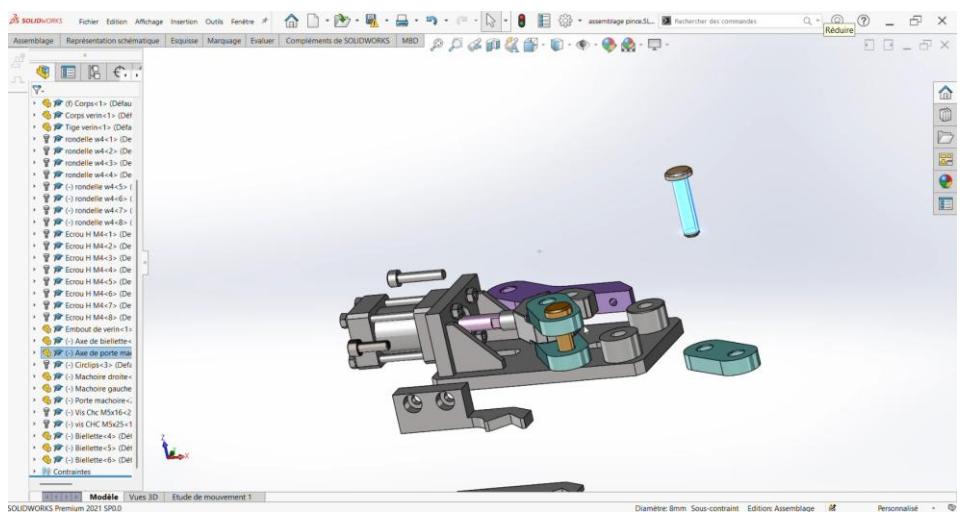
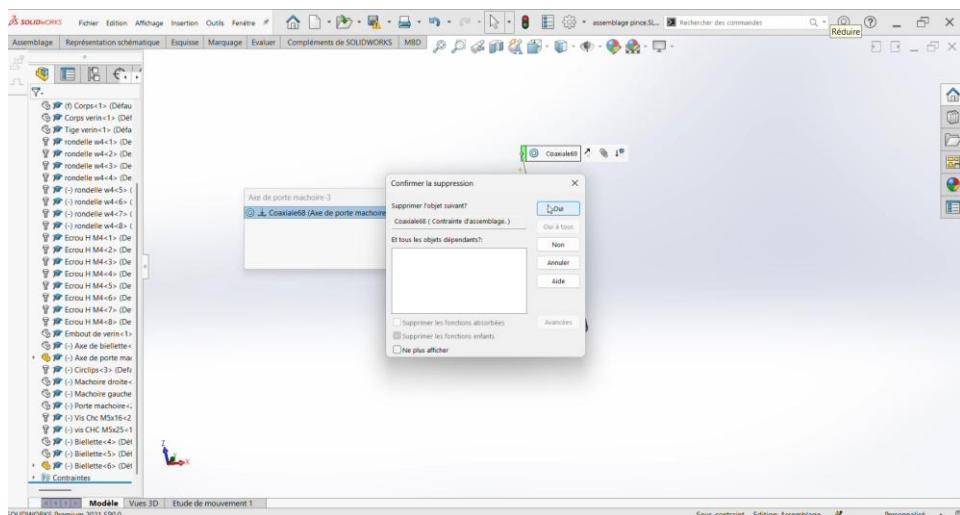
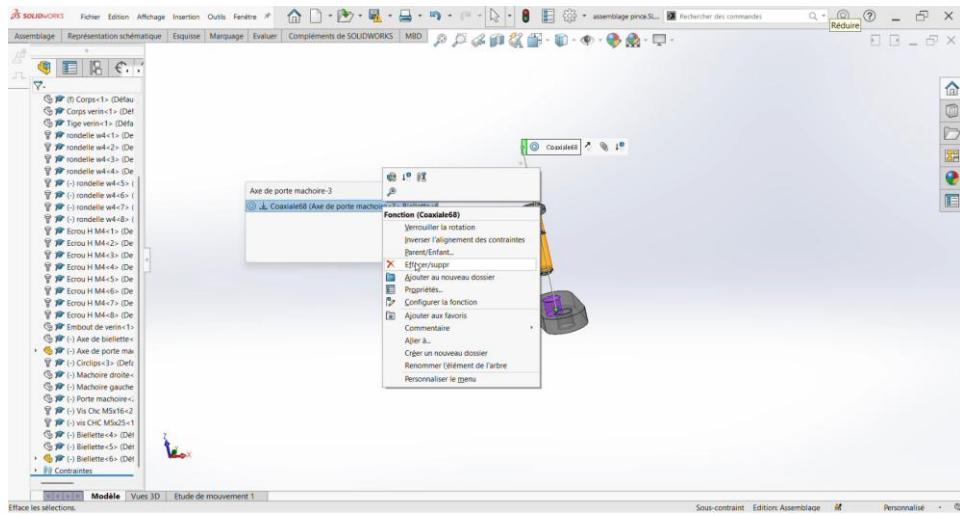




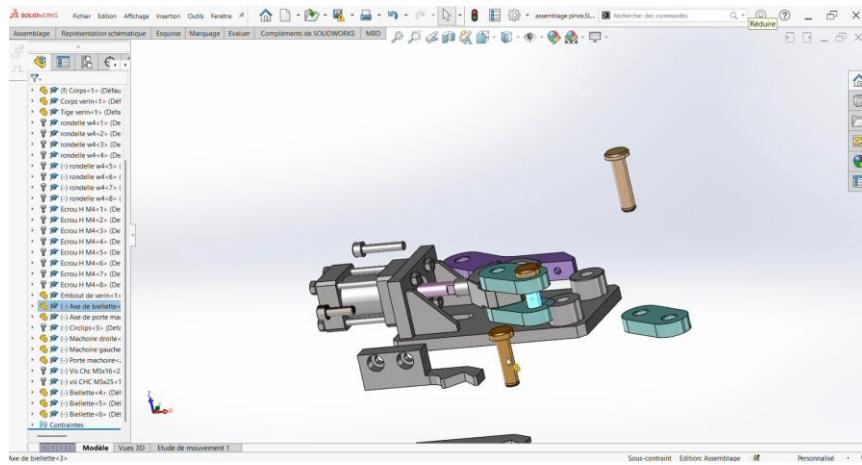
- Nous avions fait une erreur en mettant l'axe de porte machoire dans la Biellette au lieu de L'axe de Biellette. Pour corriger cela nous aurons à supprimer les contraintes qui sont liées à cette pièce.



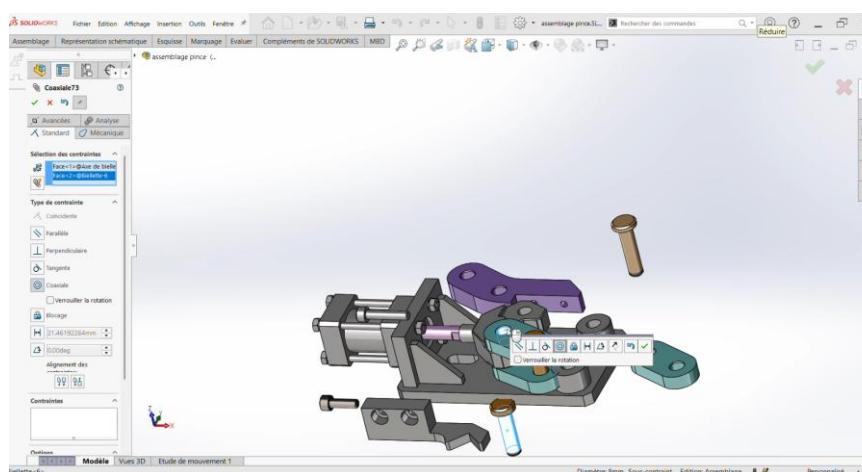
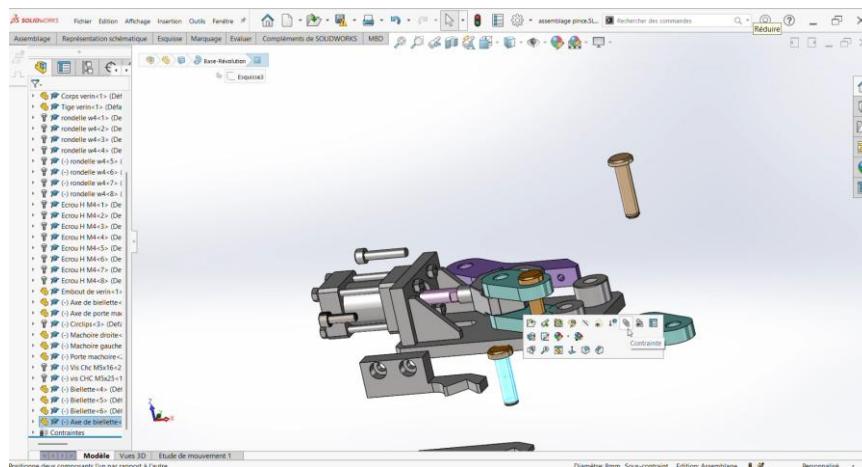




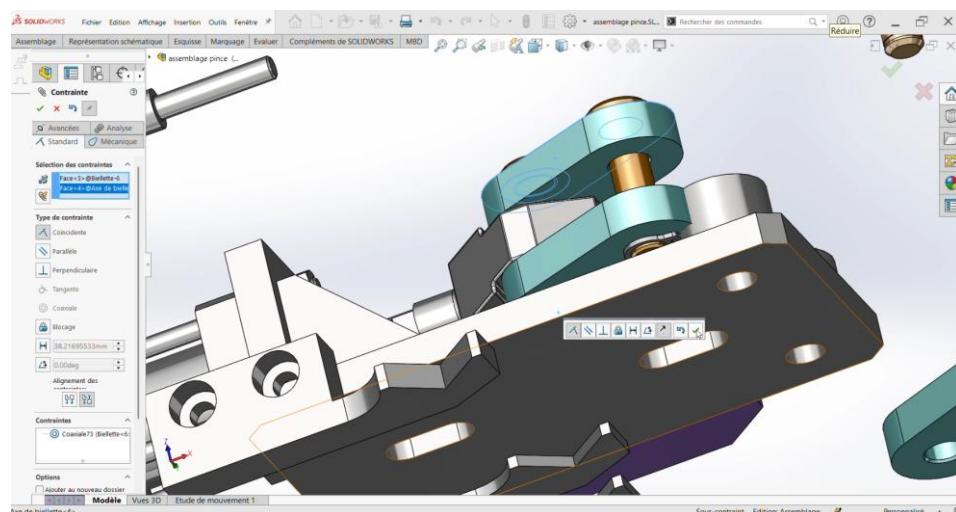
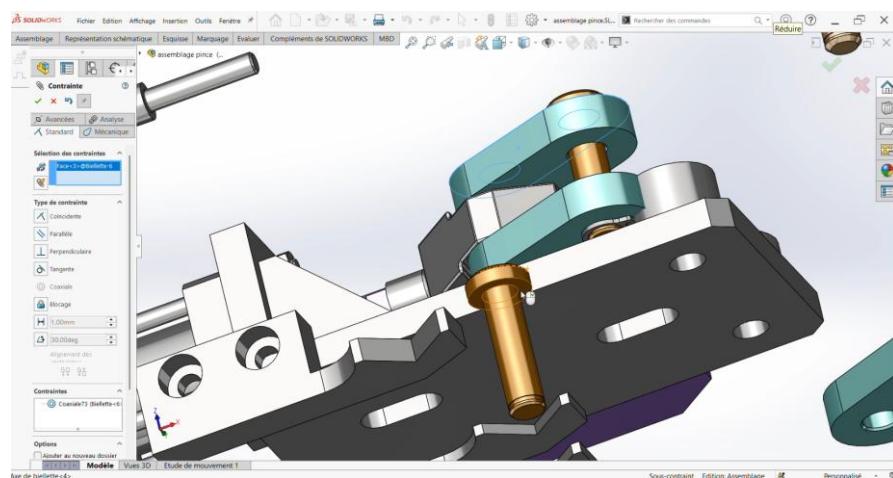
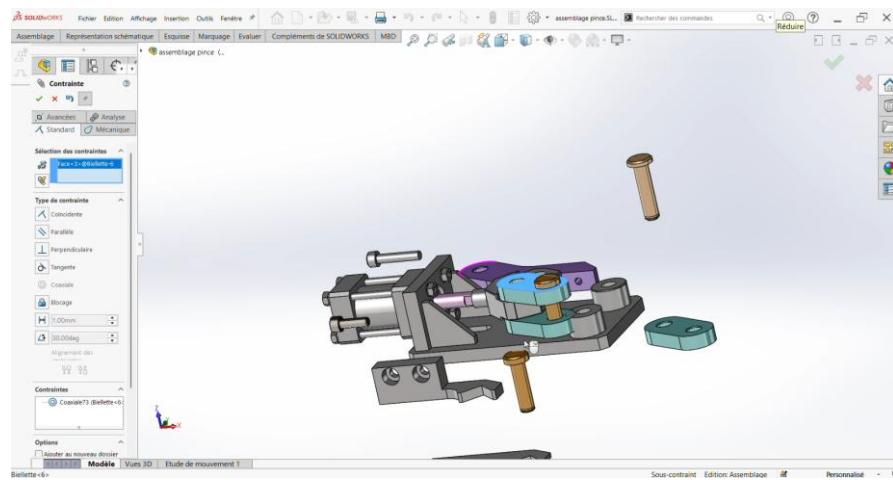
- Maintenant nous allions multiplier l'axe de Biellette.



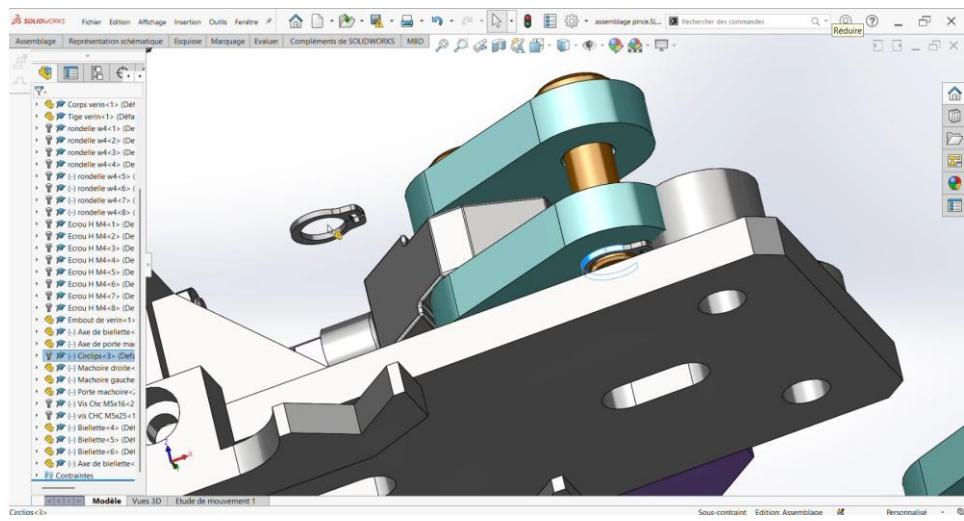
- Rendre coaxiale l'axe de la Biellette avec la Biellette.



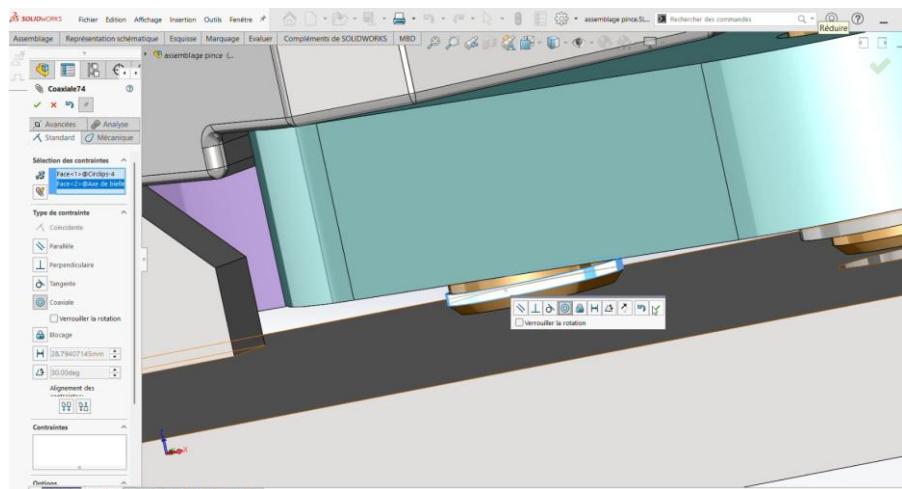
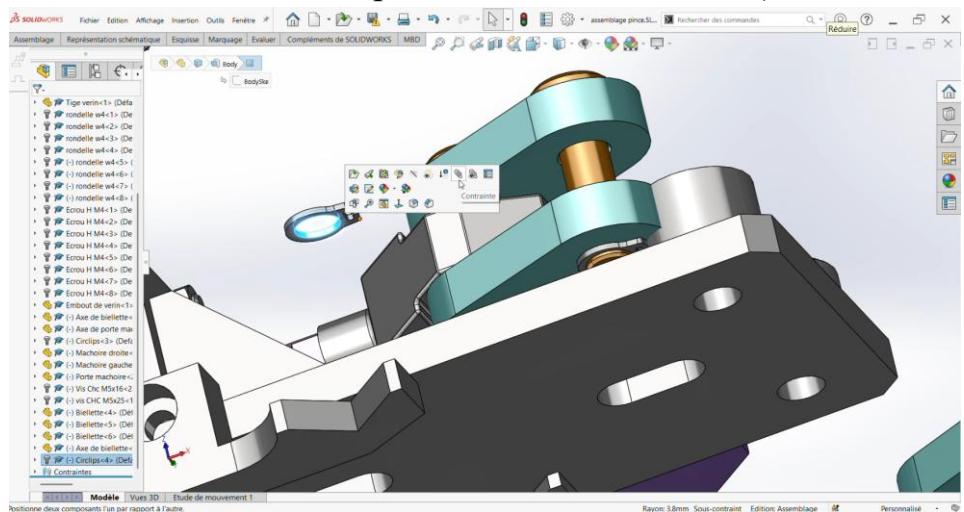
- Rendre la surface de dessus de la Biellette avec la surface d'appui de la vis.

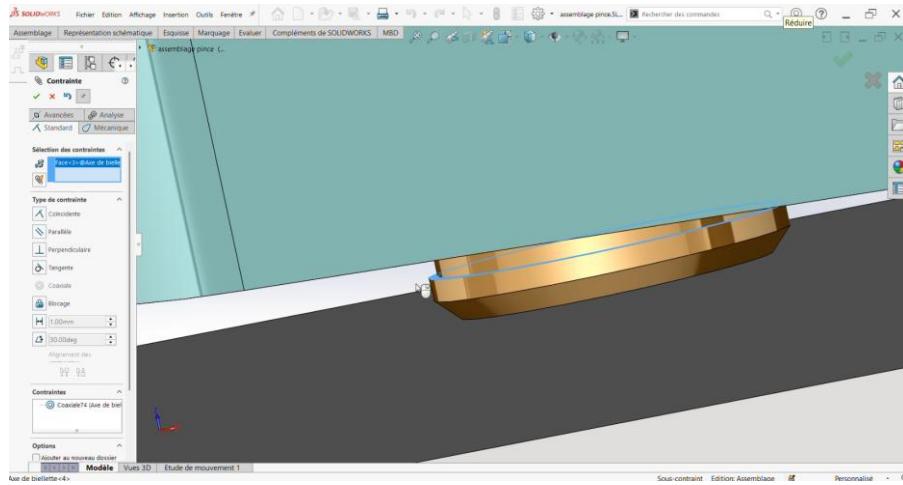


- Maintenant nous allons multiplier le circlips pour le second axe de biellette.

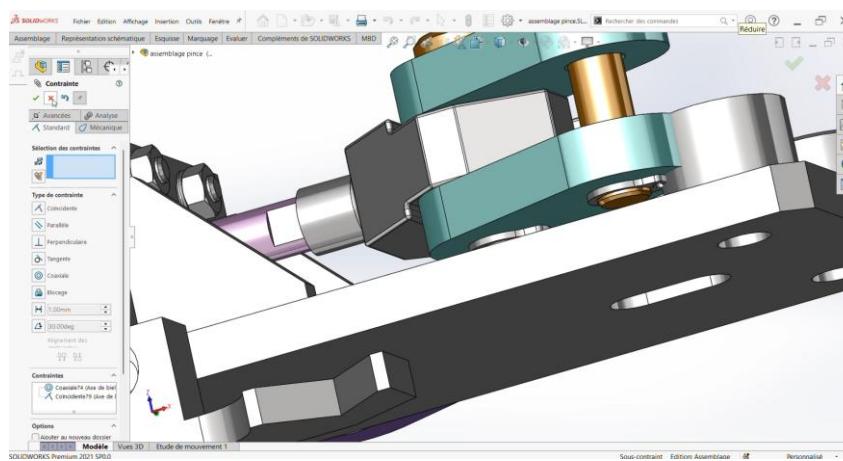
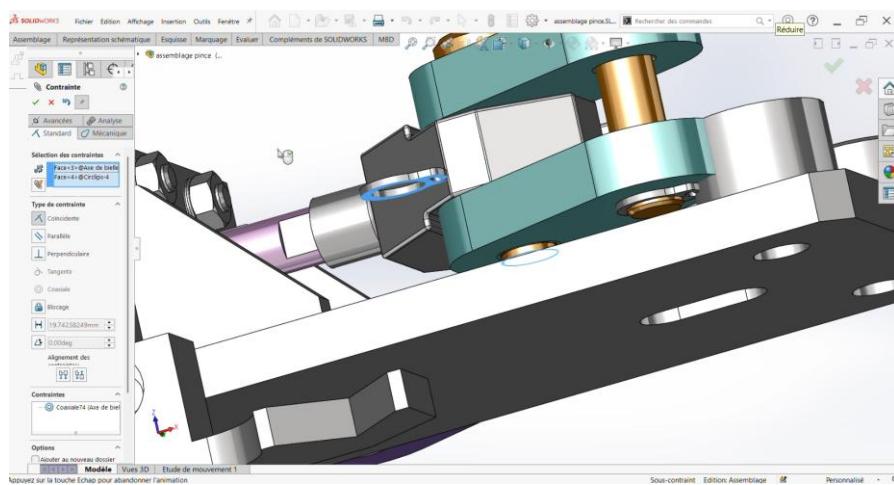


- Rendre coaxiale le circlip avec l'axe de Biellette. (La deuxième axe). (Coaxial constraint)

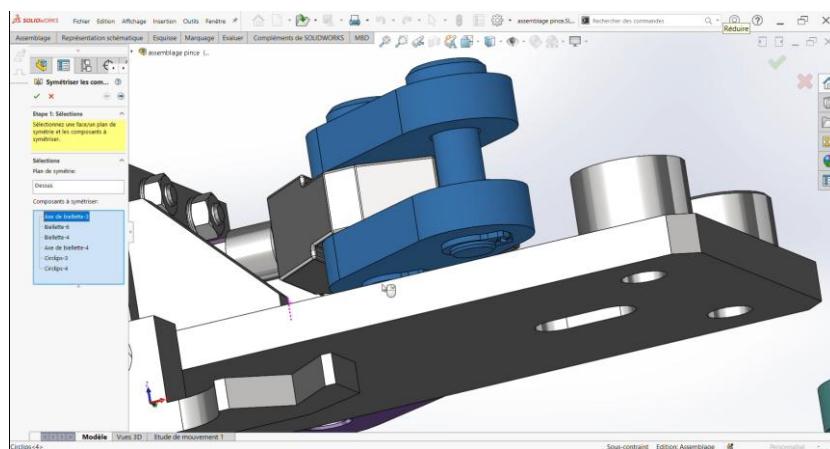
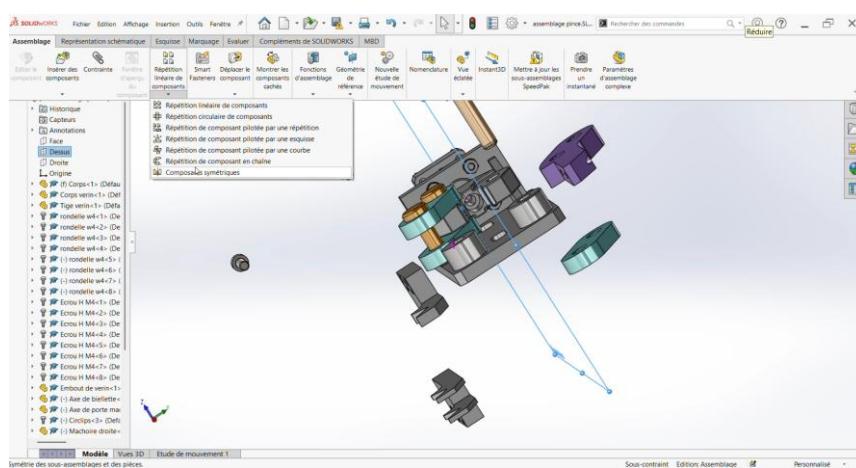
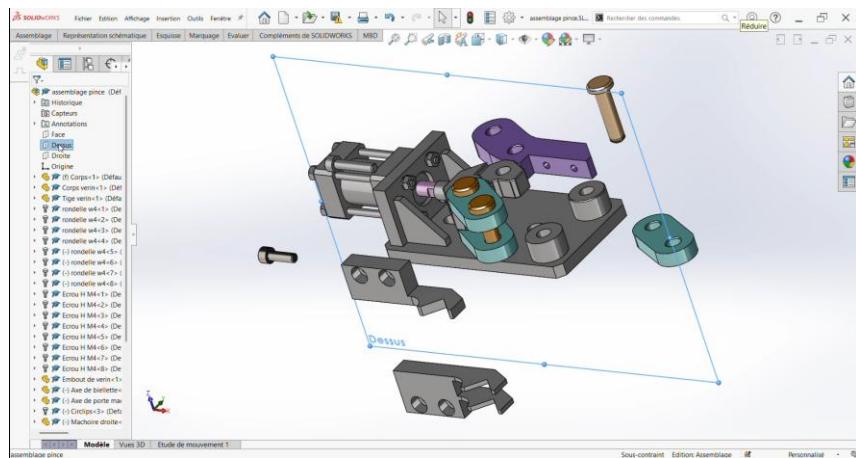


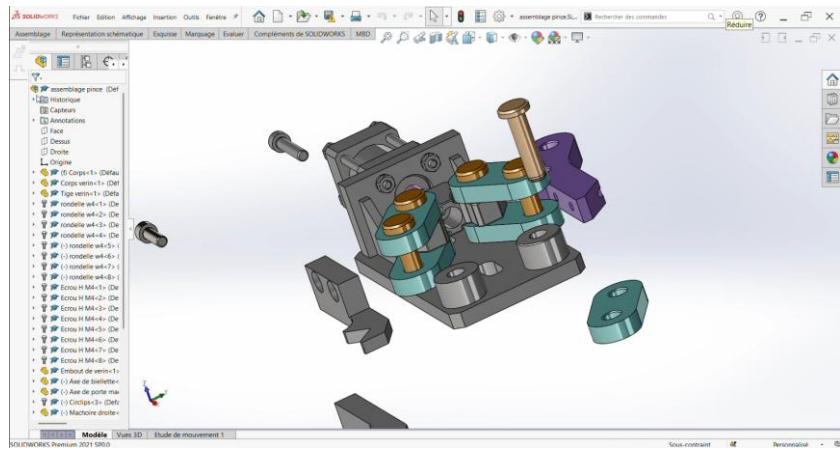


- Rendre coïncidente la surface de dessus du circlip avec la surface de la gorge.

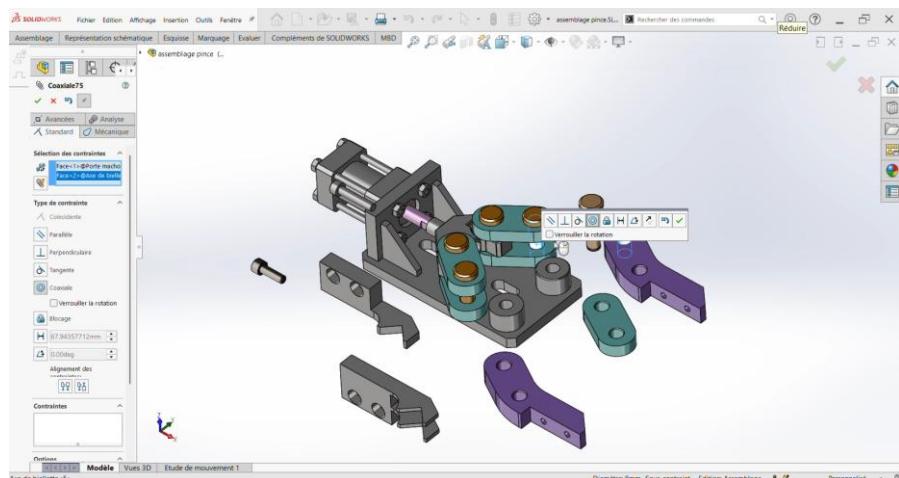
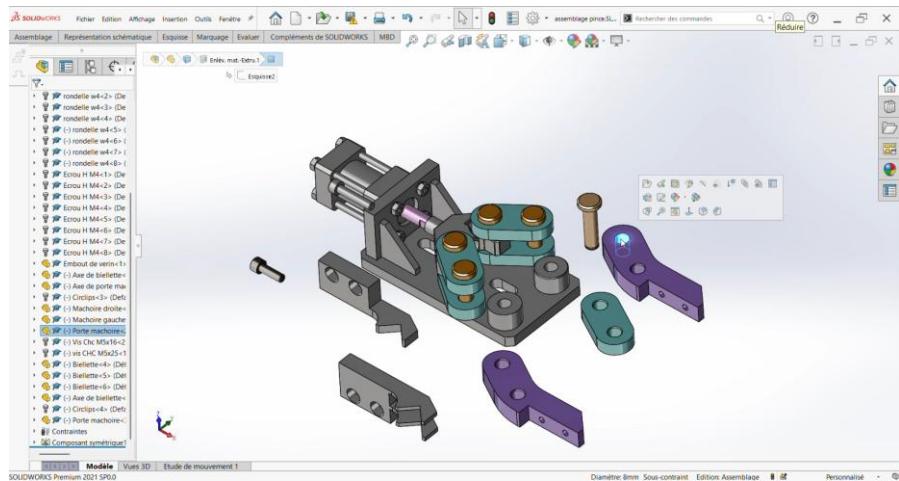


- Faire la symétrie de l'ensemble axe de Biellette, Circlips, Biellette par rapport au plan de dessus.

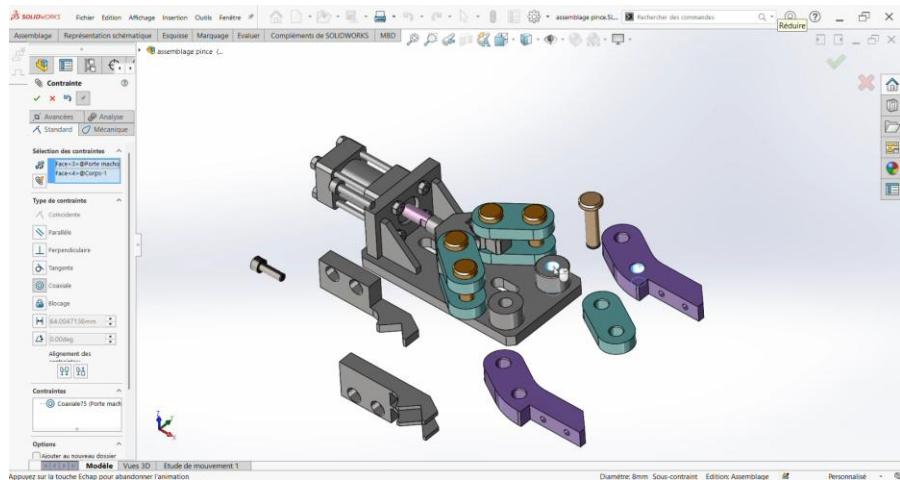




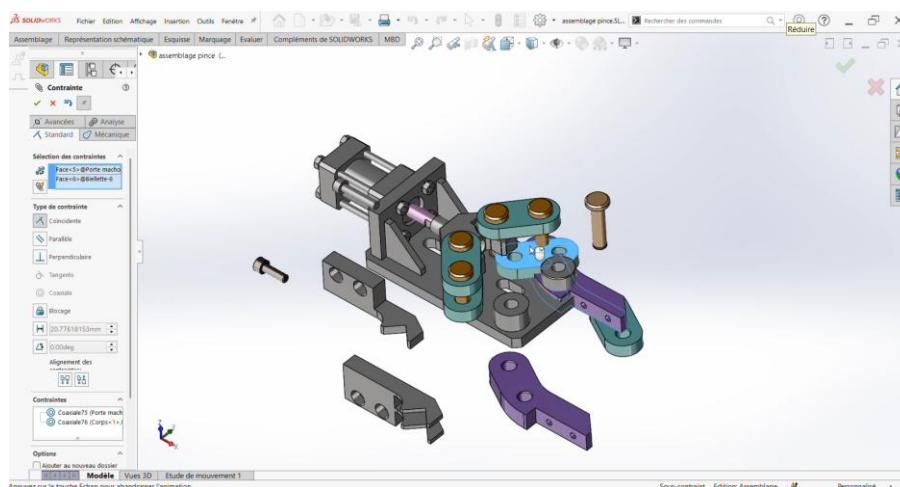
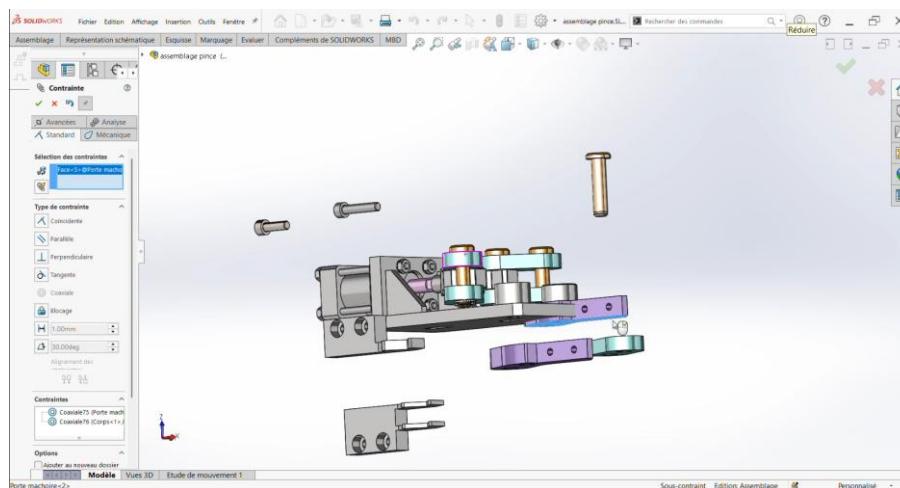
- Rendre coaxiale le trou du porte machoire avec l'axe de Biellette.

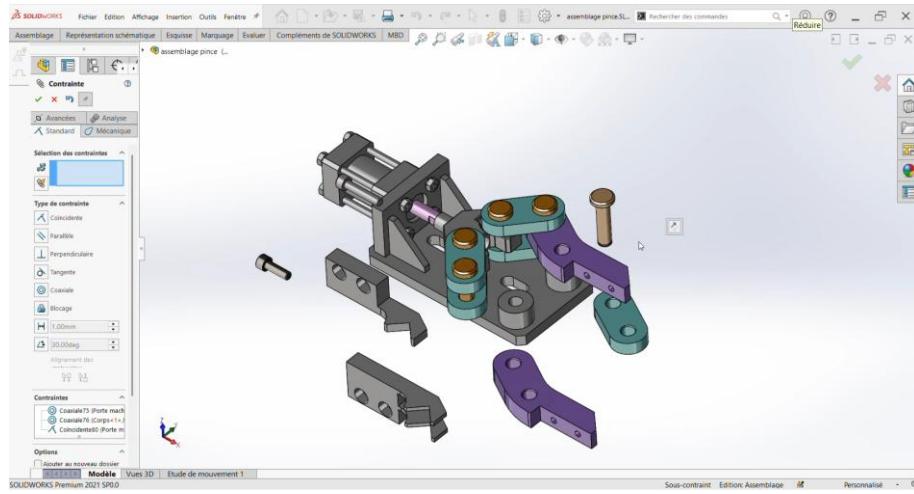


- Rendre coaxiale le trous de l'axe du porte machoire avec le trous qui est sur le corps.

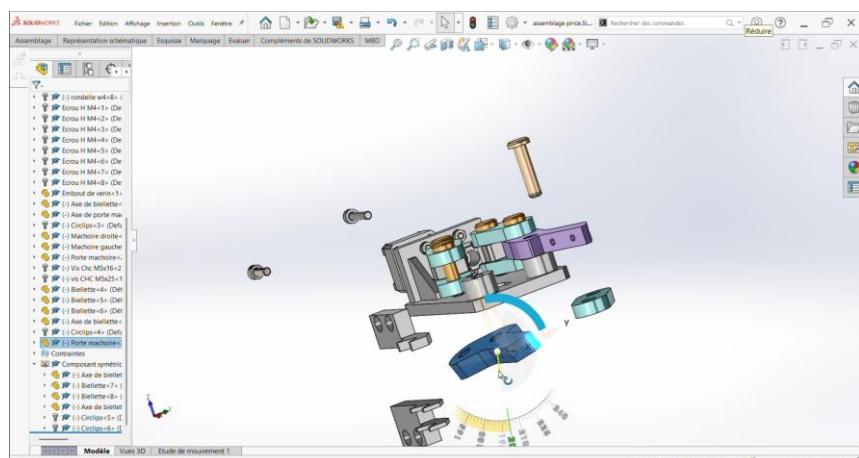
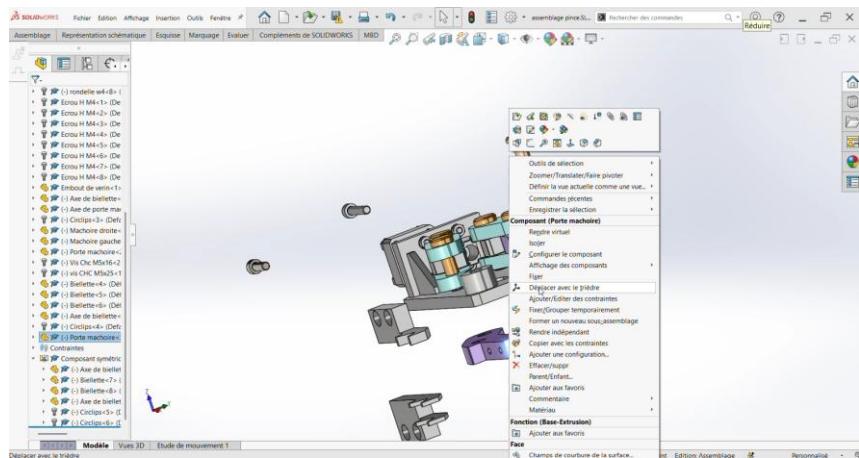


- Rendre coïncidente la face de dessous du porte machoire avec la surface de dessus de la Biellette.

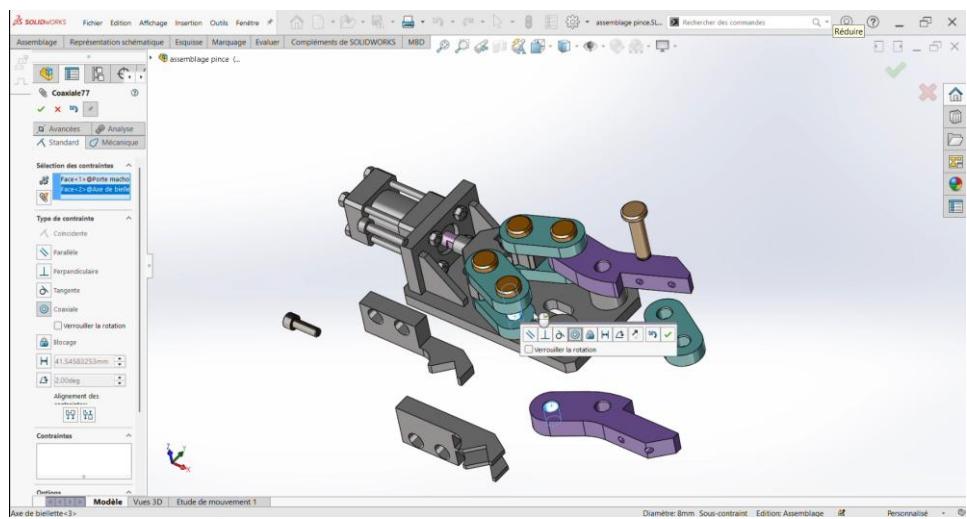
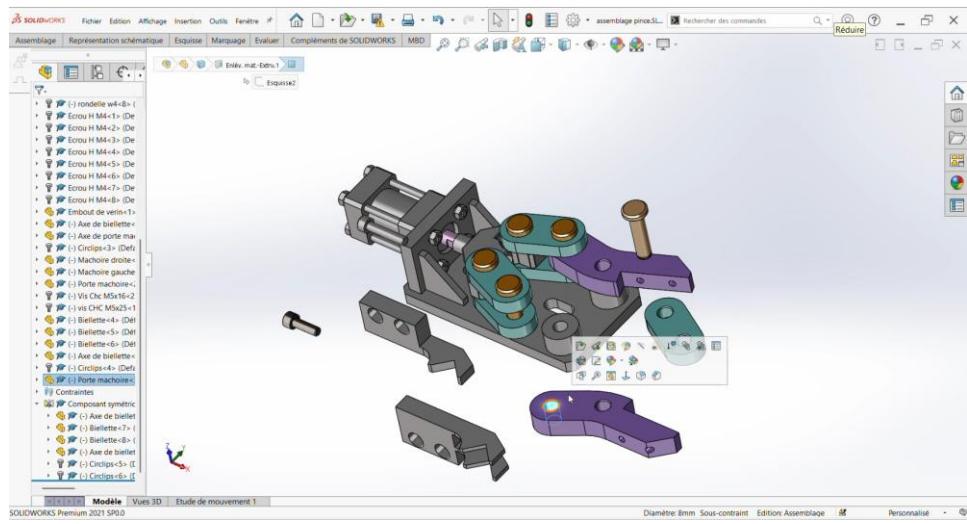




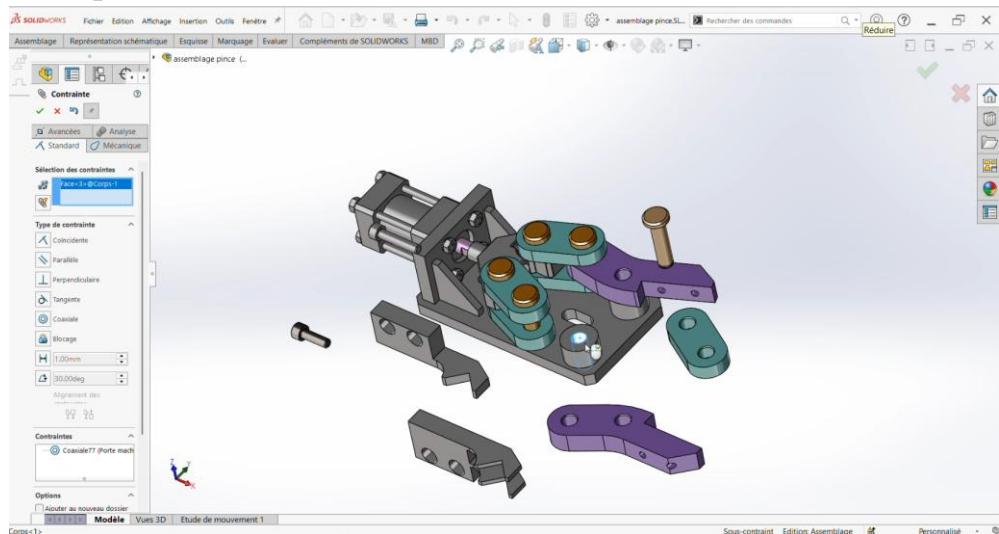
- Retourner le deuxième porte machoire dans le sens normal.

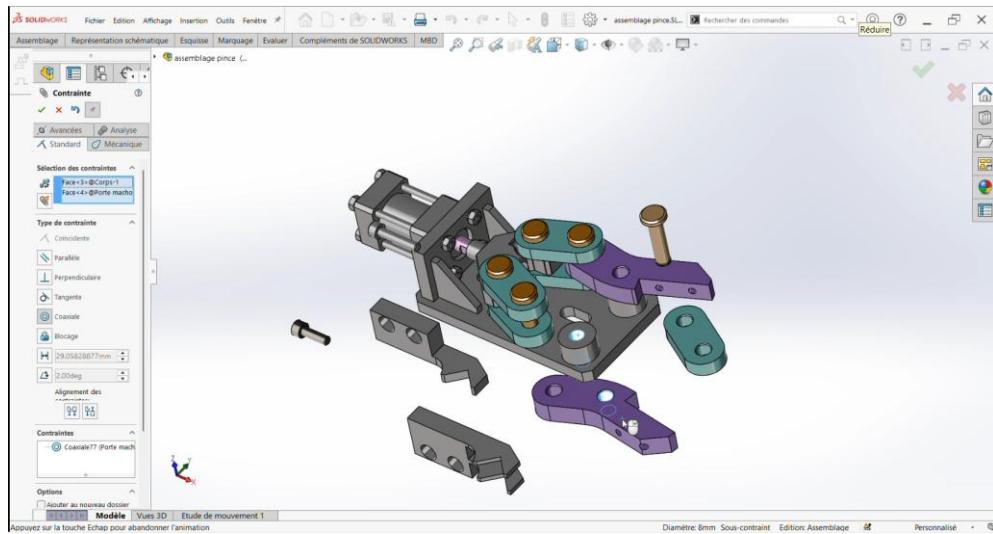


- Rendre coaxiale le trou du porte machoire avec l'axe de la Biellette.

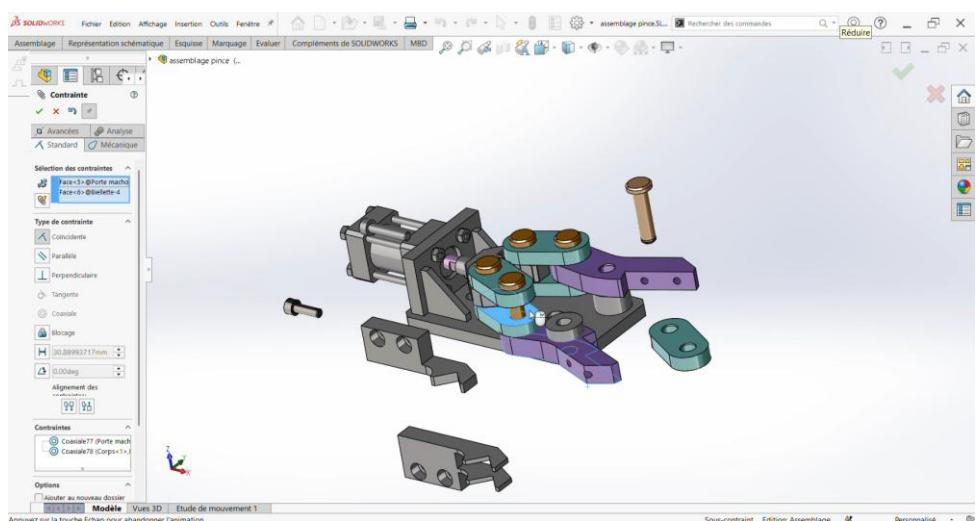
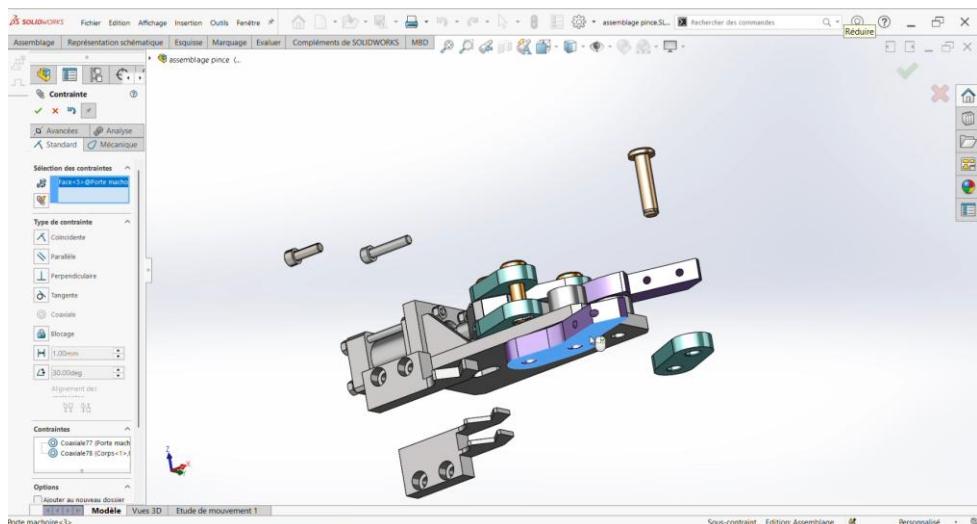


- Rendre coaxiale le trou de l'axe de Biellette avec le trou qui se situe sur le corps.

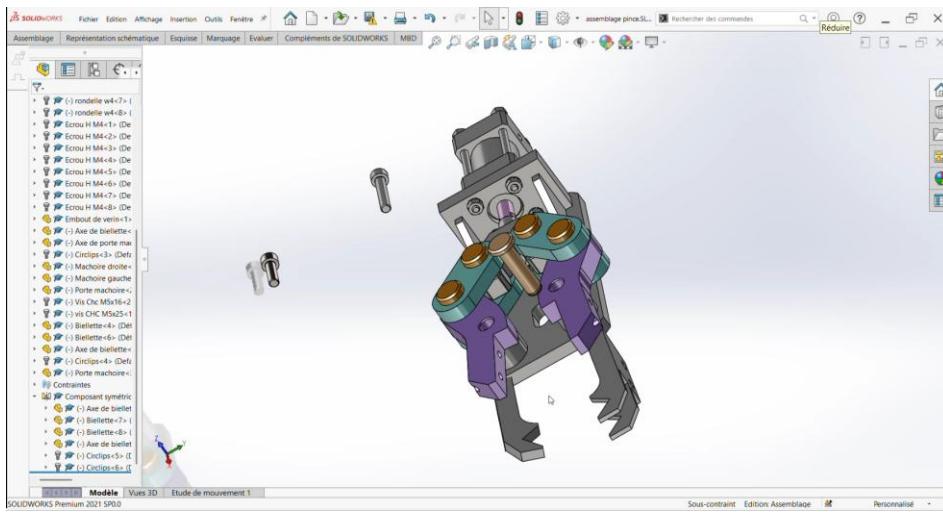




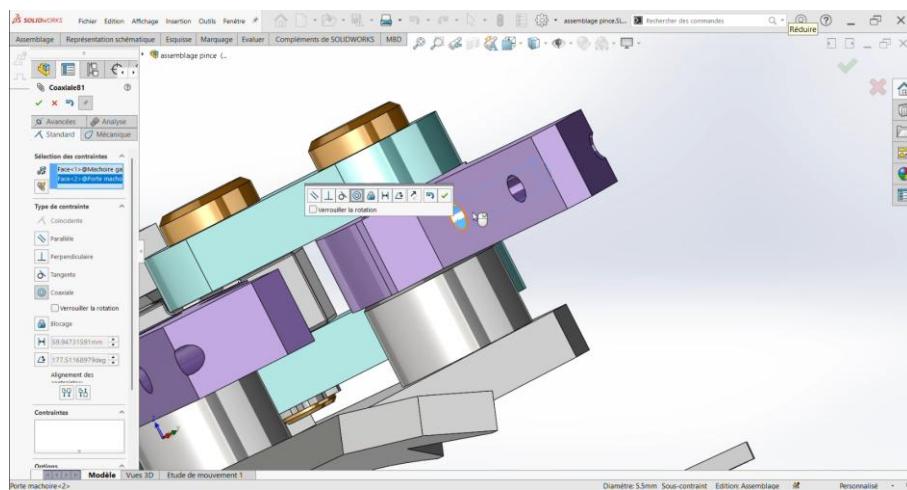
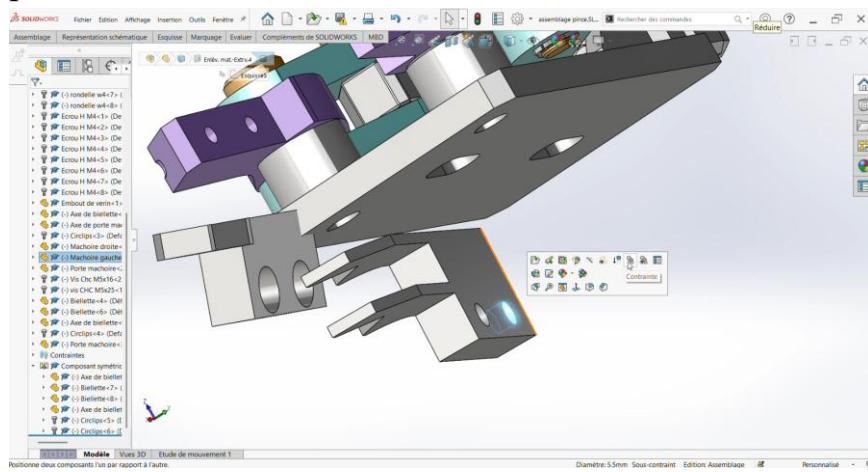
- Rendre coincidente la face de dessus du second porte machoire avec la face de dessus de la Biellette.

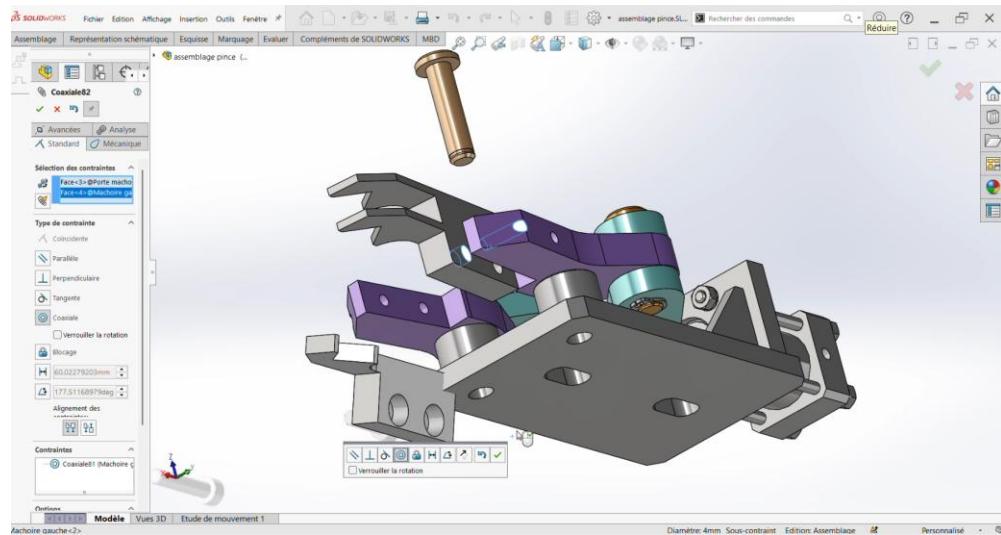
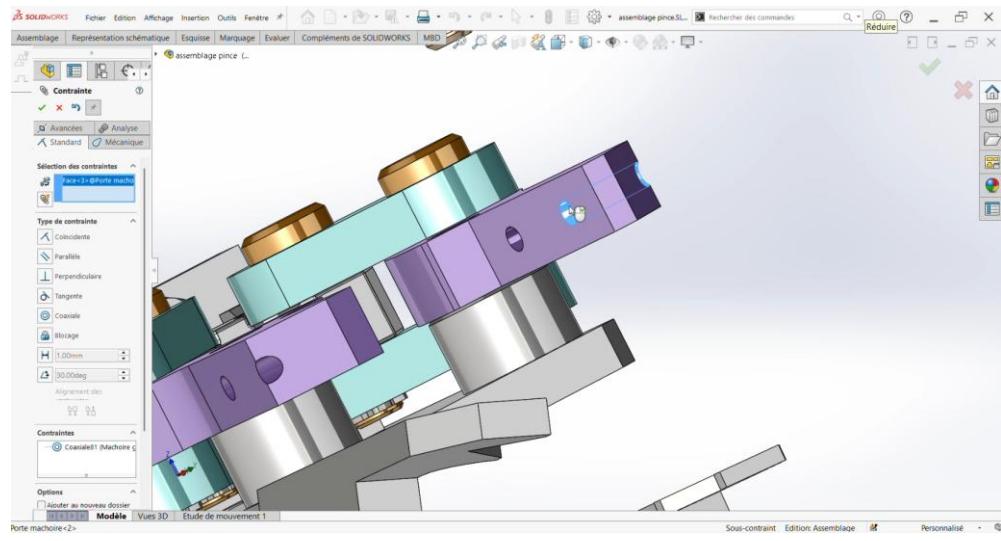


- Tourner la machoire droite dans la position normale.

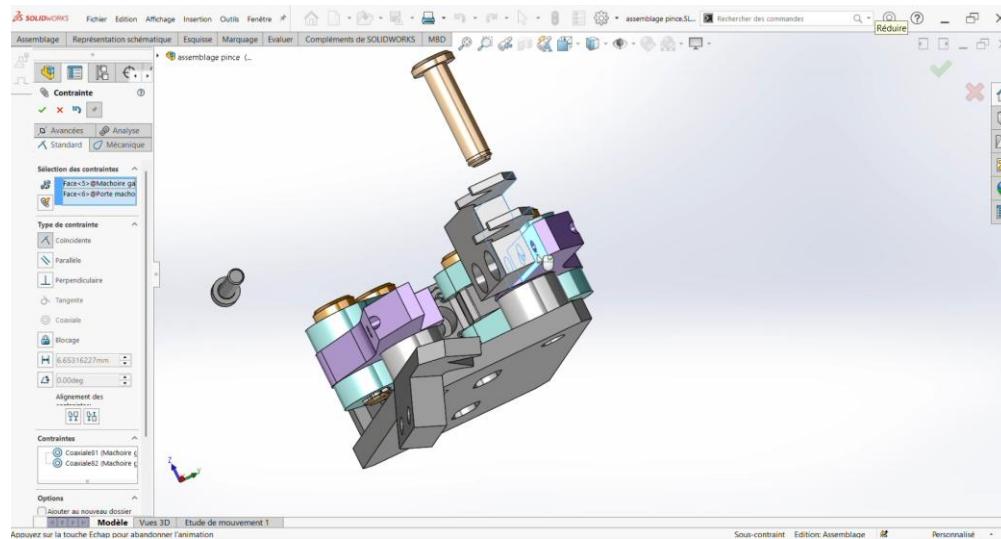


- Rendre coaxiale le trou de la machoire gauche avec le trou qui est sur la porte machoire.

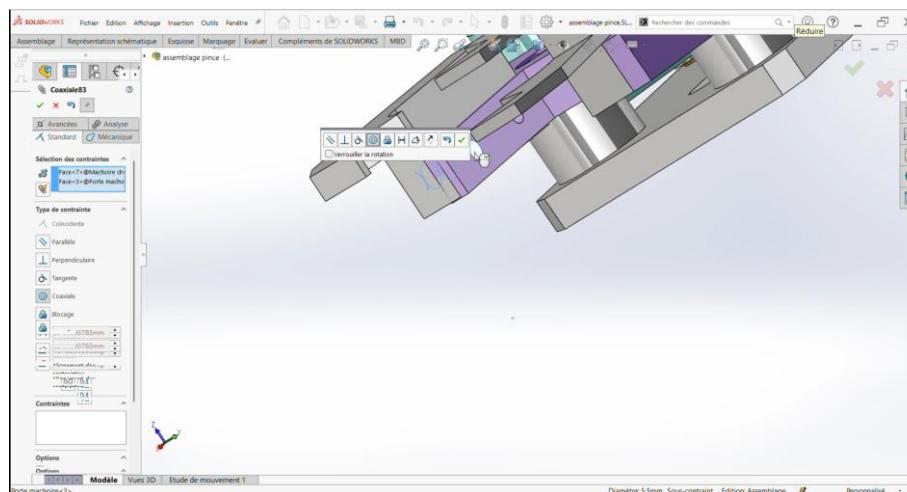
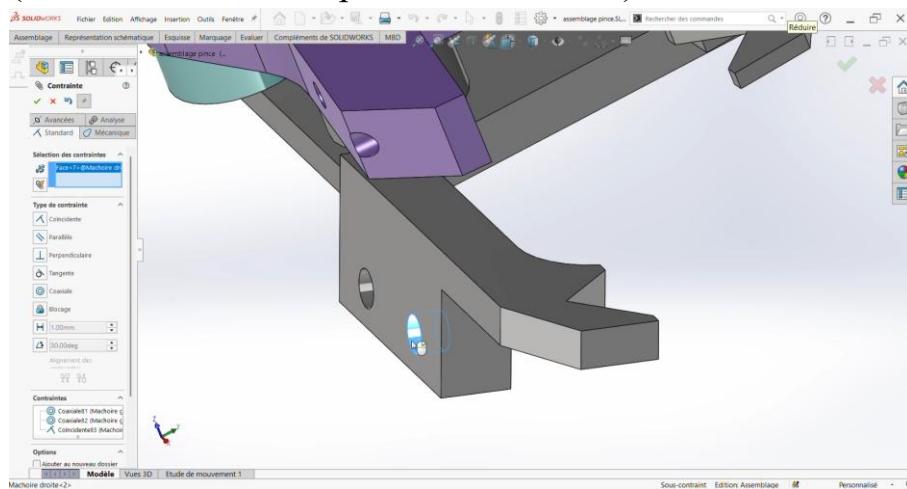




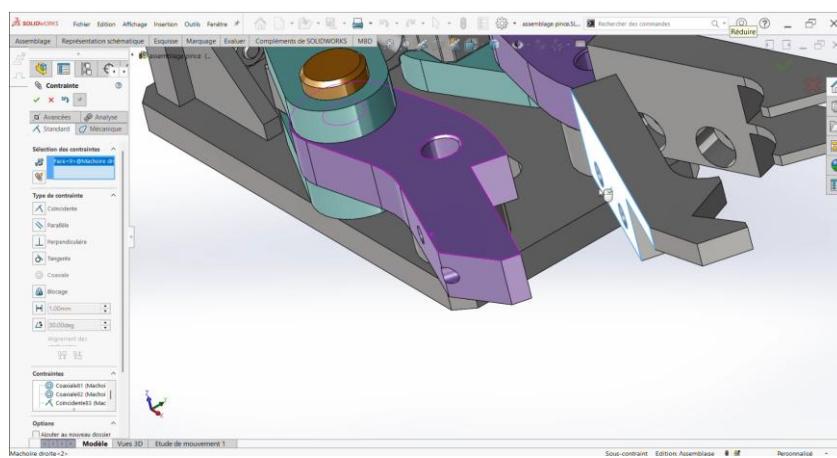
- Rendre coïncidente la face du porte machoire avec la face de la machoire gauche.

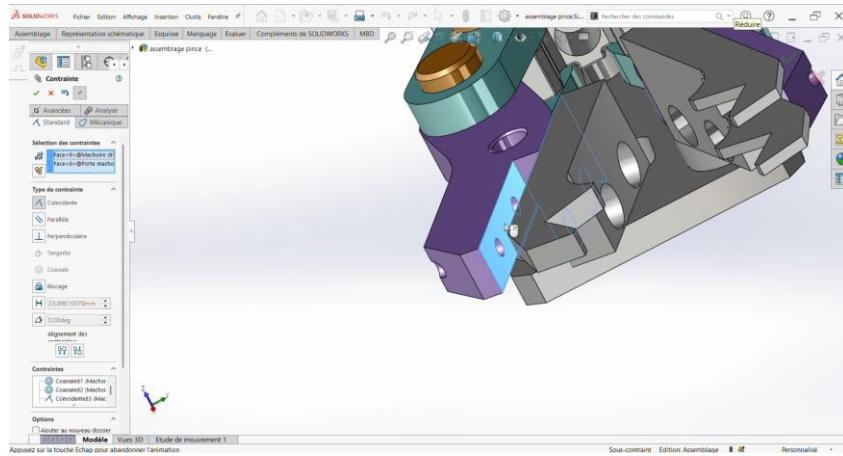


- Rendre coaxiale le trou de la machoire avec le trou du porte machoire. (Faire la même chose pour le trou restant).

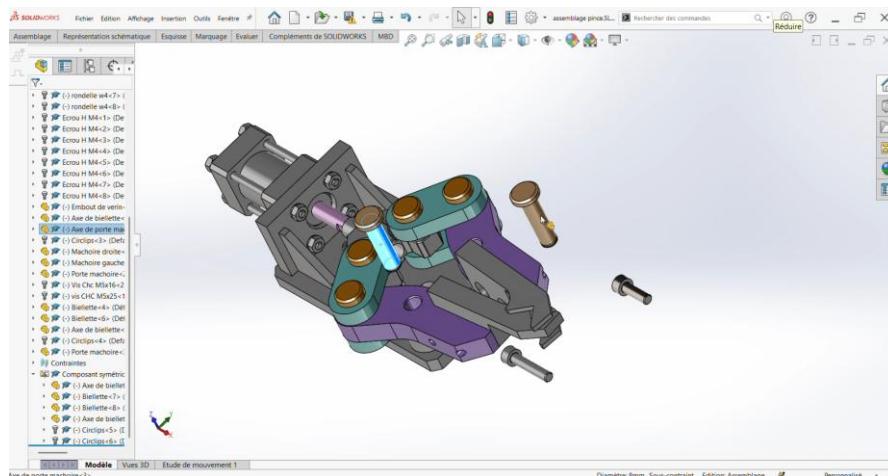
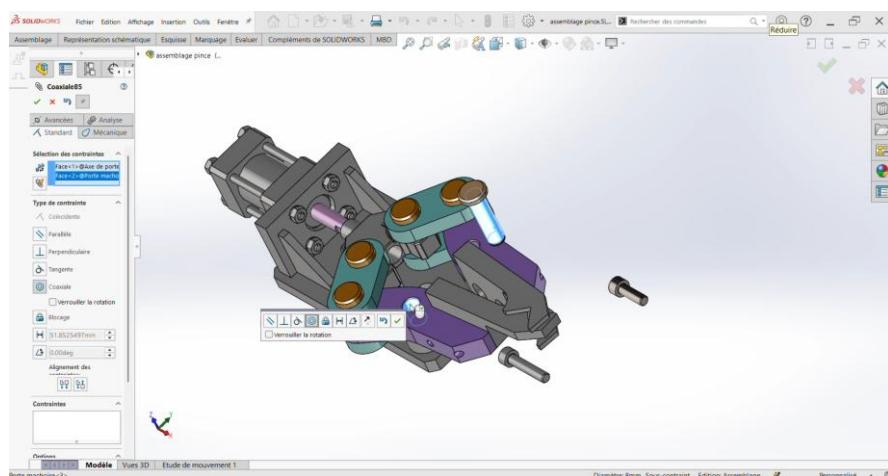


- Rendre coïncidente la face de la machoire avec la face du porte machoire.

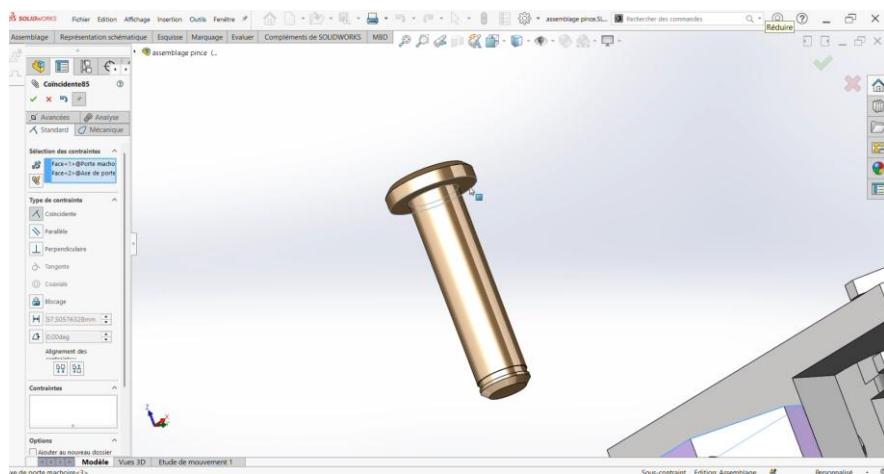
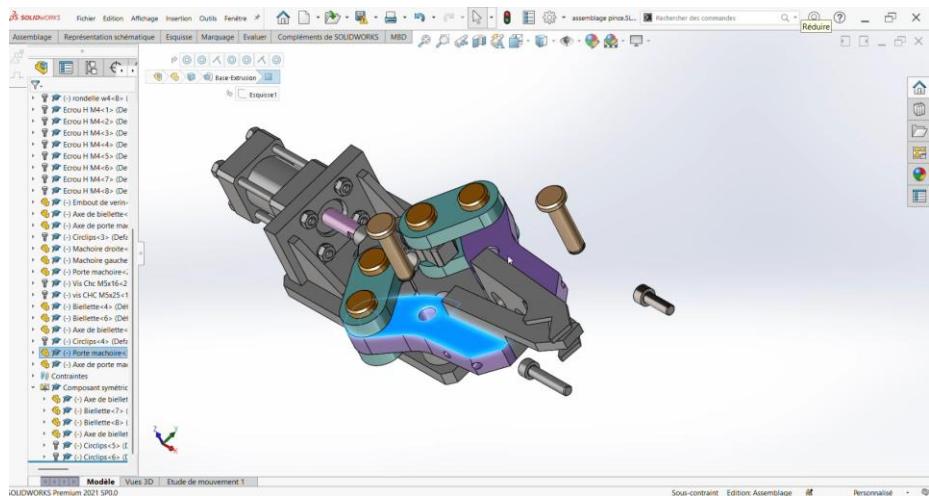




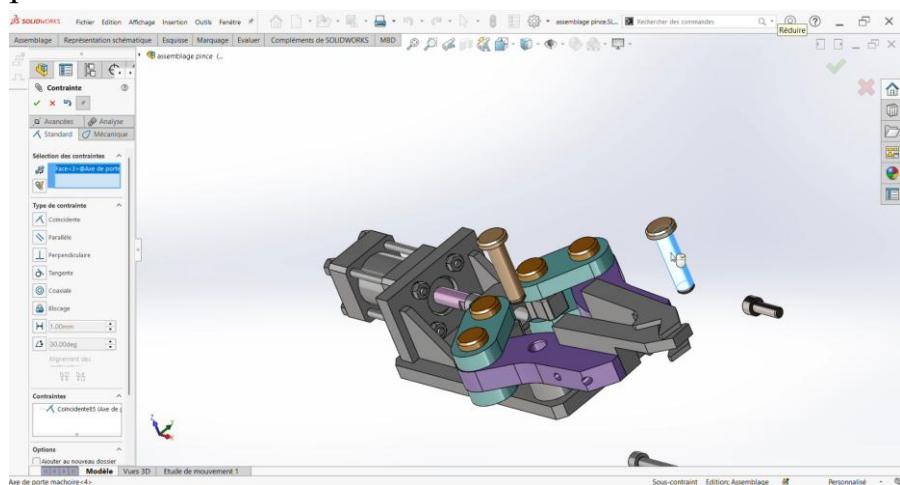
- Rendre coaxiale le trou du porte machoire avec le trou de l'axe de la Biellette.

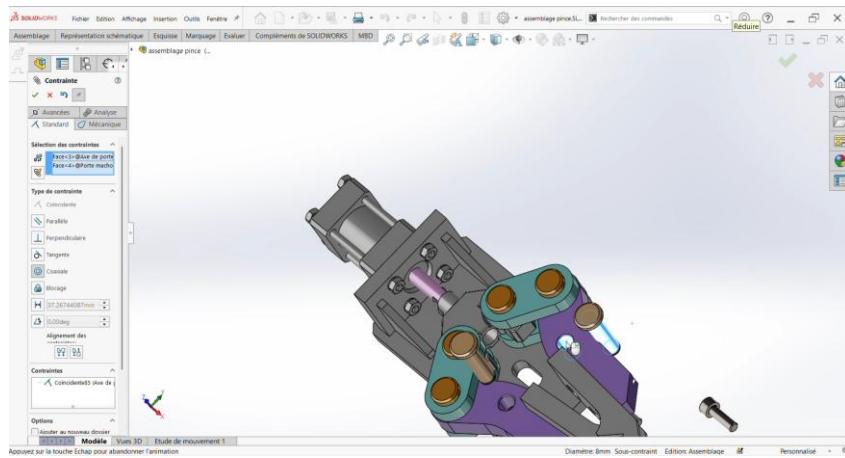


- Rendre coïncidente la surface du porte machoire avec la surface d'appuie de l'axe de Biellette.

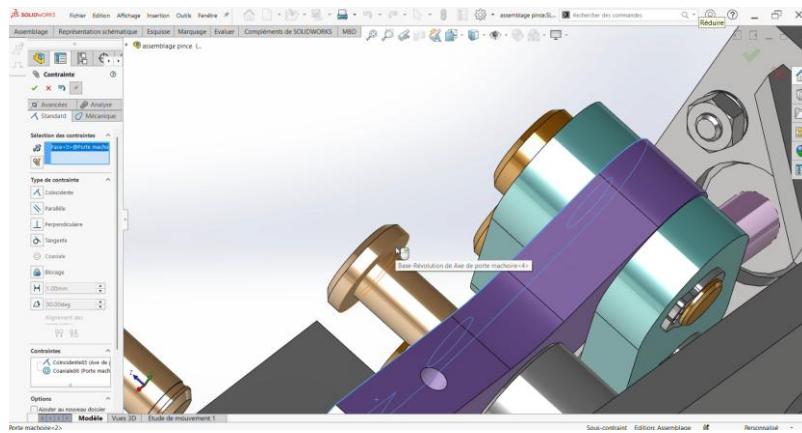
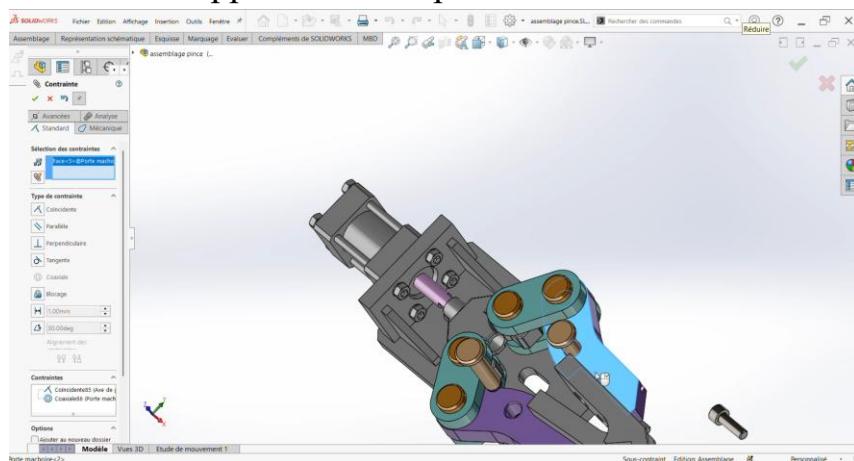


- Rendre coaxiale l'axe du porte macho avec le trou qui se trouve sur le porte macho.

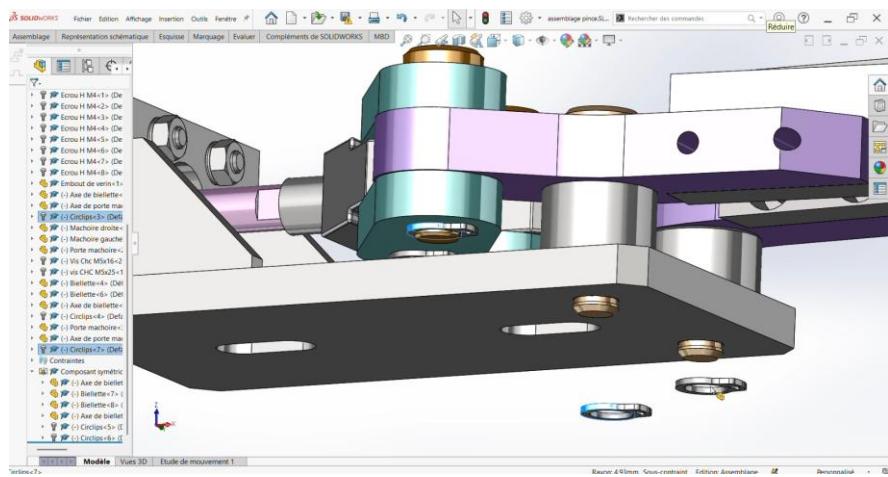
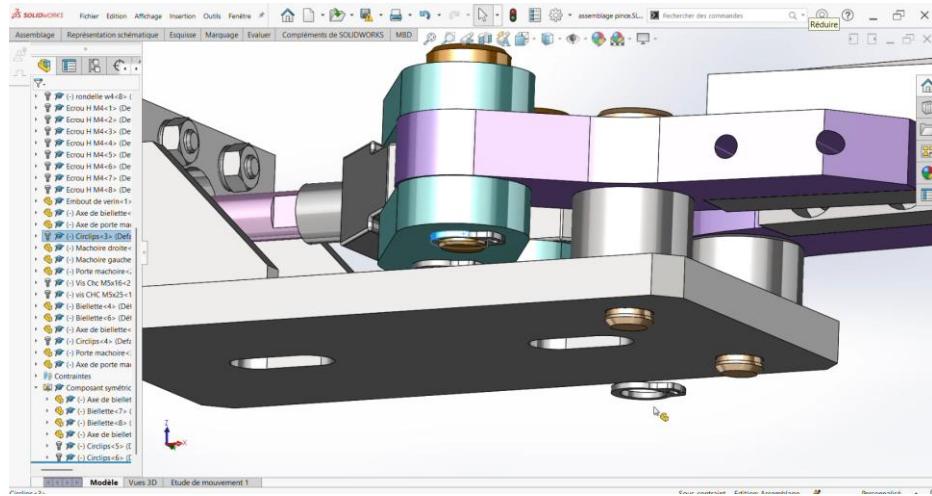




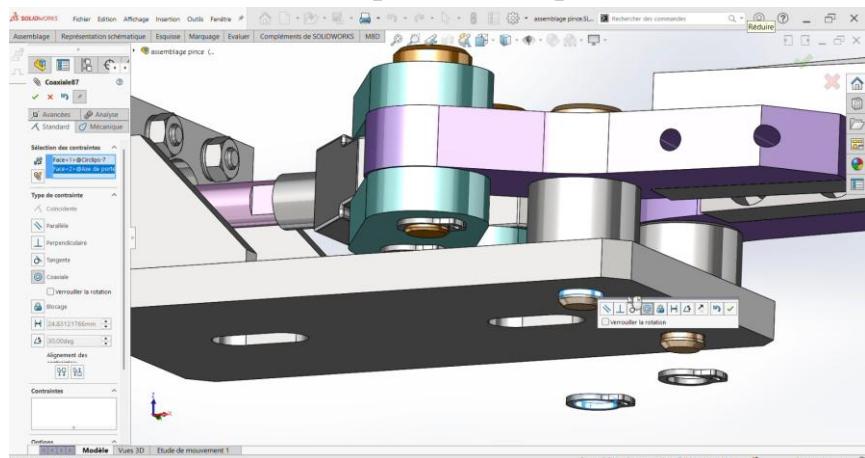
- Rendre coïncidente la surface de dessus du porte machoire gauche avec la surface d'appui de l'axed porte machoire.



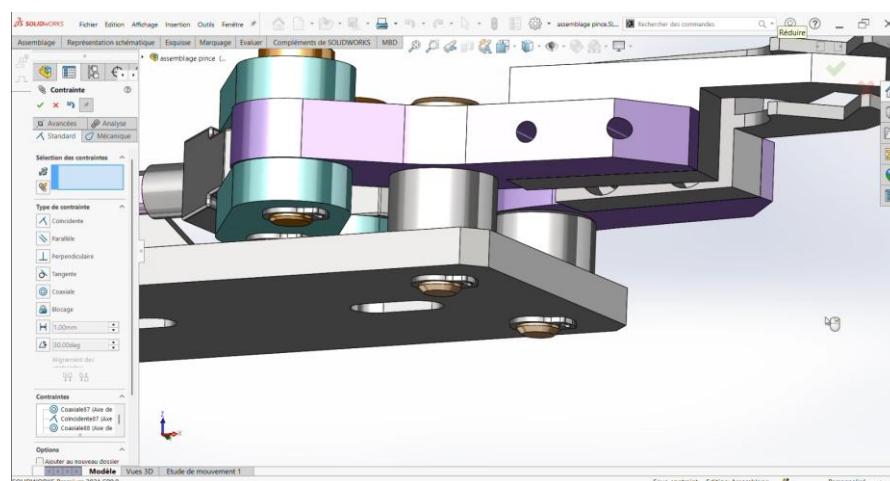
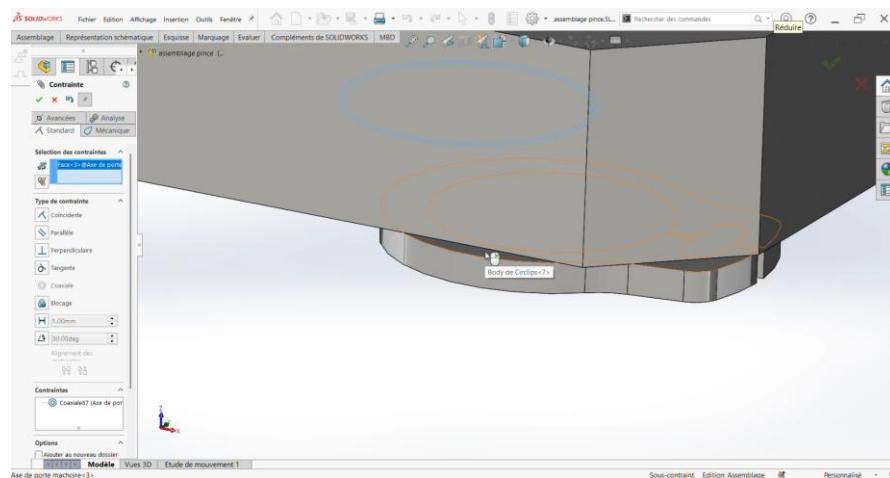
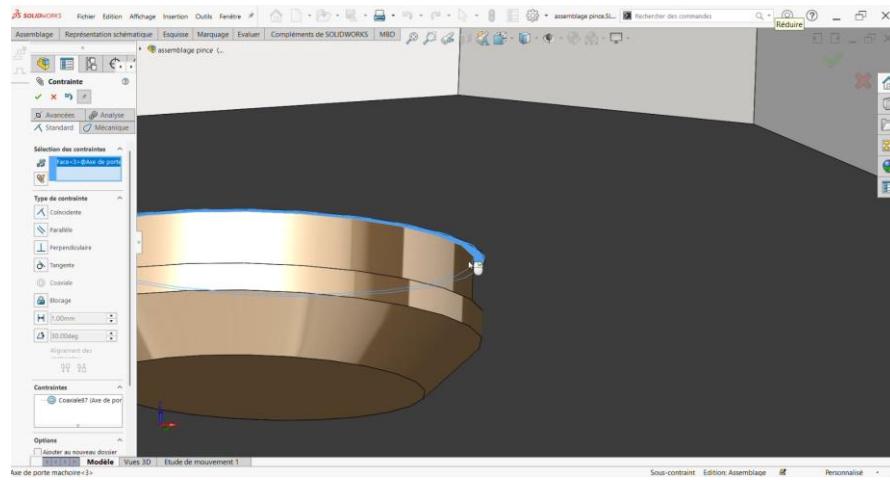
- Multiplier le circlips pour le monter sur la gorge des deux axed porte machoire.



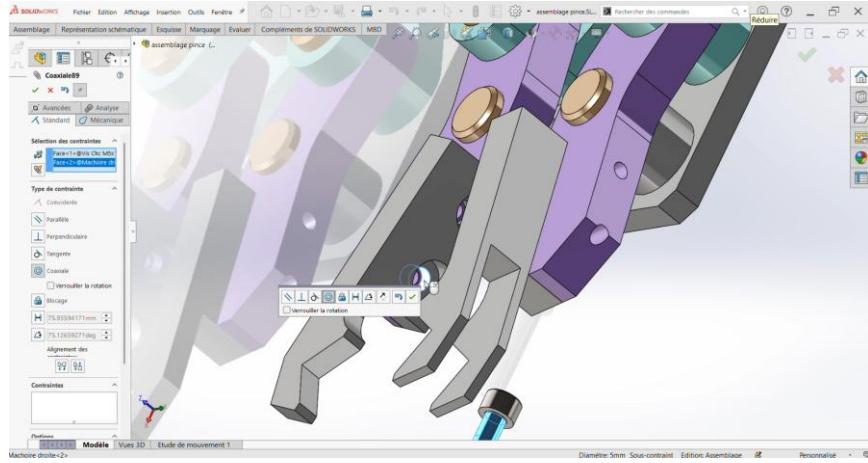
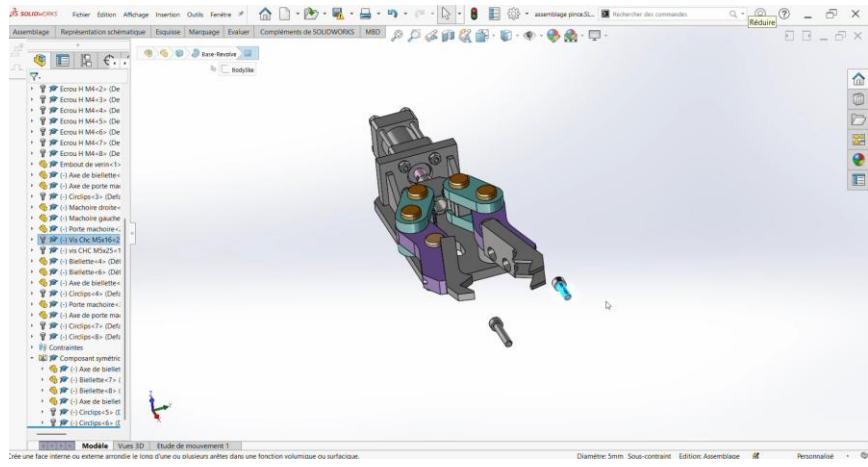
- Rendre coaxiale le circlips et l'axed porte machoire.



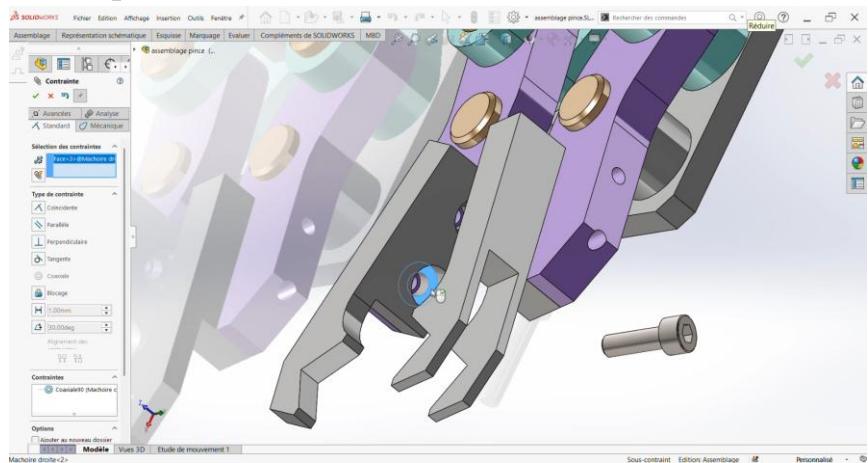
- Rendre coïncidente la surface de la gorge avec la surface du circlips.

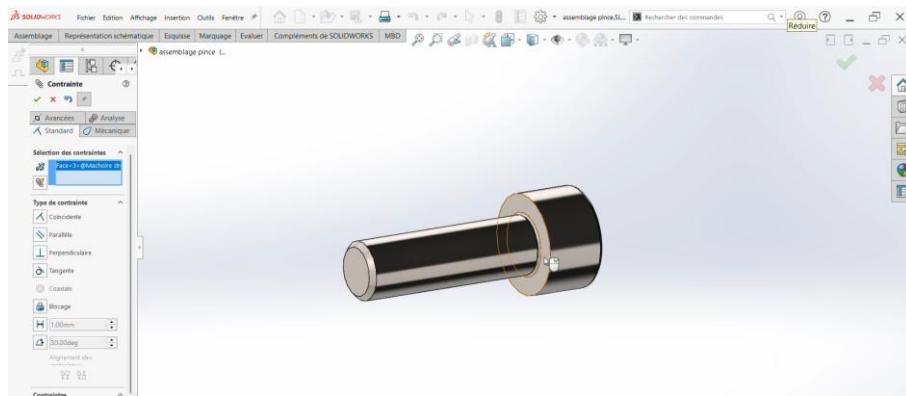


- Rendre coaxiale la vis CHC M5\*16mm avec le trou qui se trouve sur la machoire.

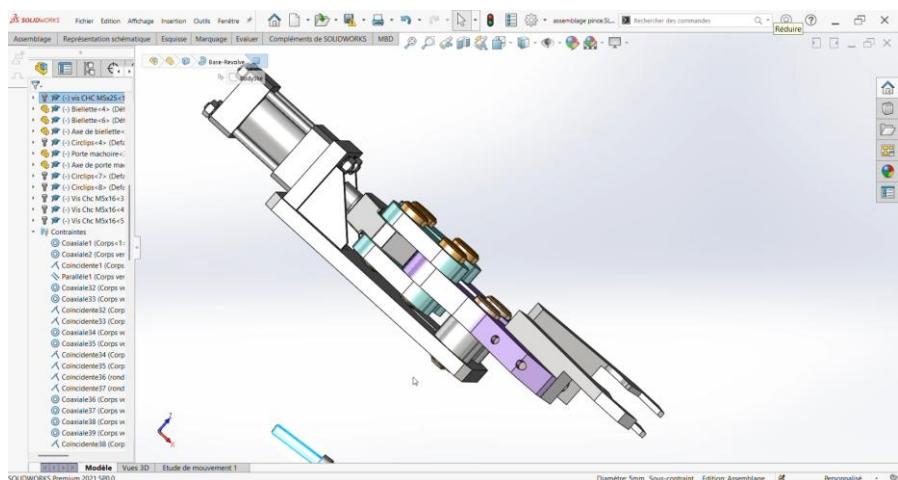
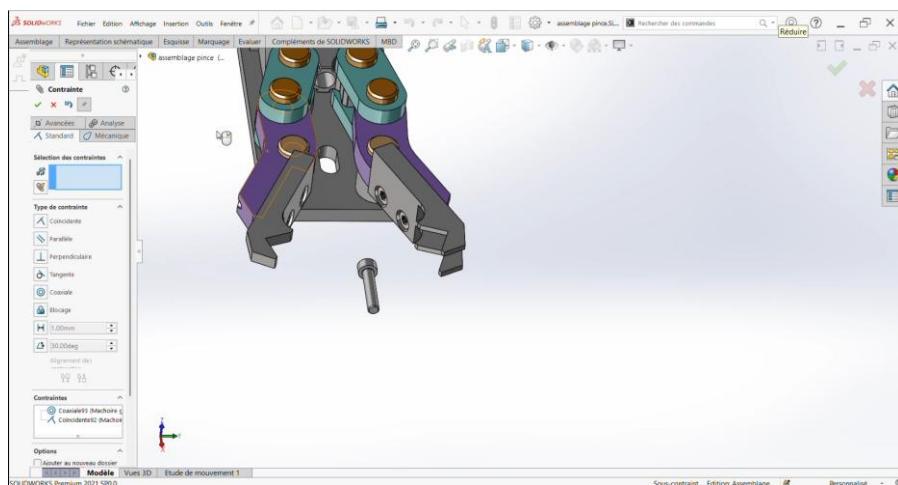


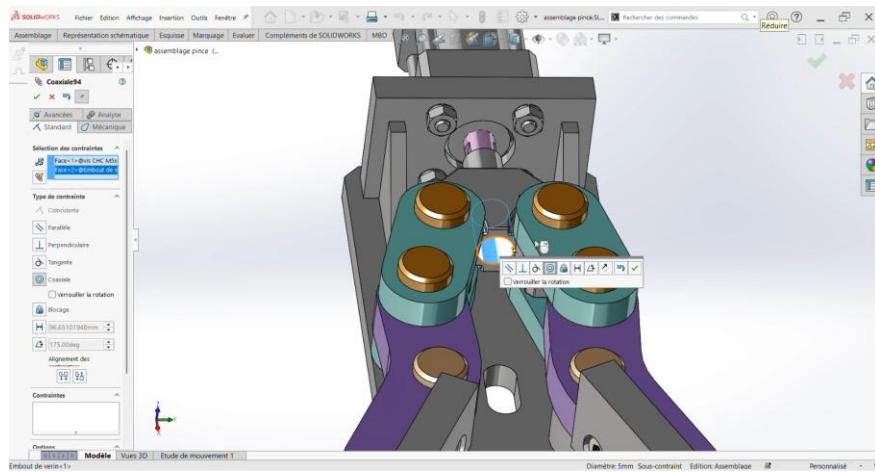
- Rendre coïncidente la surface de la machoire avec la surface d'appui de l'axed porte machoire.



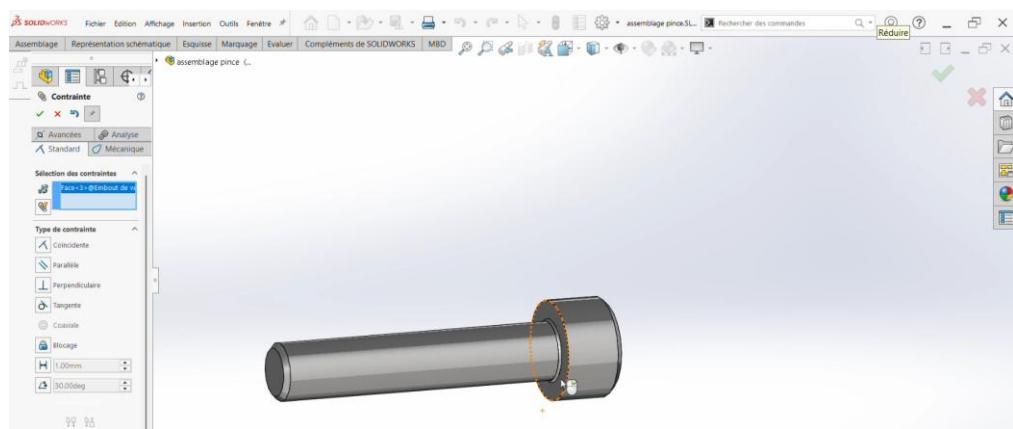
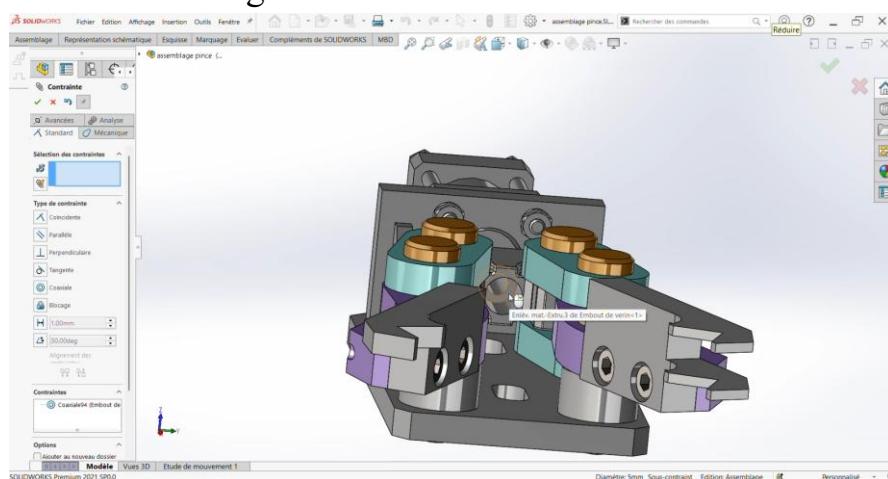


- Rendre coaxiale la vis CHC M5\*25mm

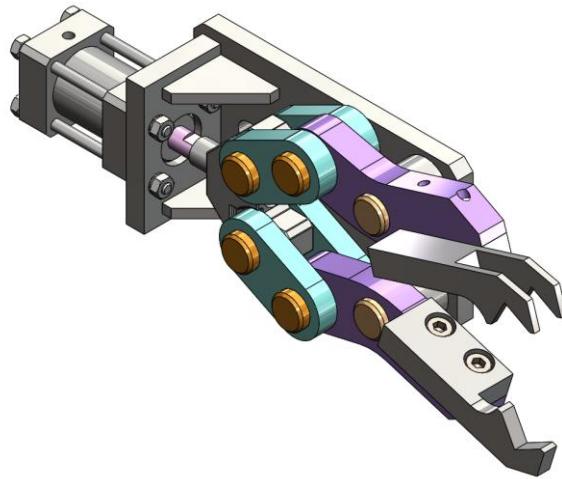




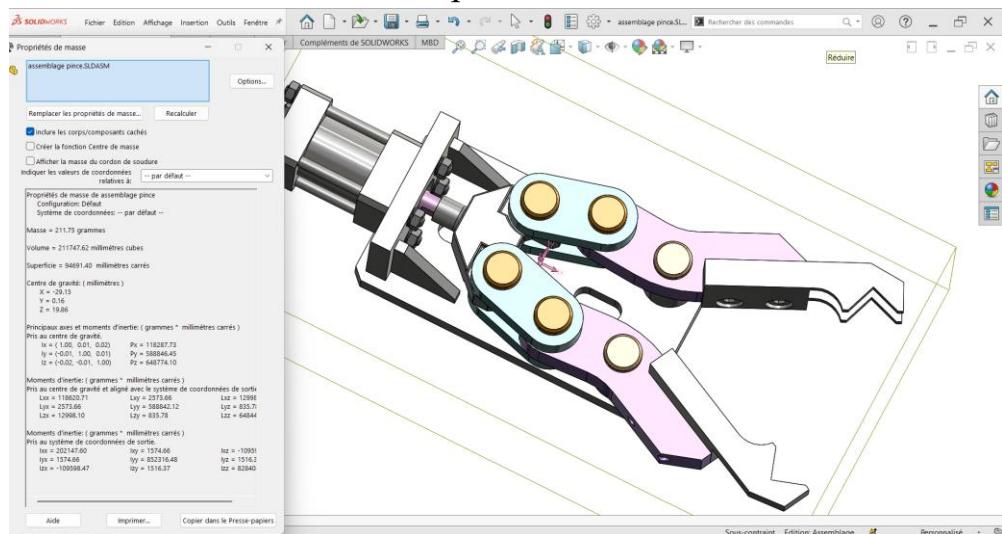
- Rendre coïncidente la face d'appui de l'axed porte machoire avec la surface du lamage de l'Embout vérin.



Enfin on a eu l'assemblage au complet.



- Procérons maintenant à l'évaluation de la masse.  
Nous sommes dans ce cas au position maximale.

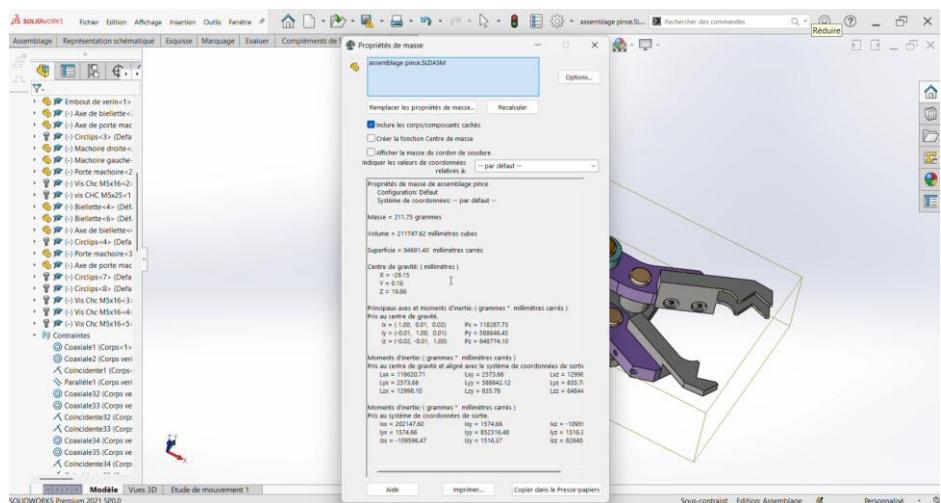
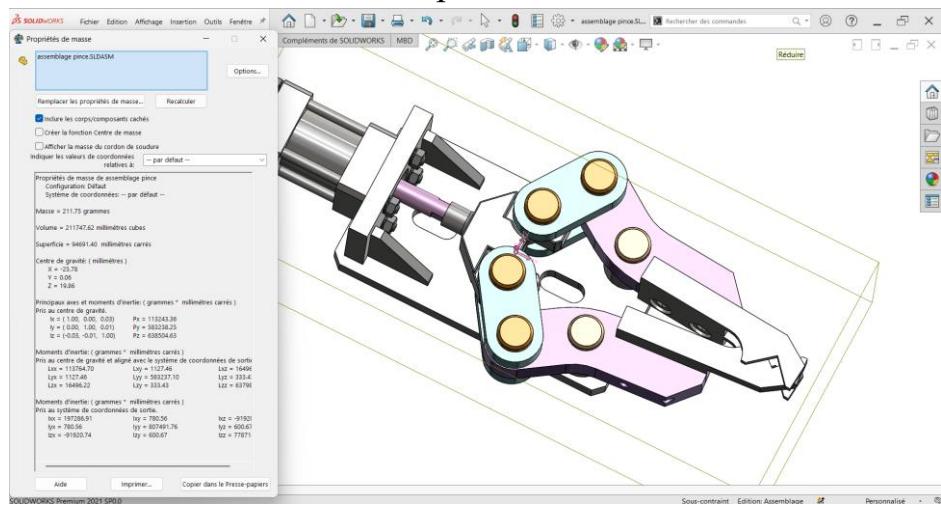


Nous avions eu comme coordonnée :  $X = -25.78$

$$Y = 0.06$$

$$Z = 19.86$$

- Nous sommes dans ce cas au position minimale.



- Nous avions eu comme coordonnée :  $X = -29.15$   
 $Y = 0.16$   
 $Z = 19.86$

La présente documentation a permis de retracer de manière structurée l'ensemble des travaux réalisés dans le cadre de la partie mécanique du test de présélection du Tekbot Robotics Challenge 2025. Elle met en évidence les compétences mobilisées en modélisation 3D, en assemblage de pièces mécaniques, ainsi qu'en vérification des propriétés physiques à travers l'utilisation du logiciel SolidWorks.

La maîtrise des outils de CAO, la compréhension des contraintes géométriques et matérielles, ainsi que la capacité à respecter les tolérances imposées ont été essentielles pour valider les différentes étapes du test. L'assemblage final, centré sur une pince mécanique, a également permis d'aborder des notions importantes telles que l'application de contraintes d'assemblage et le calcul du centre de gravité.

Ce travail marque une étape préparatoire essentielle à la suite du projet, qui consistera à concevoir un robot complet destiné à la collecte des déchets en milieu urbain. Il constitue non seulement une preuve de compétence technique, mais aussi une base solide pour le développement futur de solutions robotiques innovantes.

