

	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable	
	<b>Assemblages, analyse et simulation de mécanisme</b> <b>Création de composant dans le contexte d'un assemblage</b> <b>Pièce de tôlerie</b>	
	<i>Approche fonctionnelle et structurelle des produits</i>	
		<b>TP</b>

Classe : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Note :  
  
**/ 20**

## ASSEMBLAGES – SIMULATION MECA3D - TÔLERIE

SOLIDWORKS est un modéleur 3D utilisant la conception paramétrique. Il génère 3 types de fichiers relatifs à trois concepts de base : la pièce, l'assemblage et la mise en plan. Ces fichiers sont en relation. Toute modification à quelque niveau que ce soit est répercutée vers tous les fichiers concernés.

Un dossier complet contenant l'ensemble des relatifs à un même système constitue une maquette numérique. De nombreux logiciels viennent compléter l'éditeur SOLIDWORKS. Des utilitaires orientés métiers (tôlerie, bois, BTP...), mais aussi des applications de simulation mécanique (Meca3D par exemple) ou d'image de synthèse travaillent à partir des éléments de la maquette virtuelle.

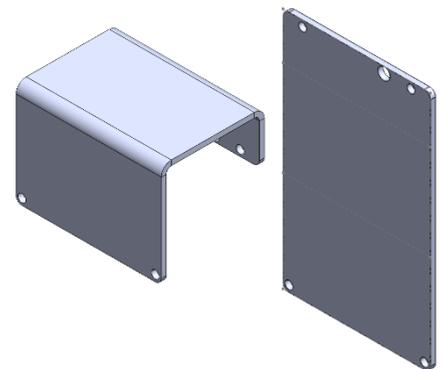
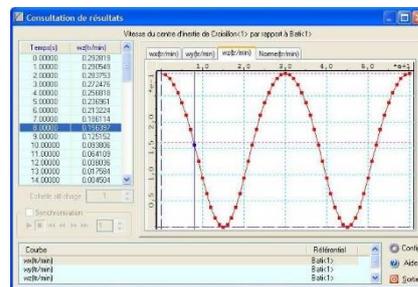
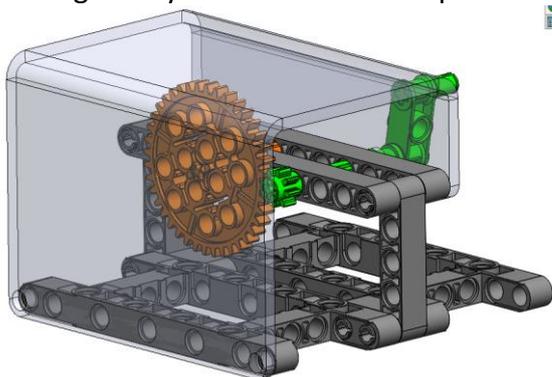


Figure 1 : Assemblage, simulation cinématique et pièce de tôlerie sous SolidWorks

### Introduction

Cette activité se décompose en quatre parties :

- 1 – Assemblage du train d'engrenage simple en Lego® (Figure 1) sur SolidWorks ;
- 2 – Simulation cinématique à l'aide du module Meca3D de SolidWorks, afin de déterminer le rapport de réduction du train d'engrenages et la vitesse de rotation de sortie ;
- 3 – Création d'une pièce dans un contexte d'assemblage
- 4 – Utilisation du module tôlerie afin de « déplier » celle-ci (dans le but de la réaliser à la machine de découpe laser) ;

#### Quelques conseils de base sur SolidWorks :

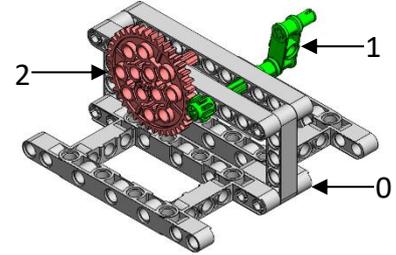
- Il faut enregistrer souvent son travail ! (CTRL + S)
- Visualisation 3D : Molette de la souris pour zoomer / dézoomer (le zoom est centré sur le pointeur de la souris), et appui sur la molette de la souris pour faire tourner l'objet 3D
- Avant d'effectuer une étape de création, penser à appuyer sur la touche « Échap » pour désactiver les fonctions en cours.

# 1. Assemblage du train d'engrenage simple sur SolidWorks

Un assemblage est une combinaison d'au moins deux composants, dans un document SolidWorks. Vous pouvez positionner et orienter les composants à l'aide de contraintes qui créent des relations entre les composants.

Nous allons décomposer ce mécanisme en trois sous-assemblages, correspondant aux trois classes d'équivalence cinématique suivantes :

- 0 : Bâti
- 1 : pignon d'entrée
- 2 : roue de sortie

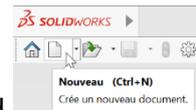


## 1.1. Bâti (0)

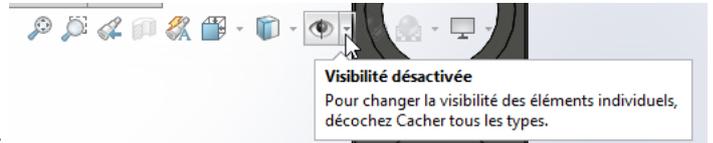
### 1.1.1. Créer l'assemblage



- Lancer SolidWorks.



- Cliquez sur Nouveau dans la barre d'outils Standard sur Assemblage, puis sur OK.
- Ouvrir la pièce « 32526\_Liftarm3x5LShapeThick.SLDPRT ».



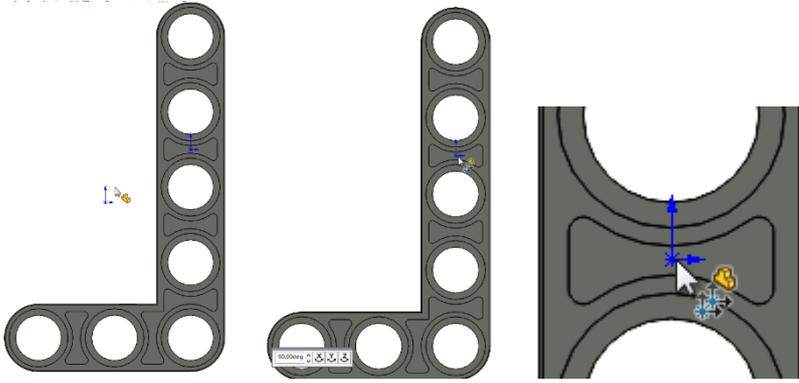
- Cliquer sur la petite flèche de « visibilité désactivé »



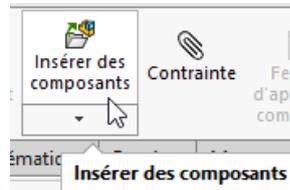
- Cliquer sur Afficher les origines puis à nouveau sur la petite flèche de « visibilité désactivé » pour fermer le menu.

L'origine de la pièce et de l'assemblage viennent d'apparaître.

- Faire correspondre les deux origines en cliquant sur l'origine de l'assemblage.



- Appuyer sur « Ctrl » + « 7 » pour obtenir une orientation de vue isométrique.
- Enregistrer votre travail sous le nom « DEMIBATI ».



- Cliquer sur insérer des composants.
- Ouvrir la pièce « 6558\_Pin3LWithFrictionRidgesLengthwise.SLDPRT », puis cliquer dans la fenêtre pour positionner grossièrement la pièce dans l'assemblage.

### 1.1.2. Contrainte des composants

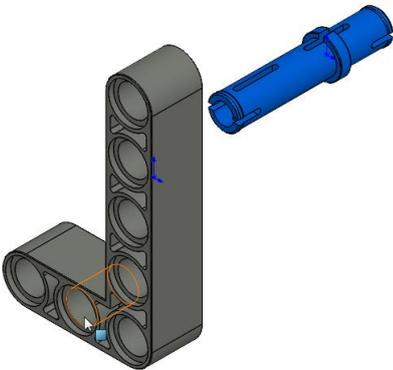
Nous allons maintenant définir des relations de contrainte d'assemblage entre des composants, pour les aligner et les emboîter.

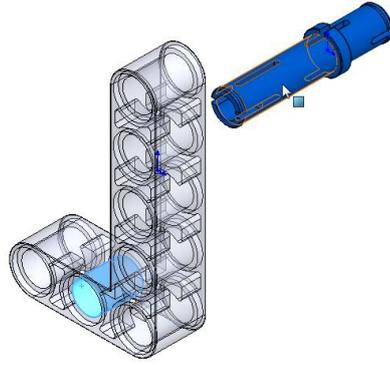


- Cliquez sur Contrainte (barre d'outils Assemblage).

Le PropertyManager Contrainte apparaît.

- Dans la zone graphique, sélectionner l'alésage (en bas et au centre) de la pièce grise.





- Puis sélectionner le cylindre de la pièce bleue.

La barre d'outils contextuelle « Contrainte » apparaît et les composants se mettent en place, montrant un aperçu de la contrainte. Dans le PropertyManager, sous « Sélection de contraintes », les arêtes sont listées dans « Entités à contraindre » .

Remarque : Si la barre d'outils contextuelle Contrainte n'apparaît pas, sélectionnez Montrer la barre d'outils contextuelle sous Options dans le PropertyManager.

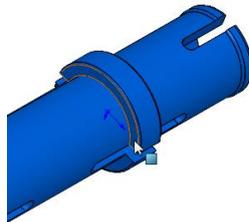
- Dans la barre d'outils contextuelle Contrainte :
  - Cliquez sur Coaxiale  Coaxiale pour le type de contrainte.
  - Cliquez sur OK .

Une contrainte coïncidente apparaît sous Contraintes dans le PropertyManager.

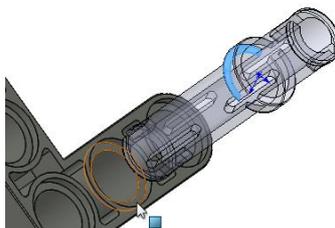
La position de la pièce bleue n'est pas totalement définie. Elle a toujours certains degrés de liberté pour se déplacer dans des directions qui ne sont pas soumises à des contraintes.

- Tester les degrés de liberté en déplaçant les composants :
  - Dans la zone graphique, sélectionnez la pièce bleue et maintenir le bouton gauche de la souris enfoncé.
  - Faire glisser le composant pour observer les degrés de liberté disponibles.

### 1.1.3. Ajouter davantage de contraintes

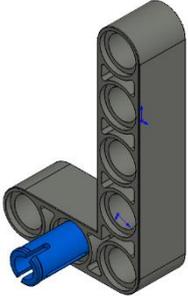


- Cliquer sur la face de la pièce bleue
- Appuyer 6 fois sur la touche gauche du clavier afin de pivoter l'assemblage

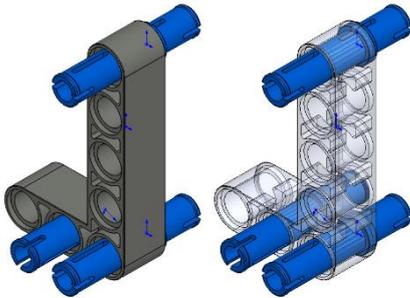


- Cliquer sur la face de la pièce grise.

- Dans la barre d'outils contextuelle Contrainte, cliquez sur Coïncidente  Coïncidente, puis sur OK .
- Cliquer à nouveau sur OK  pour fermer le PropertyManager.
- Appuyer sur « Ctrl » + « 7 » pour obtenir une orientation de vue isométrique, puis enregistrer l'assemblage.

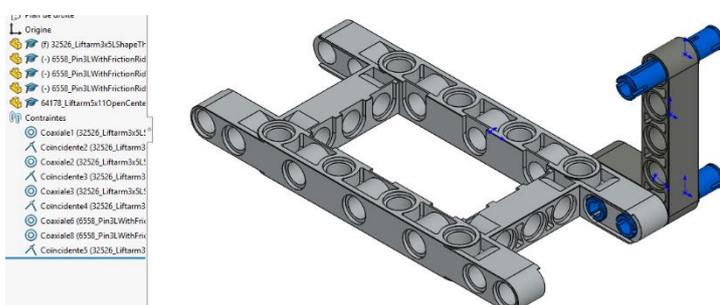
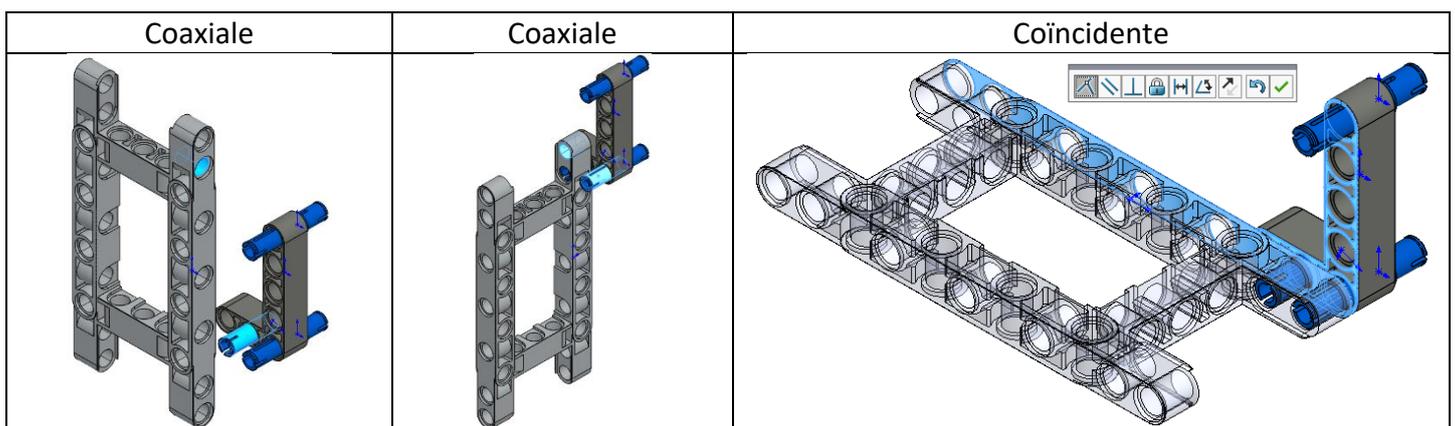


- Répéter les opérations d'insertion de composants et de contrainte afin d'ajouter deux pièces bleues à la première comme ci-dessous.

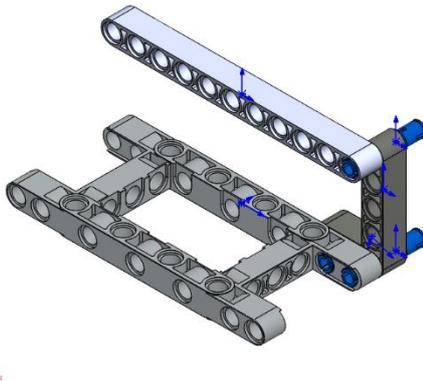
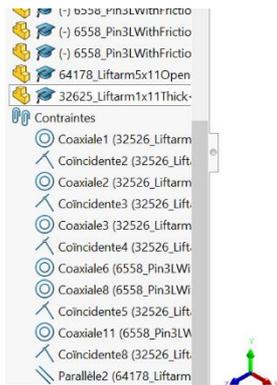
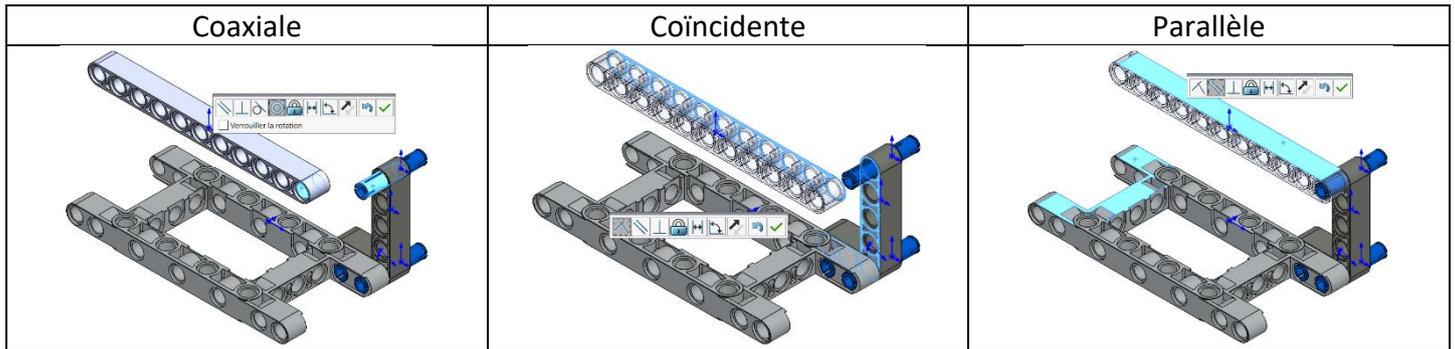


#### 1.1.4. Ajout de nouveaux composants

- Insérer le composant « 64178\_Liftarm5x11OpenCenterFrameThick » et ajouter des contraintes (coaxiale et coïncidente) afin d'assembler comme ci-dessous.



- Insérer le composant « 32625\_Liftarm1x11Thick.SLDPRT » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.

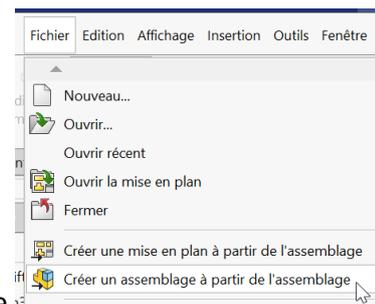


- Appuyer sur « Ctrl » + « 7 » pour obtenir une orientation de vue isométrique, puis enregistrer l'assemblage.

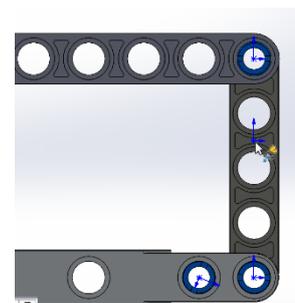
Nous avons terminé la moitié du bâti.

### 1.1.5. Assemblage de deux demi-bâtis

Nous allons créer un nouvel assemblage à partir du demi-bâti.

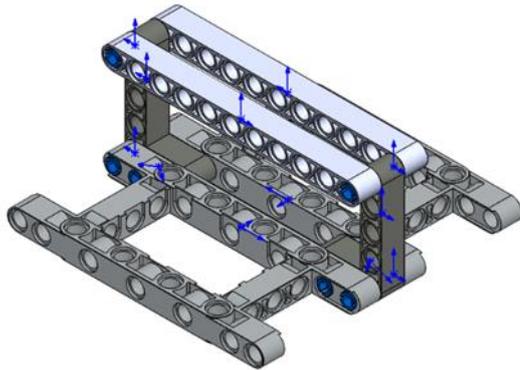
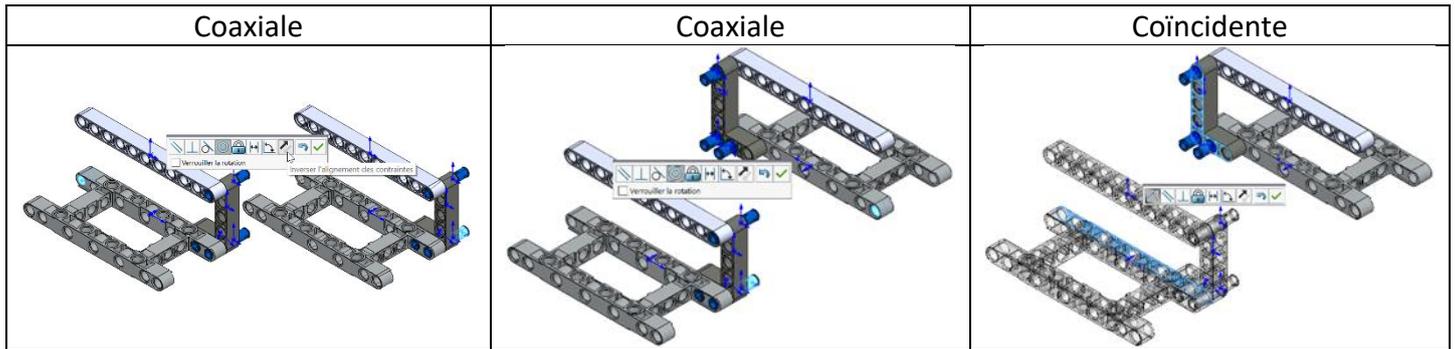


- Cliquer sur Fichier / Créer un assemblage à partir de l'assemblage

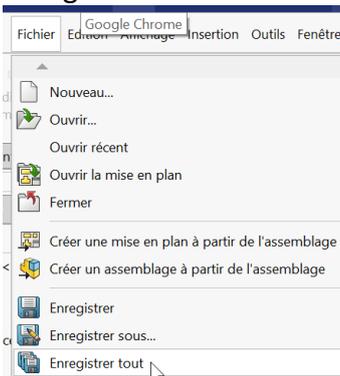


- Faire correspondre les deux origines en cliquant sur l'origine de l'assemblage.
- Appuyer sur « Ctrl » + « 7 » pour obtenir une orientation de vue isométrique.

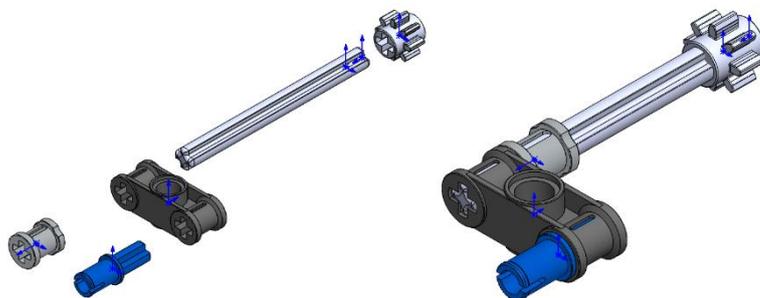
- Insérer le composant « DEMIBATI.SLDASM » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.



- Enregistrer votre travail en le nommant « 0\_BATI », en cliquant sur Fichier / Enregistrer tout

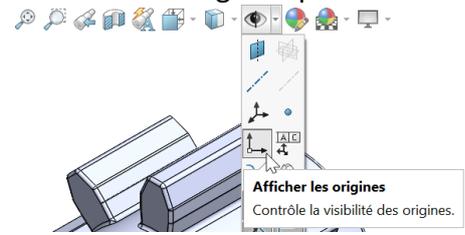


## 1.2. Pignon d'entrée (1)



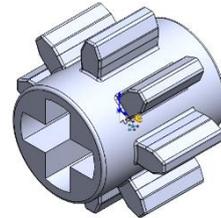
- Cliquer sur Fichier / Nouveau, puis Assemblage / OK.
- Cliquer sur Parcourir puis ouvrir la pièce « 3647\_Gear8Tooth.SLDprt ».

- Cliquer sur la petite flèche de « visibilité désactivé » puis cliquer sur Afficher les origines puis à nouveau

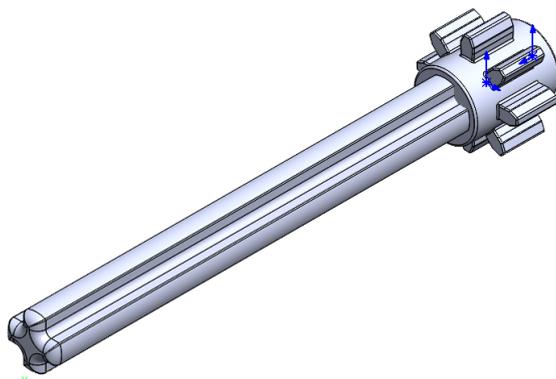
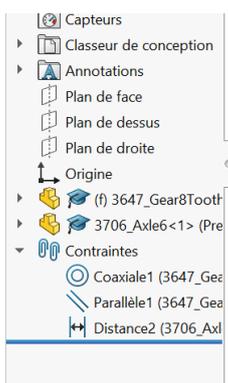
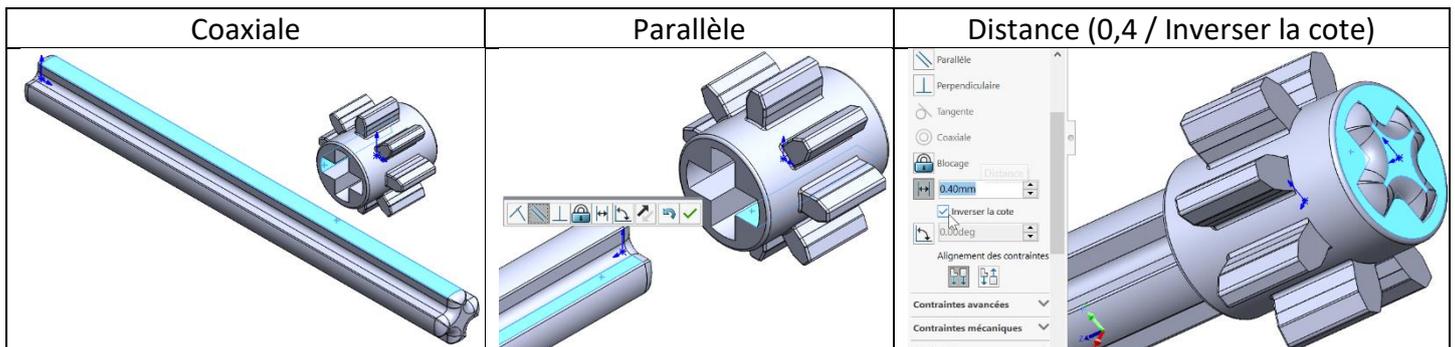


sur la petite flèche de « visibilité désactivé » pour fermer le menu.

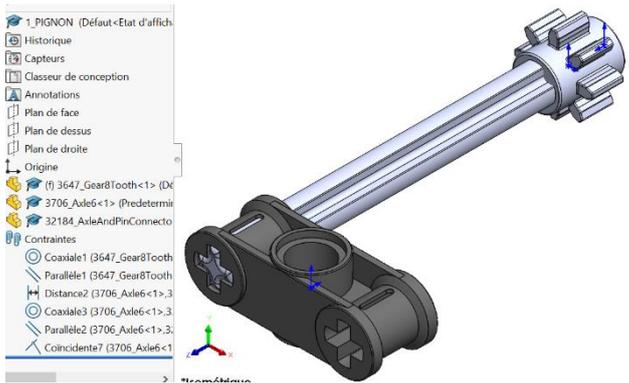
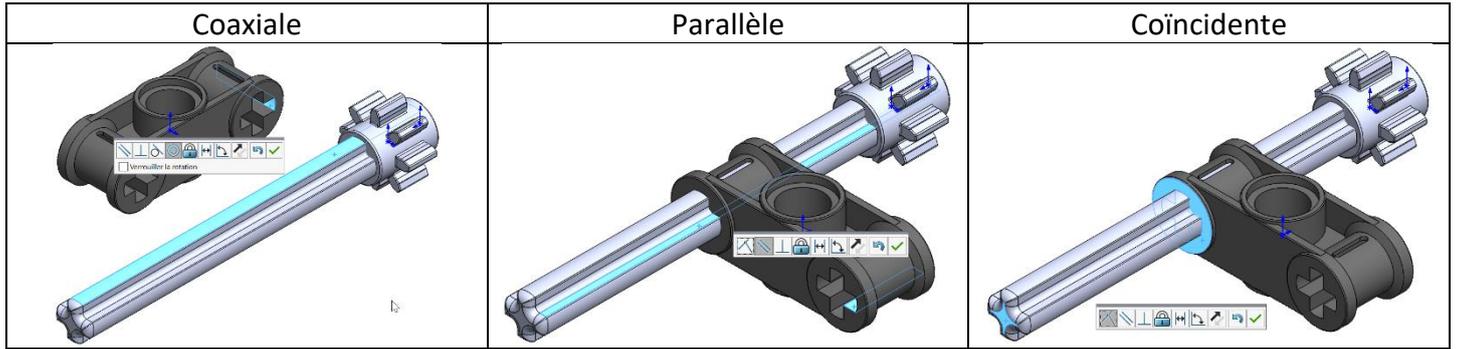
L'origine de la pièce et de l'assemblage viennent d'apparaître.



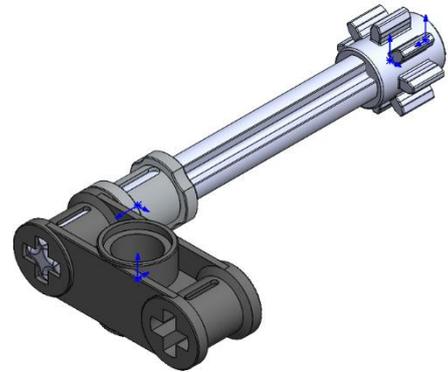
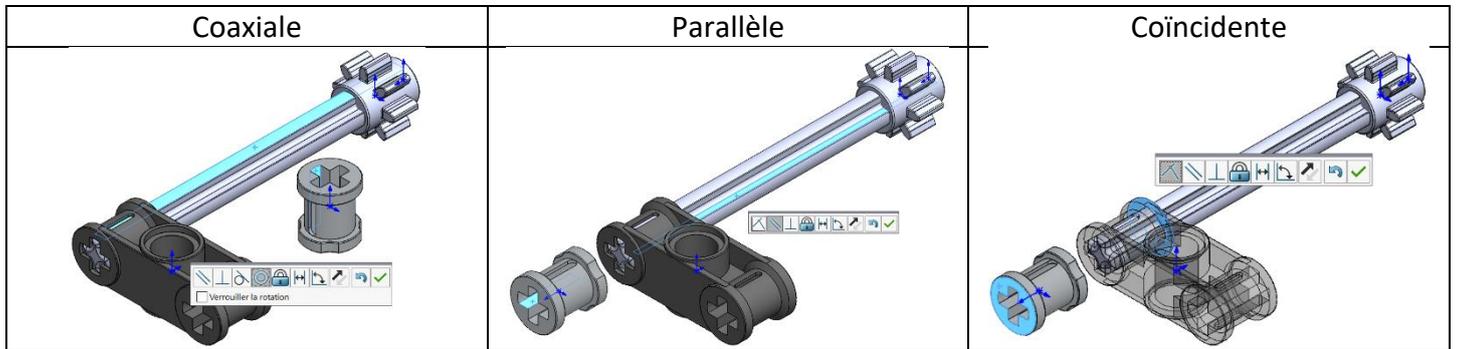
- Faire correspondre les deux origines en cliquant sur l'origine de l'assemblage.
- Appuyer sur « Ctrl » + « 7 » pour obtenir une orientation de vue isométrique.
- Enregistrer votre travail sous le nom « 1\_PIGNON ».
- Insérer le composant « 3706\_Axle6.SLDPRT » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.



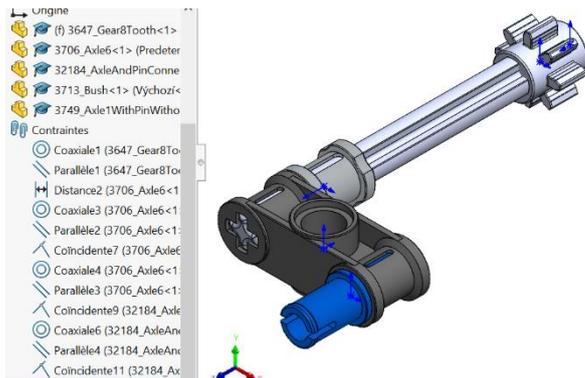
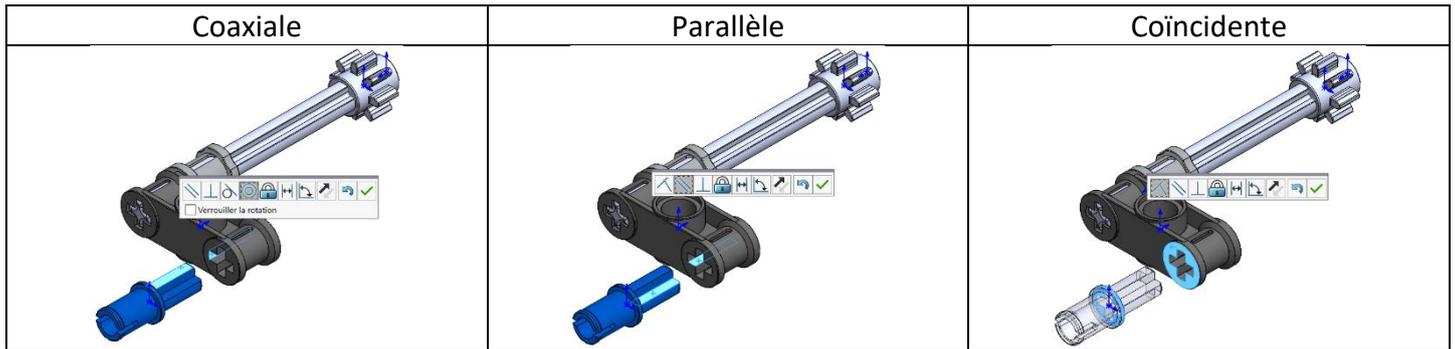
- Insérer le composant « 32184\_AxleAndPinConnectorPerpendicular3LWithCenterPinHole.SLDPRT » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.



- Insérer le composant « 3713\_Bush.SLDPRT » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.

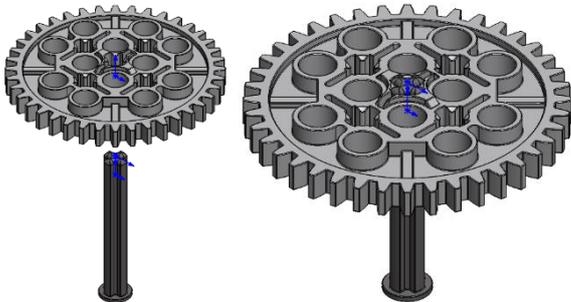


- Insérer le composant « 3749\_Axle1WithPinWithoutFrictionRidgesLengthwise.SLDPRT » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.

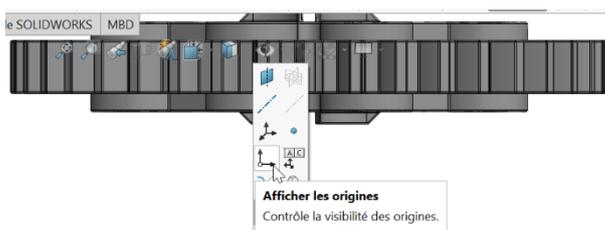


- Enregistrer votre travail.

### 1.3. Roue de sortie (2)

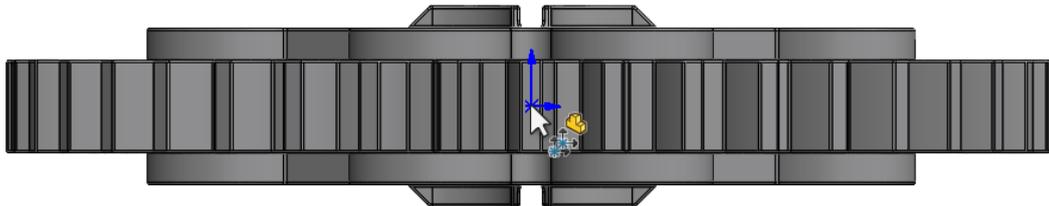


- Cliquer sur Fichier / Nouveau, puis Assemblage / OK.
- Cliquer sur Parcourir puis ouvrir la pièce « 3649\_Gear40Tooth.SLDPRT ».
- Cliquer sur la petite flèche de « visibilité désactivé » puis cliquer sur Afficher les origines, puis à nouveau sur la petite flèche de « visibilité désactivé » pour fermer le menu.

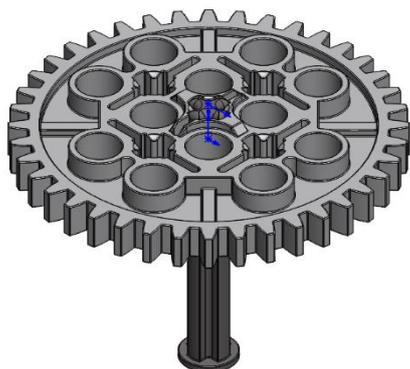
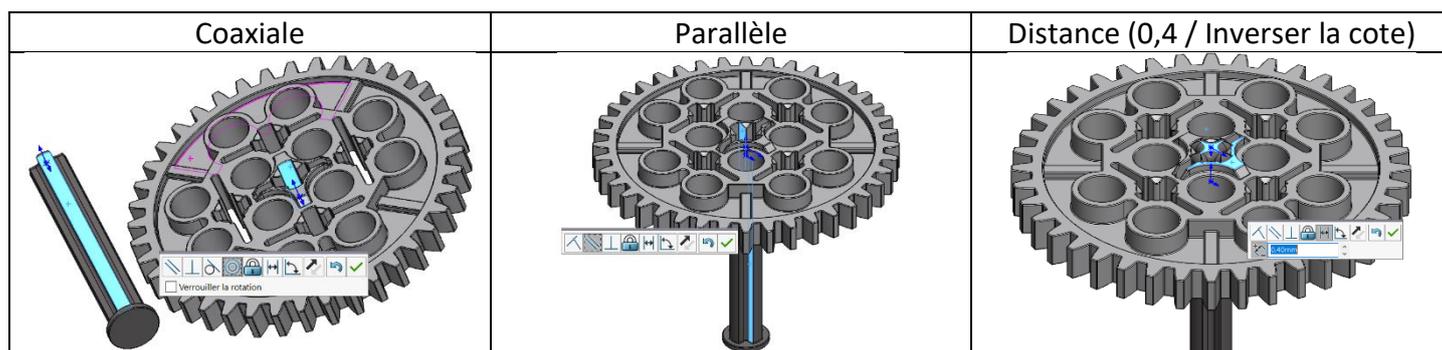


L'origine de la pièce et de l'assemblage viennent d'apparaître.

- Faire correspondre les deux origines en cliquant sur l'origine de l'assemblage.

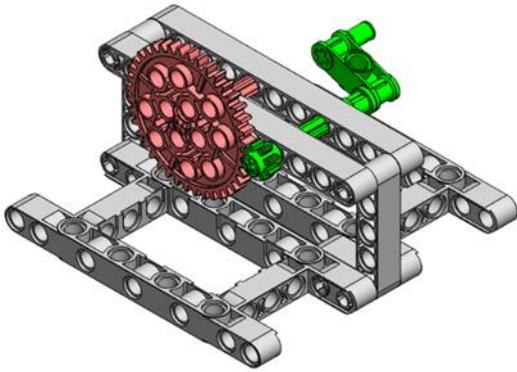


- Appuyer sur « Ctrl » + « 7 » pour obtenir une orientation de vue isométrique.
- Enregistrer votre travail sous le nom « 2\_ROUE ».
- Insérer le composant « 87083\_Axle4withStop.SLDPRT » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.

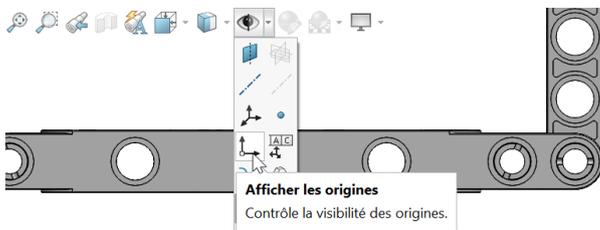


- Enregistrer votre travail.

## 1.4. Assemblage du mécanisme

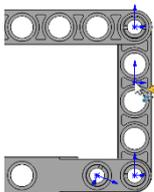


- Cliquer sur Fichier / Nouveau, puis Assemblage / OK.
- Cliquer sur Parcourir puis ouvrir l'assemblage « 0\_BATI.SLDASM ».
- Cliquer sur la petite flèche de « visibilité désactivé » puis cliquer sur Afficher les origines, puis à nouveau sur la petite flèche de « visibilité désactivé » pour fermer le menu.

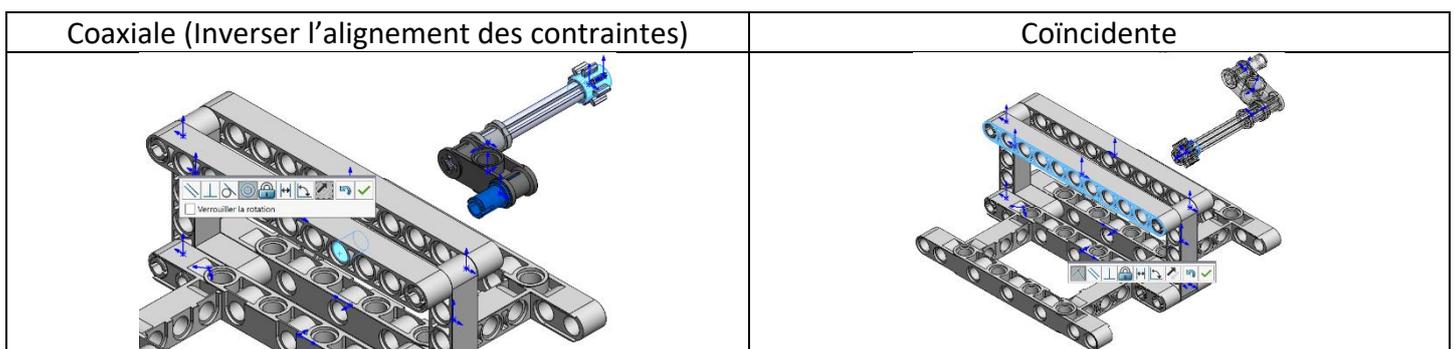


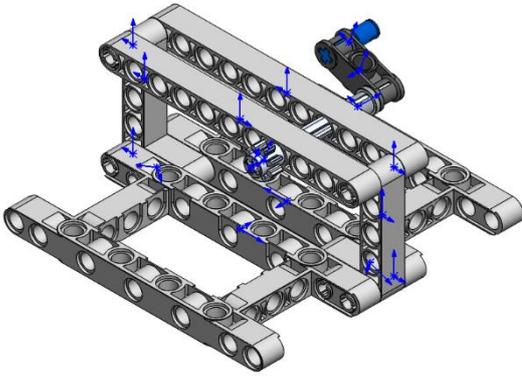
L'origine de la pièce et de l'assemblage viennent d'apparaître.

- Faire correspondre les deux origines en cliquant sur l'origine de l'assemblage.

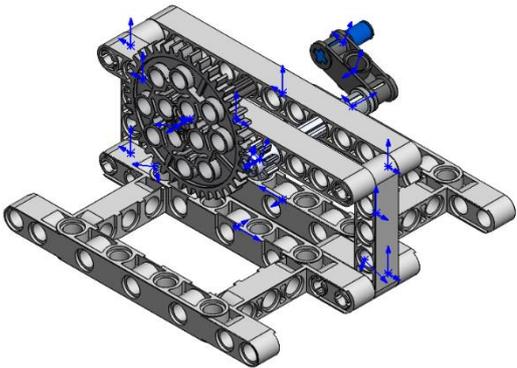
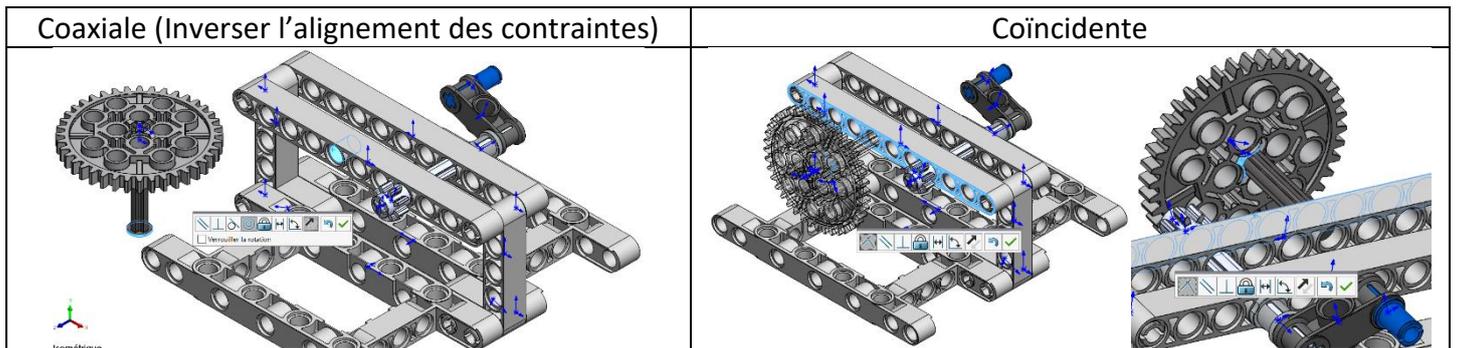


- Appuyer sur « Ctrl » + « 7 » pour obtenir une orientation de vue isométrique.
- Enregistrer votre travail sous le nom « VOTRENOM ».
- Insérer le composant « 1\_PIGNON.SLDASM » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.

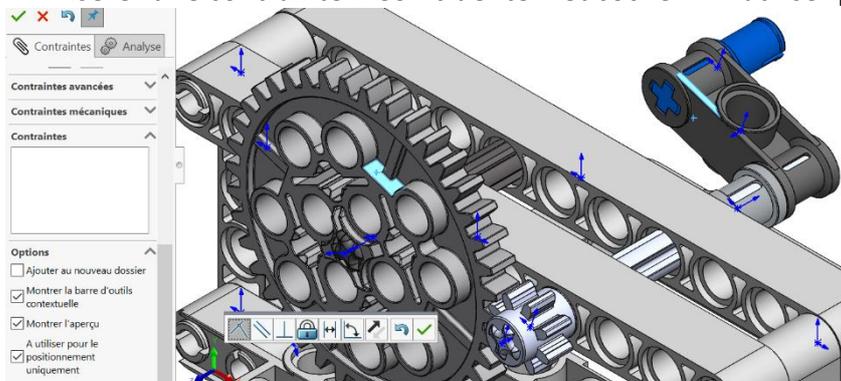


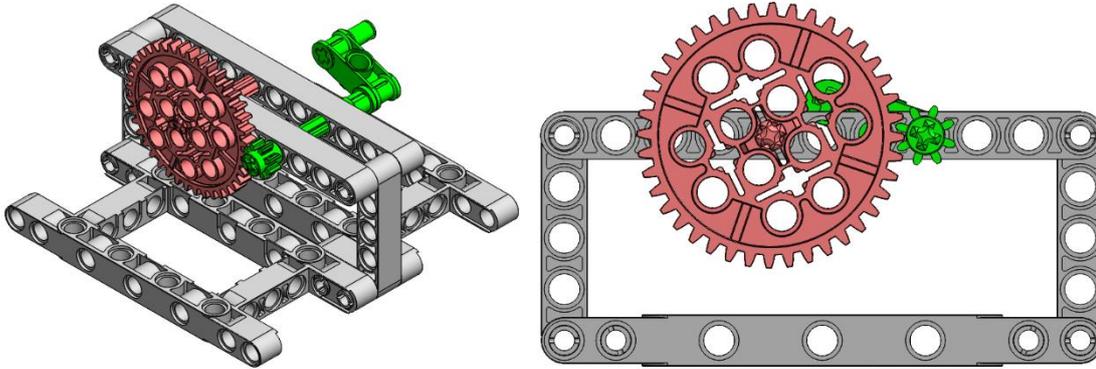


- Enregistrer votre travail.
- Insérer le composant « 2\_ROUE.SLDASM » et ajouter des contraintes afin d'assembler comme ci-dessous.



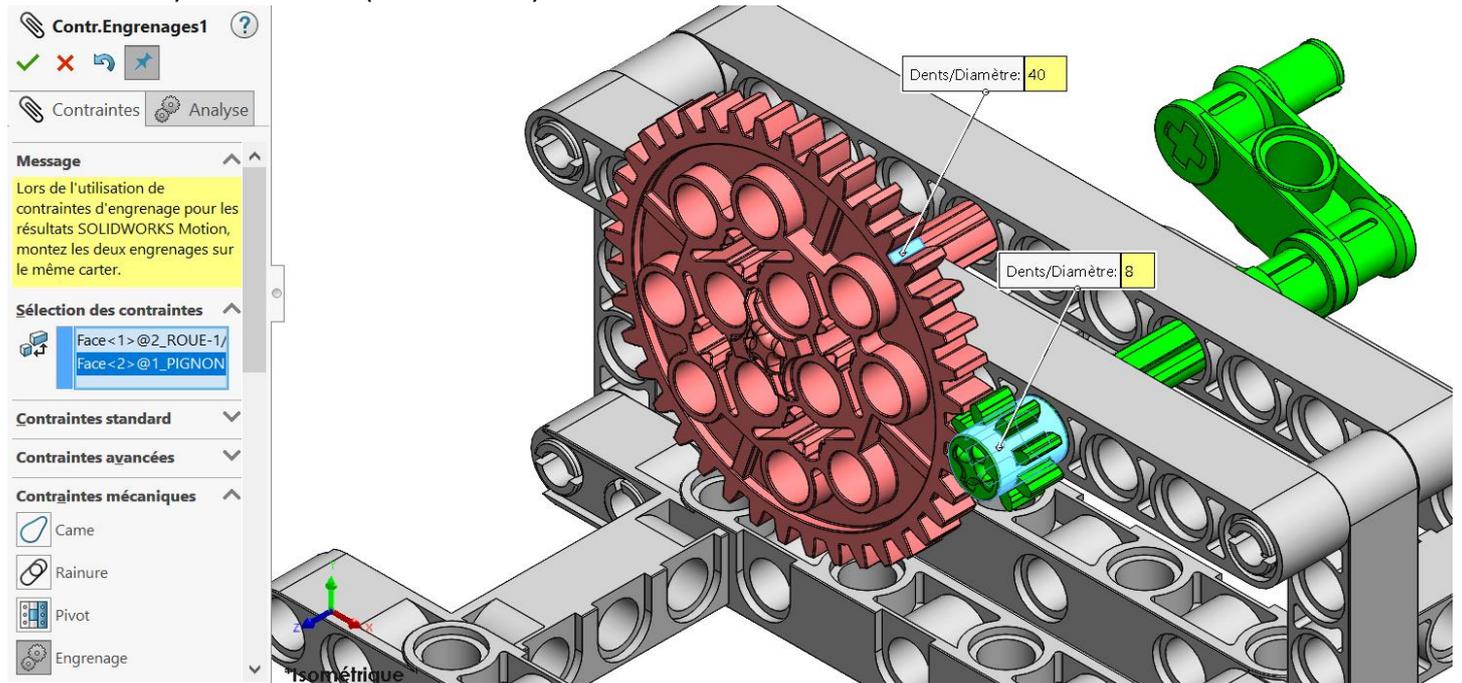
- Enregistrer votre travail.
- Nous allons maintenant positionner le pignon contre la roue.
- Insérer une contrainte « Coïncidente » et cocher « A utiliser pour le positionnement uniquement ».





Pour terminer nous allons rentrer les caractéristiques de l'engrenage.

- Insérer une contrainte « Contrainte mécanique : Engrenage » et indiquer le nombre de dents du pignon ( $Z = 8$  dents) et de la roue ( $Z = 40$  dents).



- Enregistrer votre travail.

Félicitation vous avez terminé la première partie du tp.

- Fermer toutes les fenêtres sur SolidWorks : Fenêtre / Tout fermer.

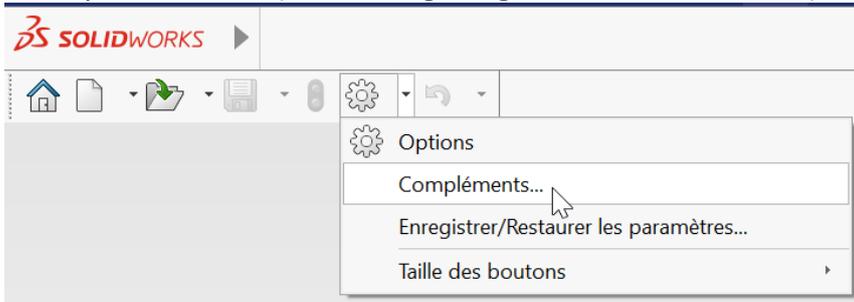
## 2. Simulation cinématique à l'aide du module Meca3D de SolidWorks

La maquette volumique représentant le mécanisme comporte 3 « pièces » ou assemblages de premier niveau au sens de SolidWorks correspondant aux classes d'équivalence cinématique.

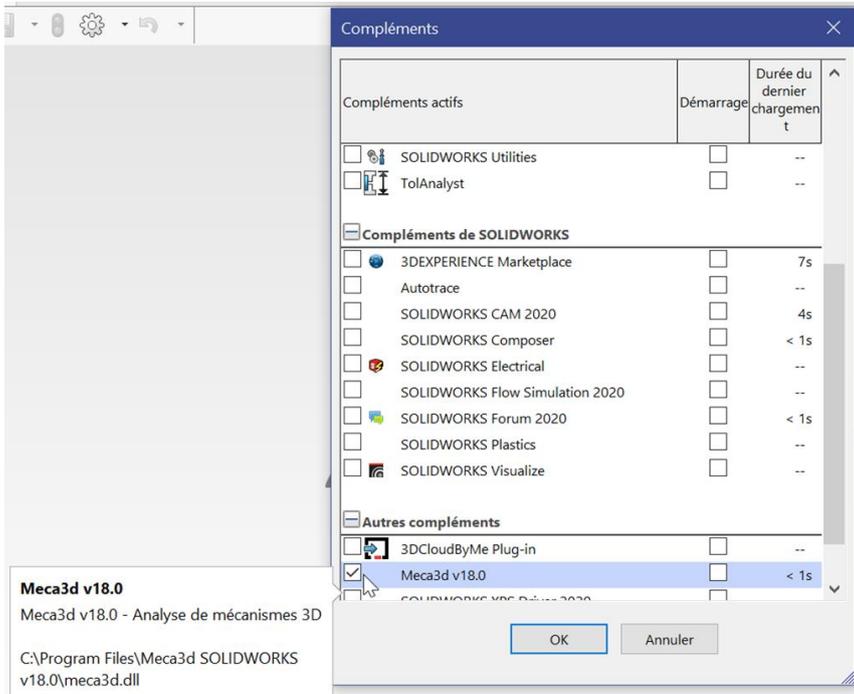
Pièces concernées	Liaisons
1_PIGNON / 0_BATI	Pivot d'axe z
2_ROUE / 0_BATI	Pivot d'axe z
1_PIGNON / 2_ROUE	Engrenage

Il faut activer le complément Meca3d sous SolidWorks.

- Cliquer sur Outils (ou sur l'engrenage dans la barre d'outils) / Compléments ...



- Activer Meca3d



- Ouvrir votre assemblage du mécanisme.
- Rentrer dans le module Meca3d.



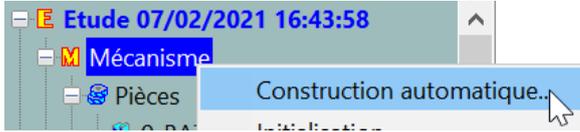
## 2.1. Création du mécanisme

### 2.1.1. Déclaration des pièces et des liaisons du mécanisme

La première étape dans la création du mécanisme consiste à indiquer à Meca3D quels sont les pièces ou assemblages dans SolidWorks associés aux différentes pièces du mécanisme.

La seconde étape consiste à définir les liaisons existantes entre les pièces qui viennent d’être déclarées. Nous allons laisser Meca3d réaliser ces deux étapes automatiquement.

- Cliquer droit sur « Mécanisme » puis sur « Construction automatique ».

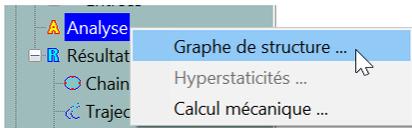
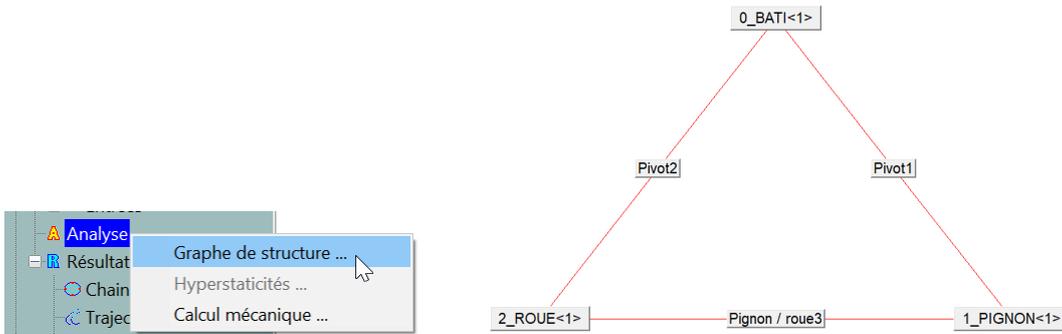


### 2.1.2. Graphe de structure

Après avoir saisi les pièces et les liaisons du mécanisme, et avant d’effectuer un premier calcul, il est possible de consulter le graphe de structure du mécanisme.

Cette fonction est accessible dans le menu contextuel associé à la branche Analyse.

- Cliquer droit sur « Analyse » puis sur « Graphe de structure ».

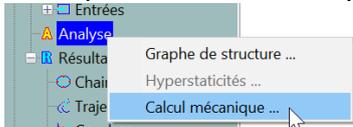


Remarque : Le fait de cliquer sur un des éléments du graphe (pièce, liaison ou effort) entraîne l’affichage en sur brillance des entités graphiques associées dans la zone d’affichage de SolidWorks.

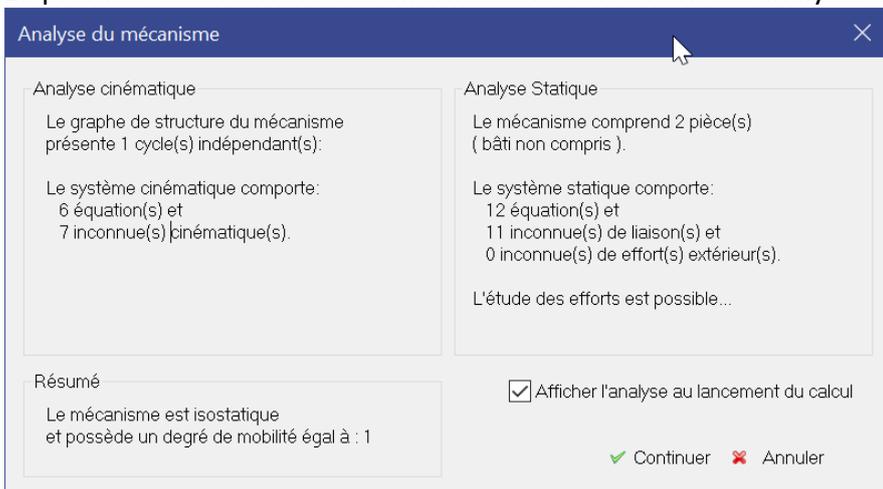
## 2.2. Calcul cinématique

Après avoir saisi les pièces et les liaisons qui composent le mécanisme, il est possible d’effectuer un calcul cinématique (étude des vitesses des différentes pièces).

- Cliquer droit sur « Analyse » puis sur « Calcul mécanique ».

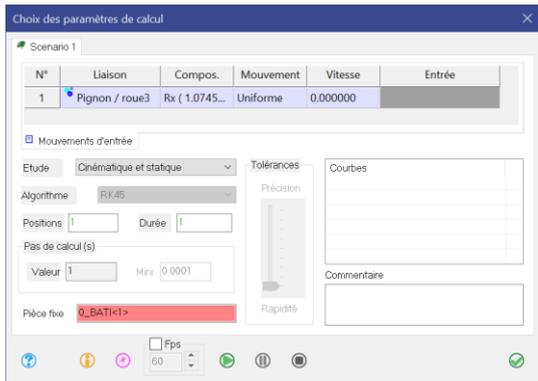


Le premier écran affiche des informations concernant les analyses cinématique et statique du mécanisme.



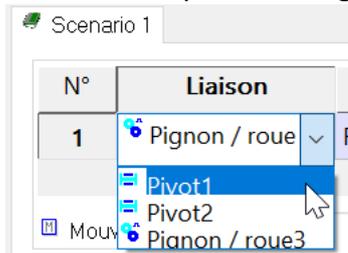
- Cliquer sur « Continuer ».

L'écran suivant s'affiche :

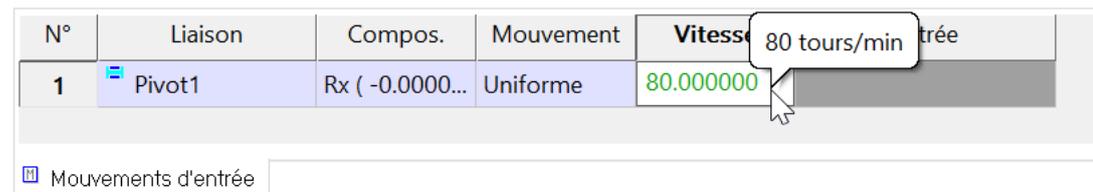


Il va permettre de décrire la liaison d'entrée du mécanisme.

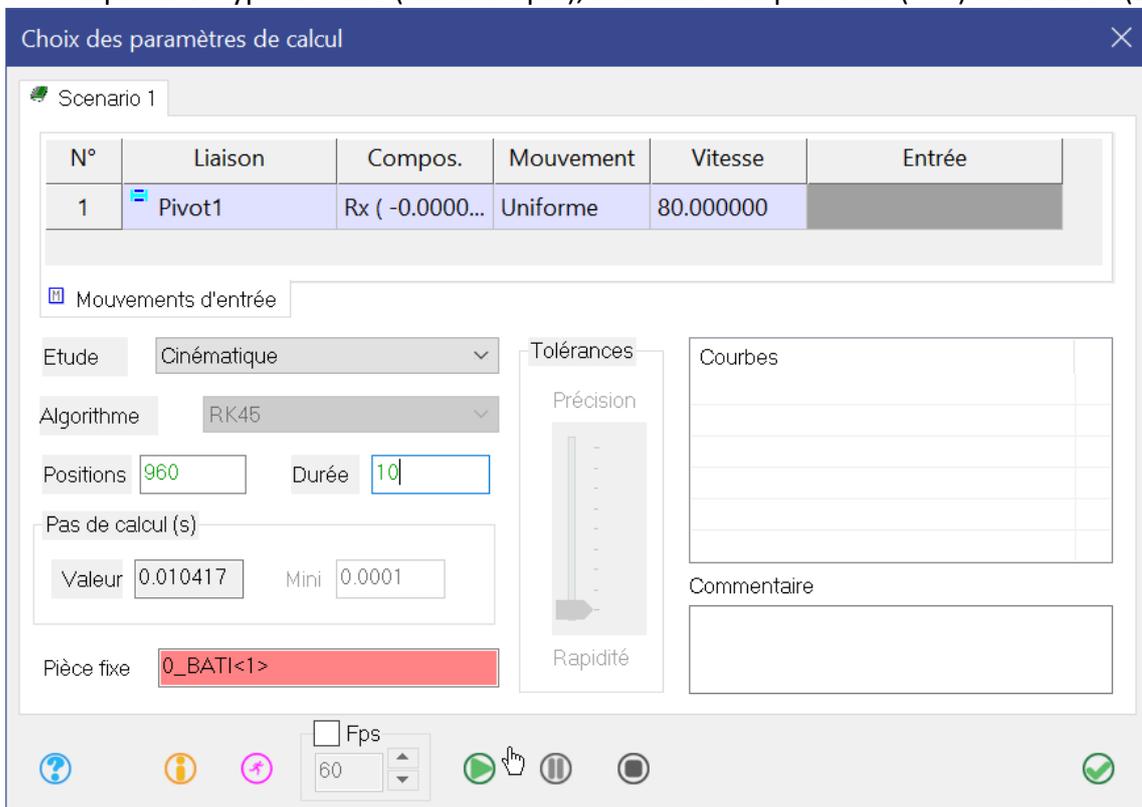
- Double cliquer sur « Pignon / roue3 » et sélectionner notre liaison d'entrée : Pivot1.



- Indiquer la vitesse du pignon (80 tours/min).



- Compléter le type d'étude (cinématique), le nombre de positions (960) et la durée (10 secondes).



- Cliquer sur « Calcul » puis sur « Sortie du calcul ».



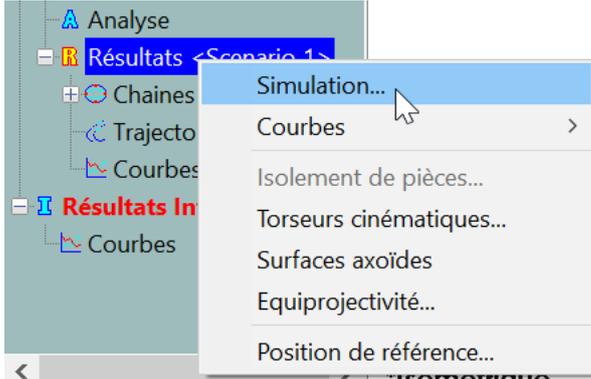
## 2.3. Exploitation des résultats

Les résultats exploitables après cette première analyse cinématique sont :

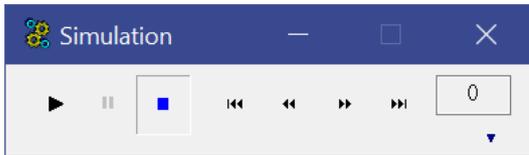
- La simulation du mouvement du mécanisme ;
- La consultation des courbes de positions, vitesses et accélérations des pièces et dans les liaisons ;
- L’affichage des chaînes composant le mécanisme ;
- La consultation de courbes multiples ou paramétrées ;
- L’affichage des trajectoires de points choisis ;
- La consultation et la visualisation des torseurs cinématiques.

### 2.3.1. Simulation du mouvement

- Cliquer droit sur « Résultats » puis sur « Simulation ».



Le menu Simulation affiche une boîte de dialogue réduite qui regroupe les fonctions de base sous la forme d’un clavier de commande semblable à celui d’un lecteur de musique.



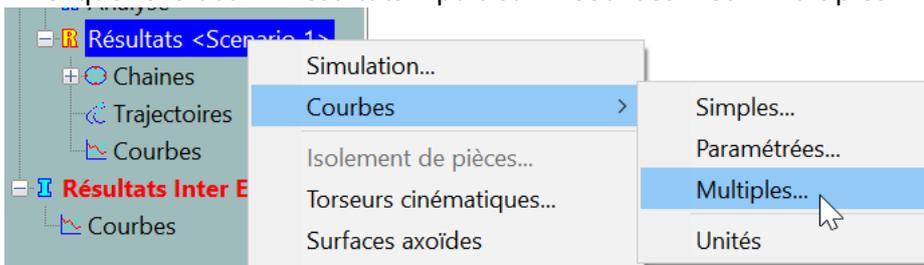
### 2.3.2. Courbe de résultats

Trois types de courbes de résultats sont disponibles :

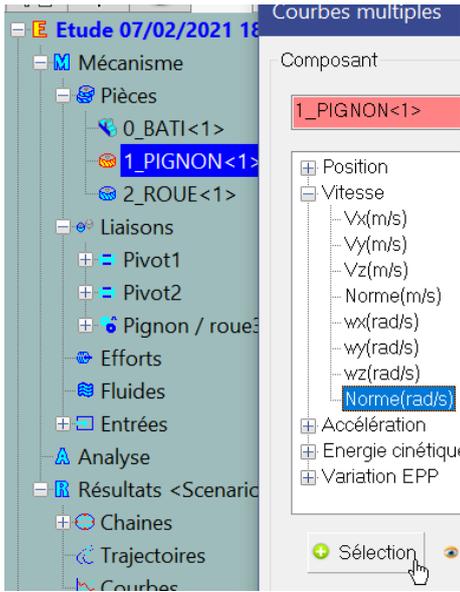
- Les courbes simples qui permettent d’afficher la variation d’un paramètre unique en fonction du temps ;
- Les courbes multiples qui permettent de superposer l’évolution de plusieurs paramètres sélectionnés, toujours en fonction du temps ;
- Les courbes paramétrées qui permettent de visualiser la variation d’un paramètre en fonction d’un autre paramètre différent du temps.

Nous allons utiliser les courbes multiples afin d’afficher la vitesse du pignon d’entrée, la vitesse de la roue de sortie et le rapport des deux vitesses (rapport de réduction de l’engrenage).

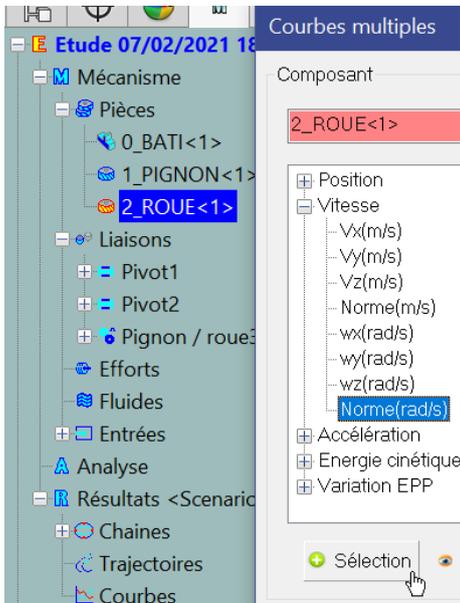
- Cliquer droit sur « Résultats » puis sur « Courbes » et « Multiples ».



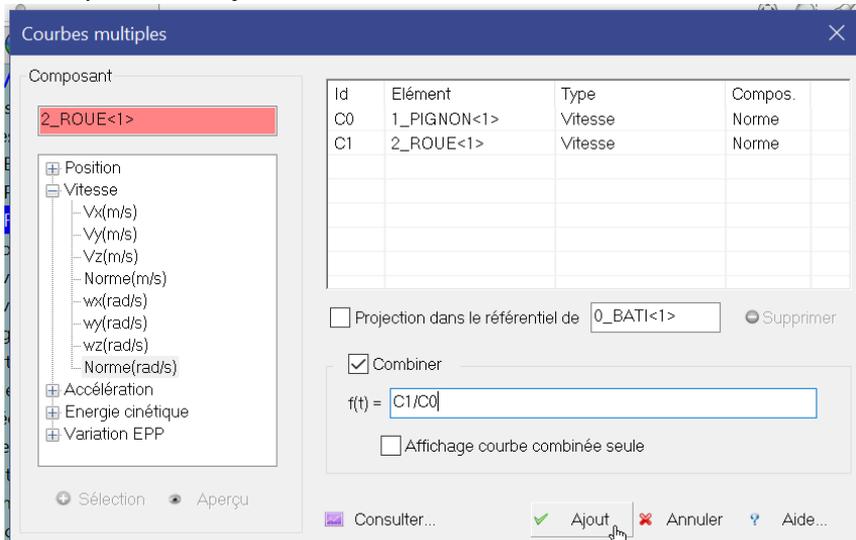
- Dans l'arbre de modélisation, cliquer sur « 1\_PIGNON » puis sur « Vitesse », « Norme (rad/s) » et « Sélection ».



- Dans l'arbre de modélisation, cliquer sur « 2\_ROUE » puis sur « Vitesse », « Norme (rad/s) » et « Sélection ».

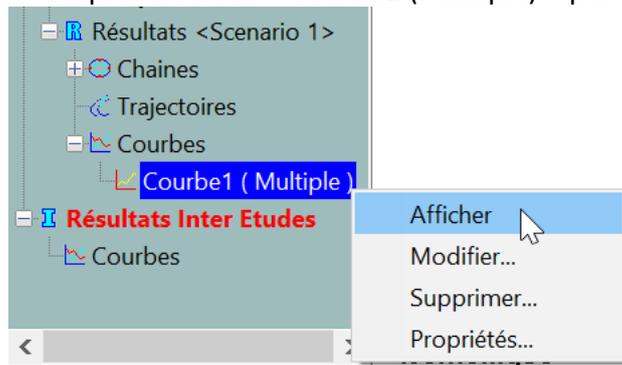


- Dans la fenêtre « Courbes multiples », cliquer sur « Combiner » puis compléter « f(t) = » par « C1/C0 ».
- Cliquer sur « Ajout ».



La courbe a été ajoutée dans l'arbre de modélisation.

- Cliquer droit sur « Courbe1 (Multiple) » puis sur « Afficher ».



Relever la vitesse de rotation du pignon d'entrée, la vitesse de rotation de la roue de sortie et le rapport de réduction de l'engrenage.

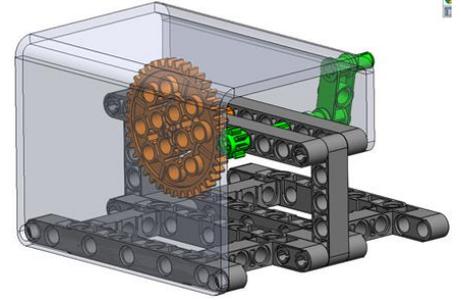
Vérifier la formule du rapport de réduction vu en cours.

### 3. Création d'une pièce dans un contexte d'assemblage

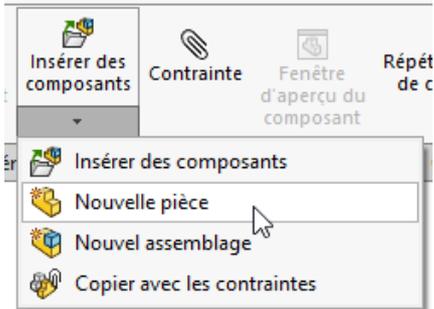
La démarche de conception, proposée jusqu'ici, était de créer les pièces d'un mécanisme, puis de les assembler.

Mais l'on peut également créer une nouvelle pièce dans le contexte de l'assemblage. Ceci nous permet d'utiliser la géométrie d'autres composants d'assemblage pendant la conception de la pièce.

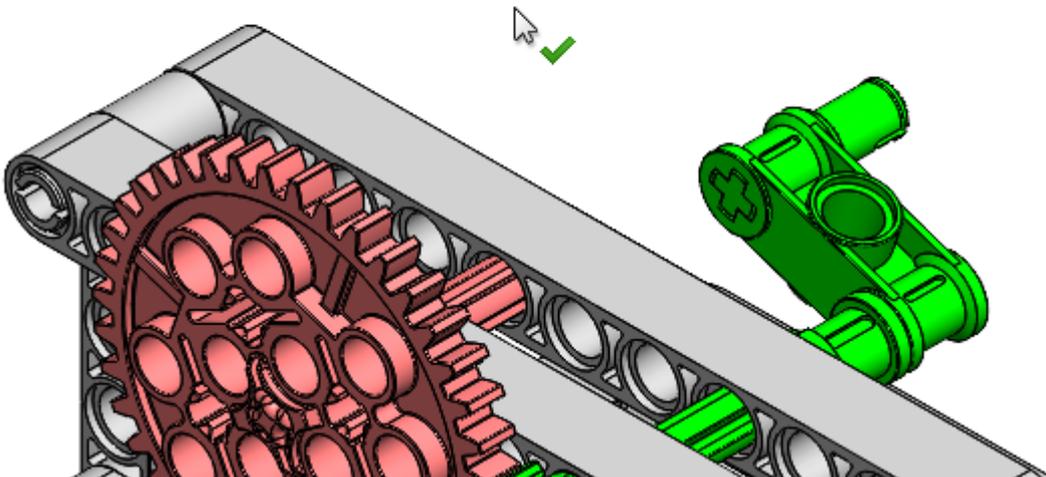
C'est cette démarche qui vous est proposée ici, afin de créer un carter transparent en PMMA (polyméthacrylate de méthyle).



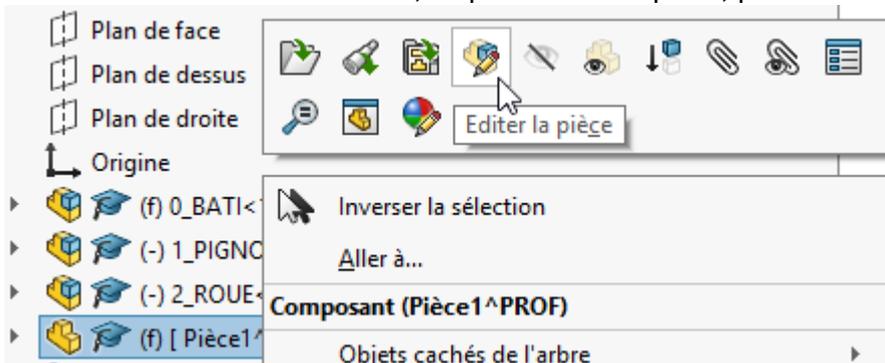
- Cliquer sur la petite flèche sous « insérer des composants », puis sur « Nouvelle pièce ».



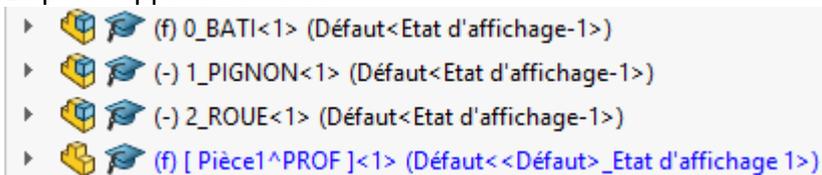
- Cliquer dans le vide, dans la zone graphique.



- Dans l'arbre de création, cliquer sur votre pièce, puis sur « éditer la pièce ».

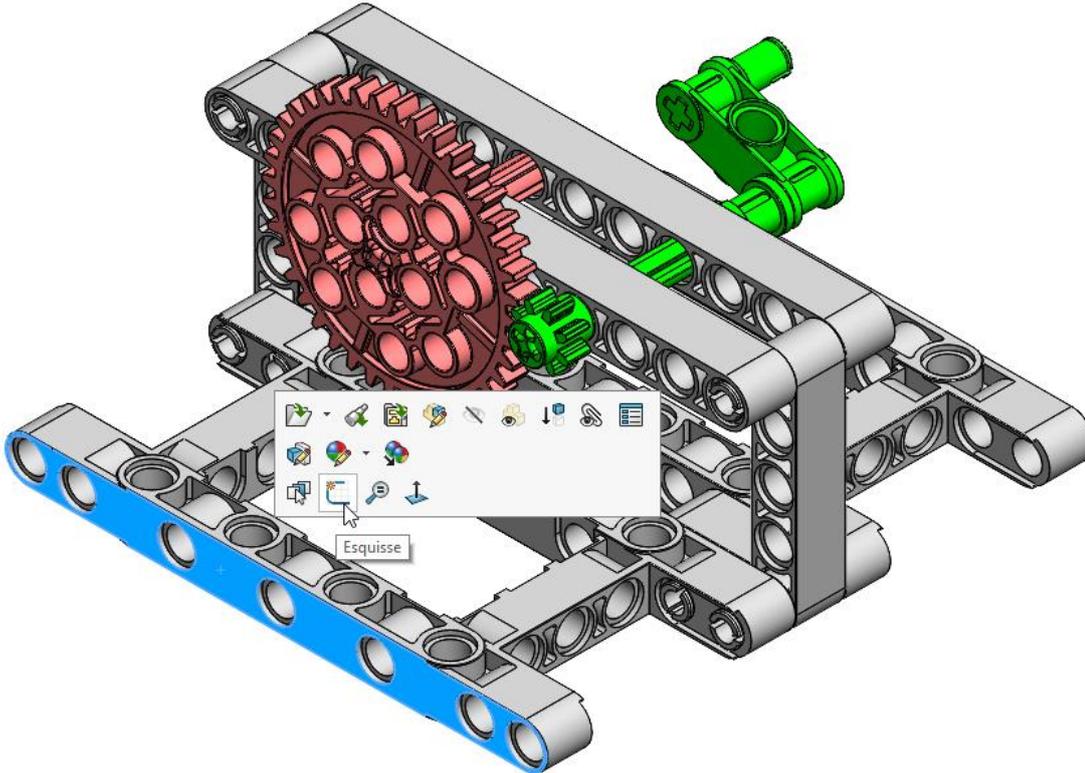


La pièce apparaît en bleu.

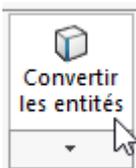


### 3.1. Face avant

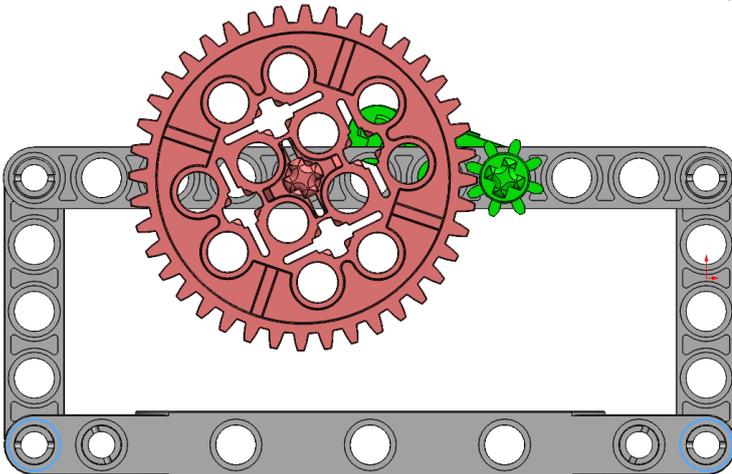
- Cliquer sur la face la plus en avant du bâti, puis sur « Esquisse ».



- Taper sur Ctrl + 8, afin d'avoir une vision normale à votre plan d'esquisse.
- Cliquer sur « convertir les entités ».



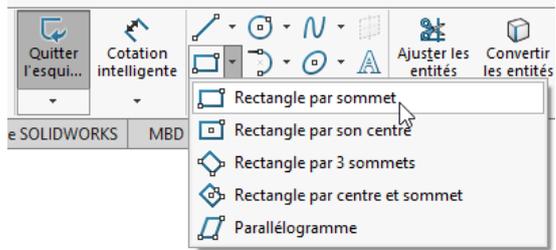
- Sélectionner les deux cercles comme ci-dessous (en bleu).



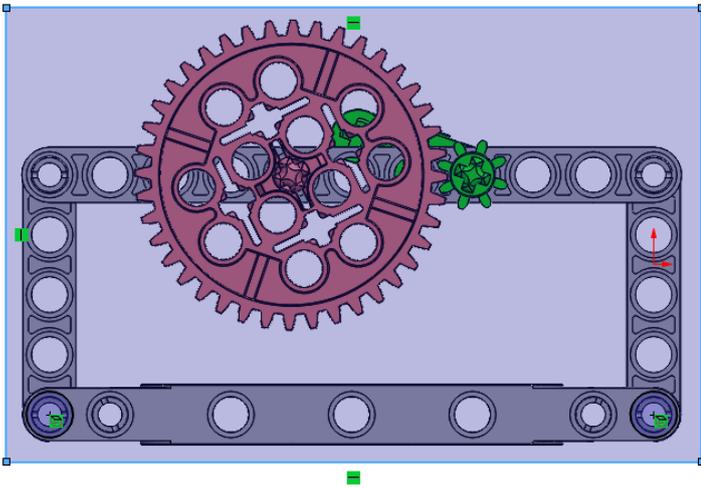
- Cliquer sur OK.



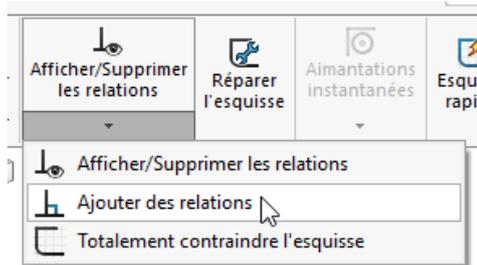
- Cliquer sur « rectangle par sommet ».



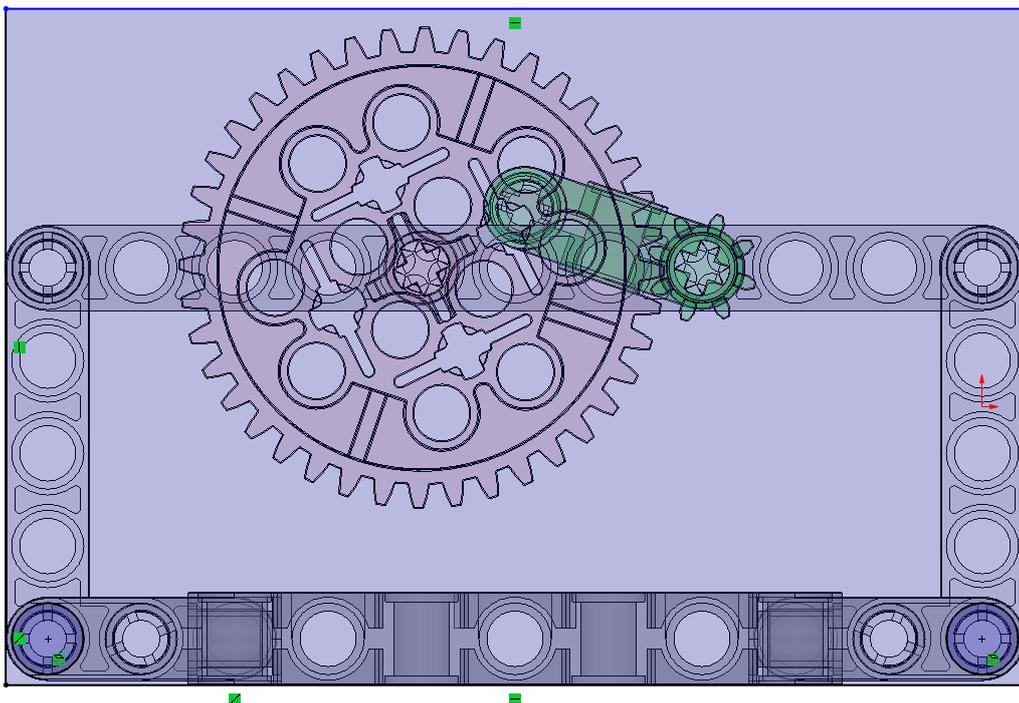
- Tracer un rectangle comme ci-dessous.



- Cliquer sur « Ajouter des relations ».



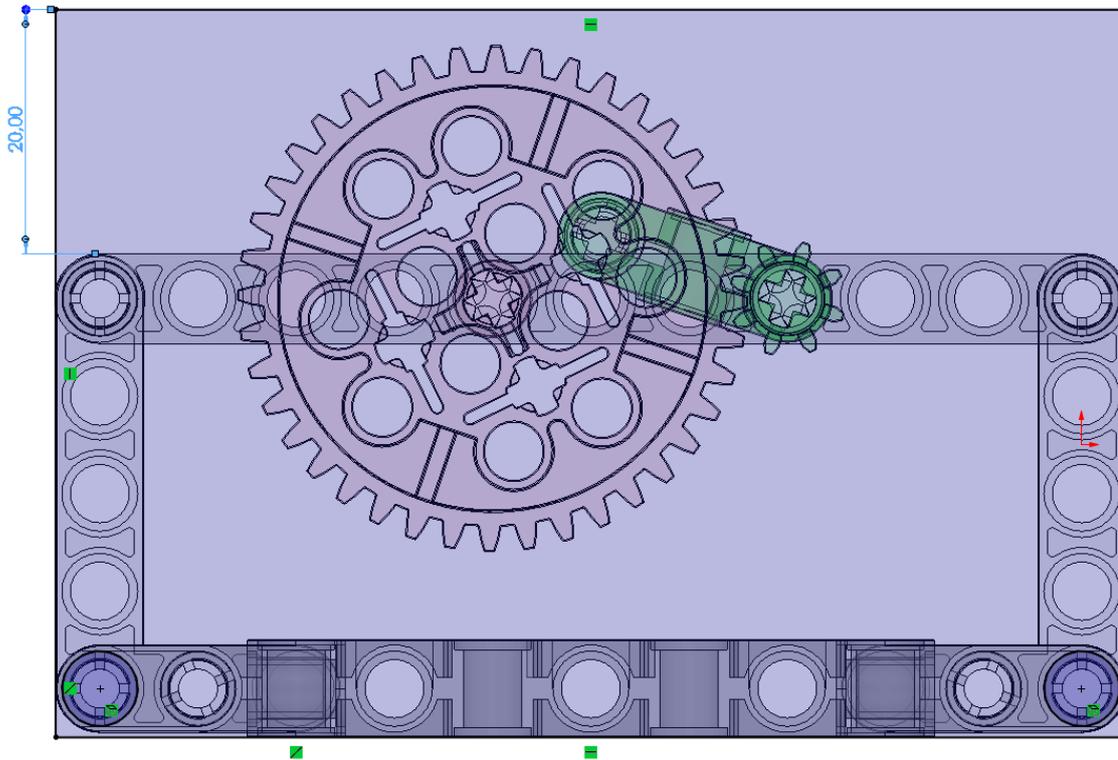
- Ajouter 3 relations de colinéarité (  Colinéaire ) entre votre rectangle et le bâti afin de contraindre les cotés gauche, droite et bas.



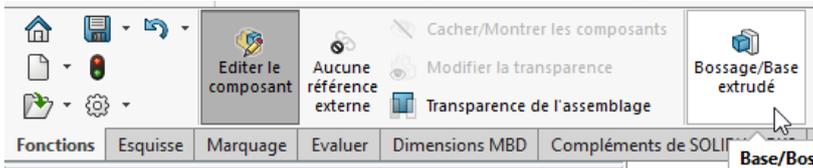
- Cliquer sur « cotation intelligente ».



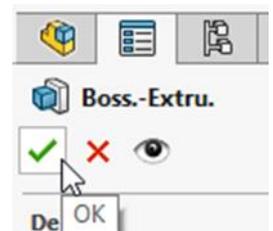
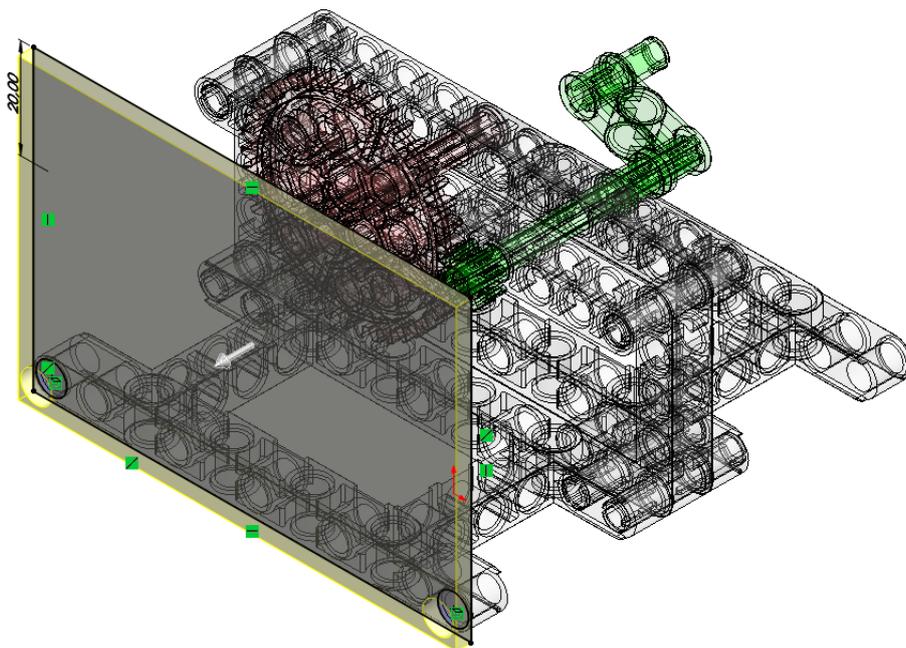
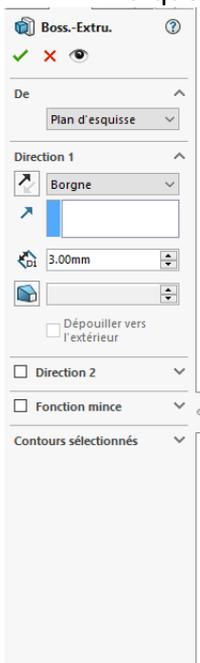
- Ajouter la cote de 20 mm, entre le haut du rectangle et le haut du bâti.



- Taper sur Ctrl + 7, afin de revenir en vue isométrique.
- Cliquer sur « fonctions » puis sur « Bossage/base extrudé ».

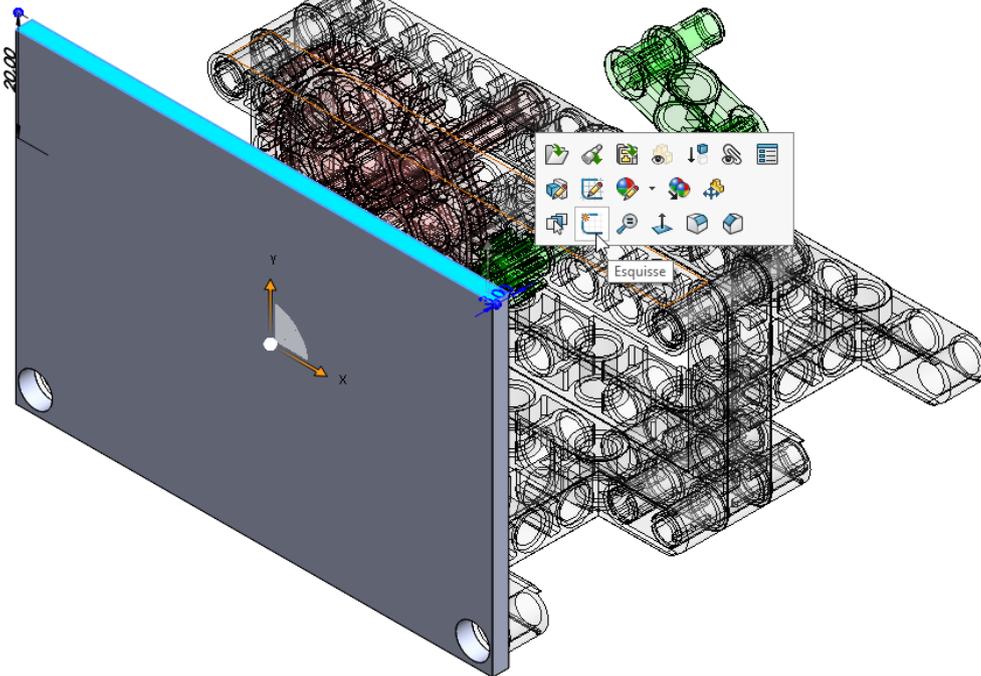


- Indiquer l'épaisseur de 3 mm, puis valider.

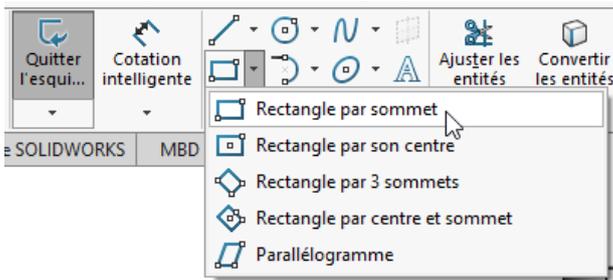


### 3.2. Face supérieure

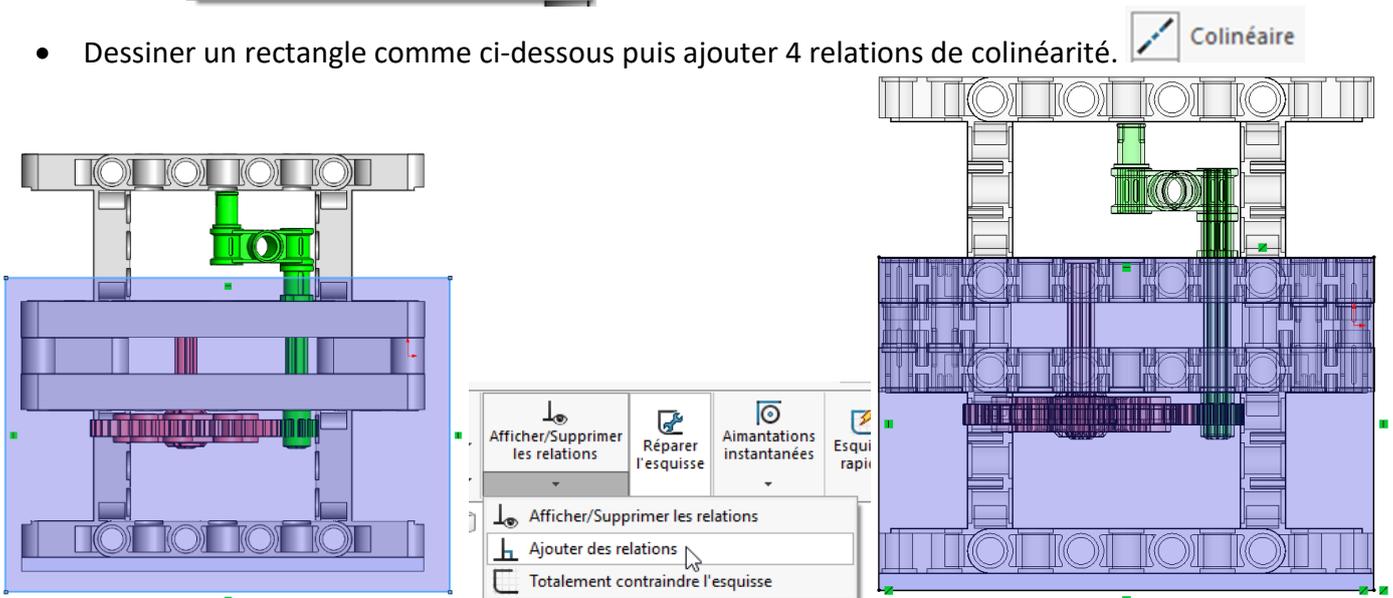
- Cliquer sur la tranche supérieure de votre pièce, puis sur « esquisse ».



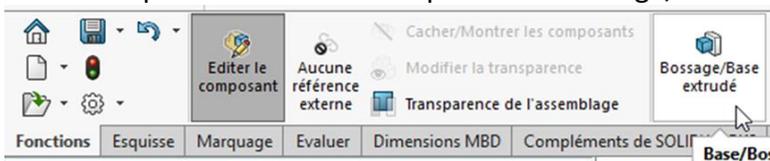
- Taper sur Ctrl + 8, afin d'avoir une vision normale à votre plan d'esquisse.
- Cliquer sur « rectangle par sommet ».



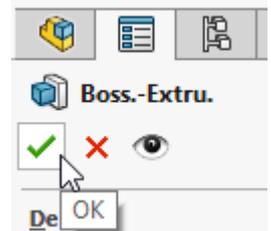
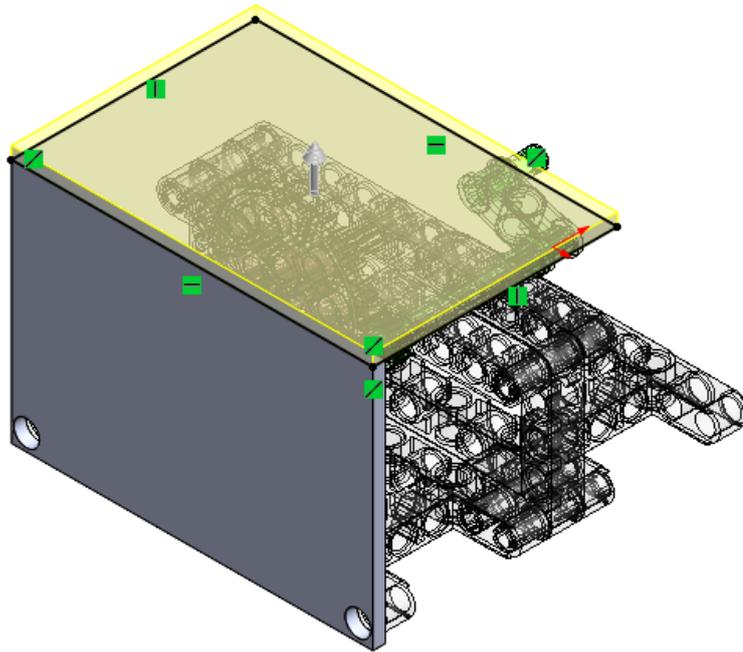
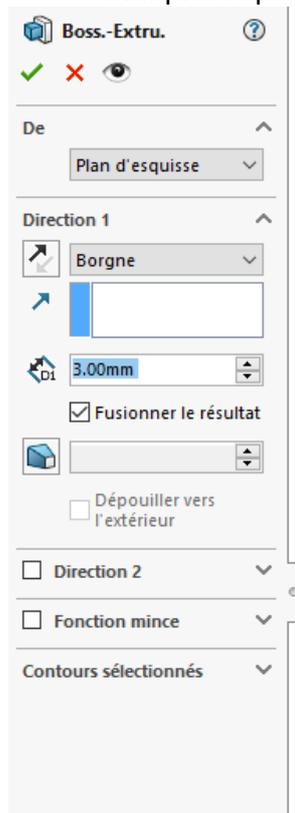
- Dessiner un rectangle comme ci-dessous puis ajouter 4 relations de colinéarité.



- Taper sur Ctrl + 7, afin de revenir en vue isométrique.
- Cliquer sur « fonctions » puis sur « Bossage/base extrudé ».

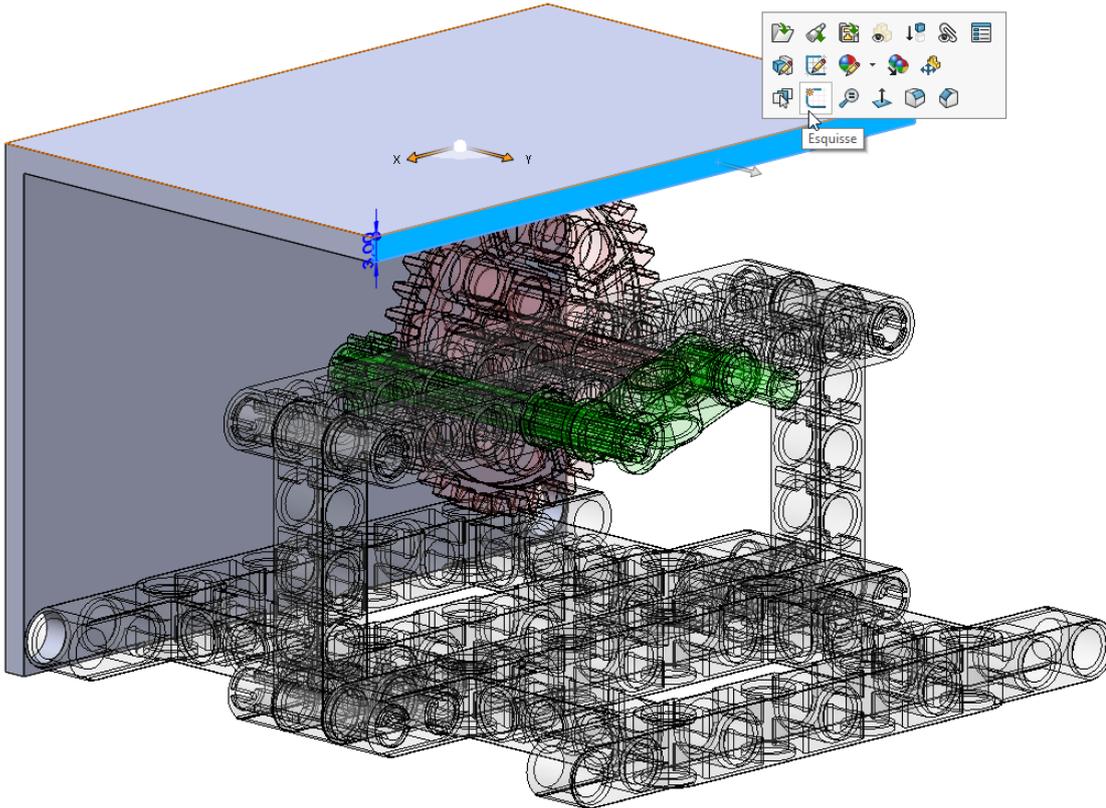


- Indiquer l'épaisseur de 3 mm, puis valider.

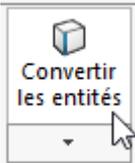


### 3.3. Face arrière

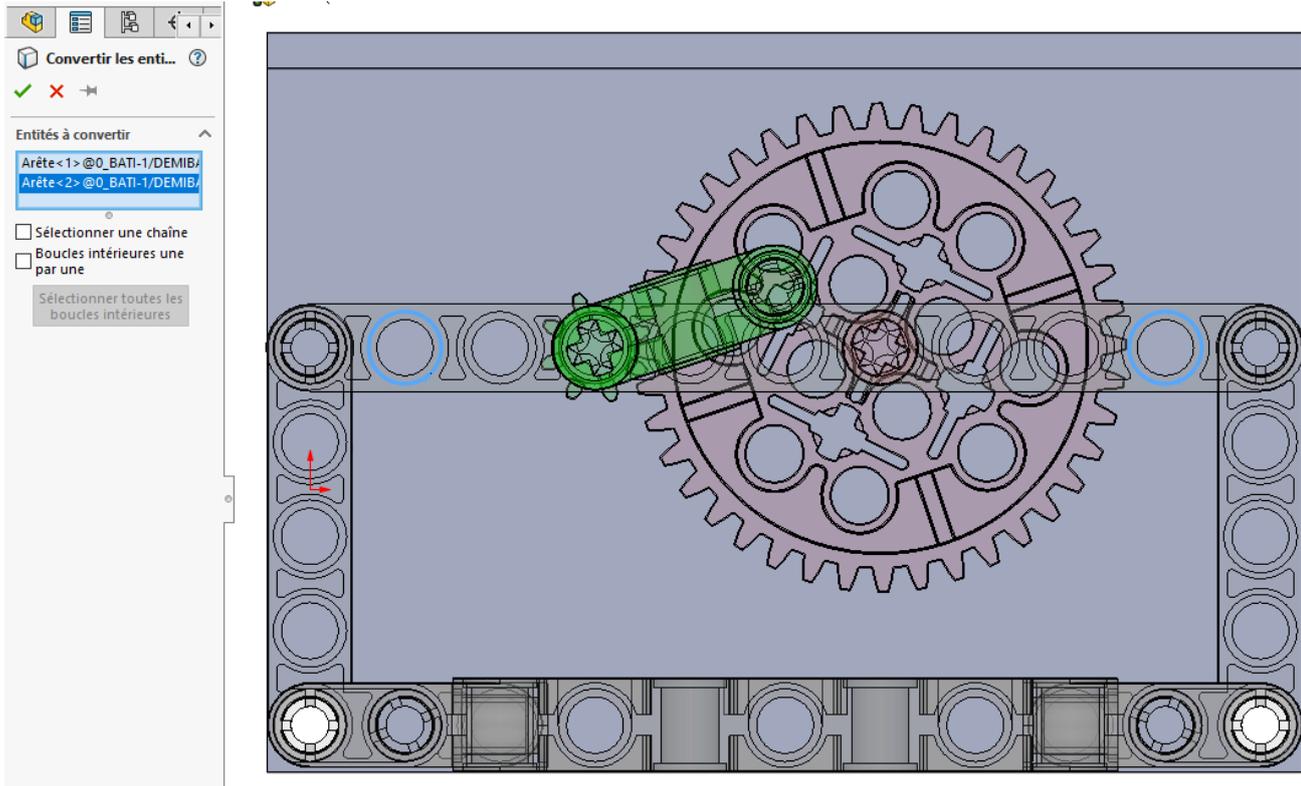
- Cliquer sur la tranche arrière de votre pièce, puis sur « esquisse ».



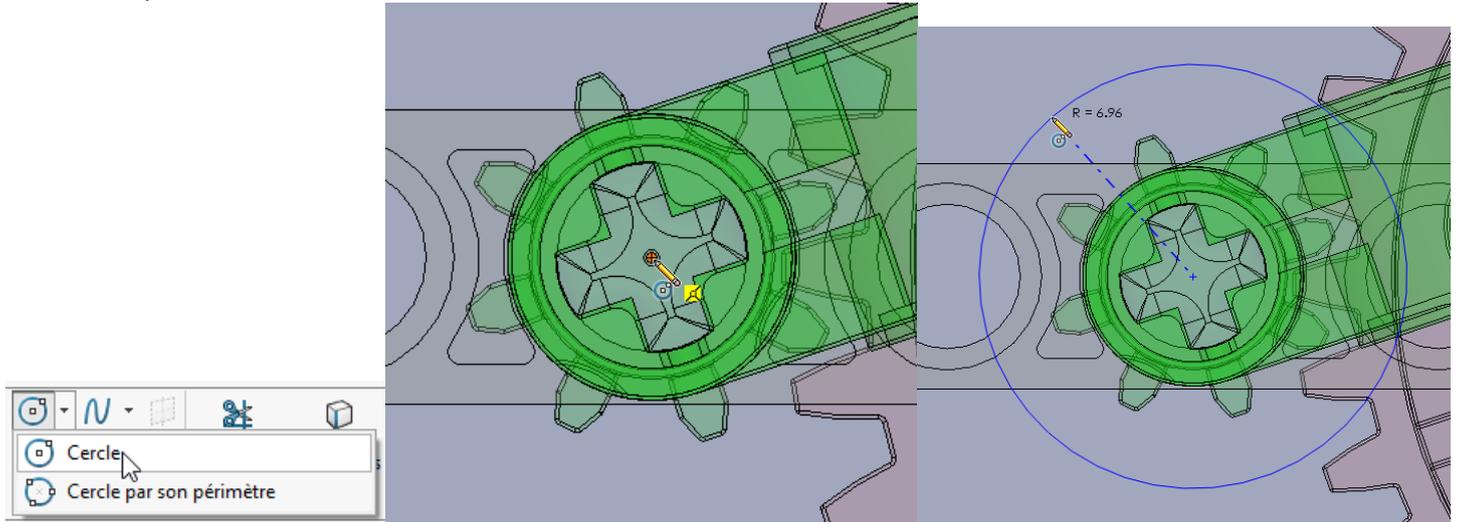
- Taper sur Ctrl + 8, afin d'avoir une vision normale à votre plan d'esquisse.
- Cliquer sur « convertir les entités ».



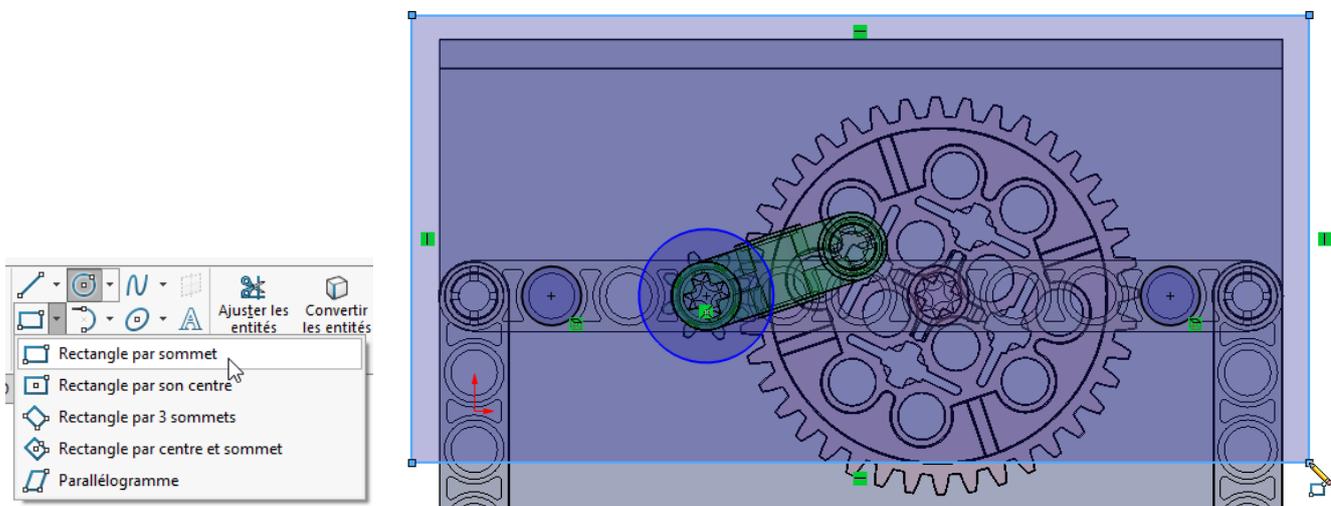
- Sélectionner les deux cercles comme ci-dessous (en bleu).



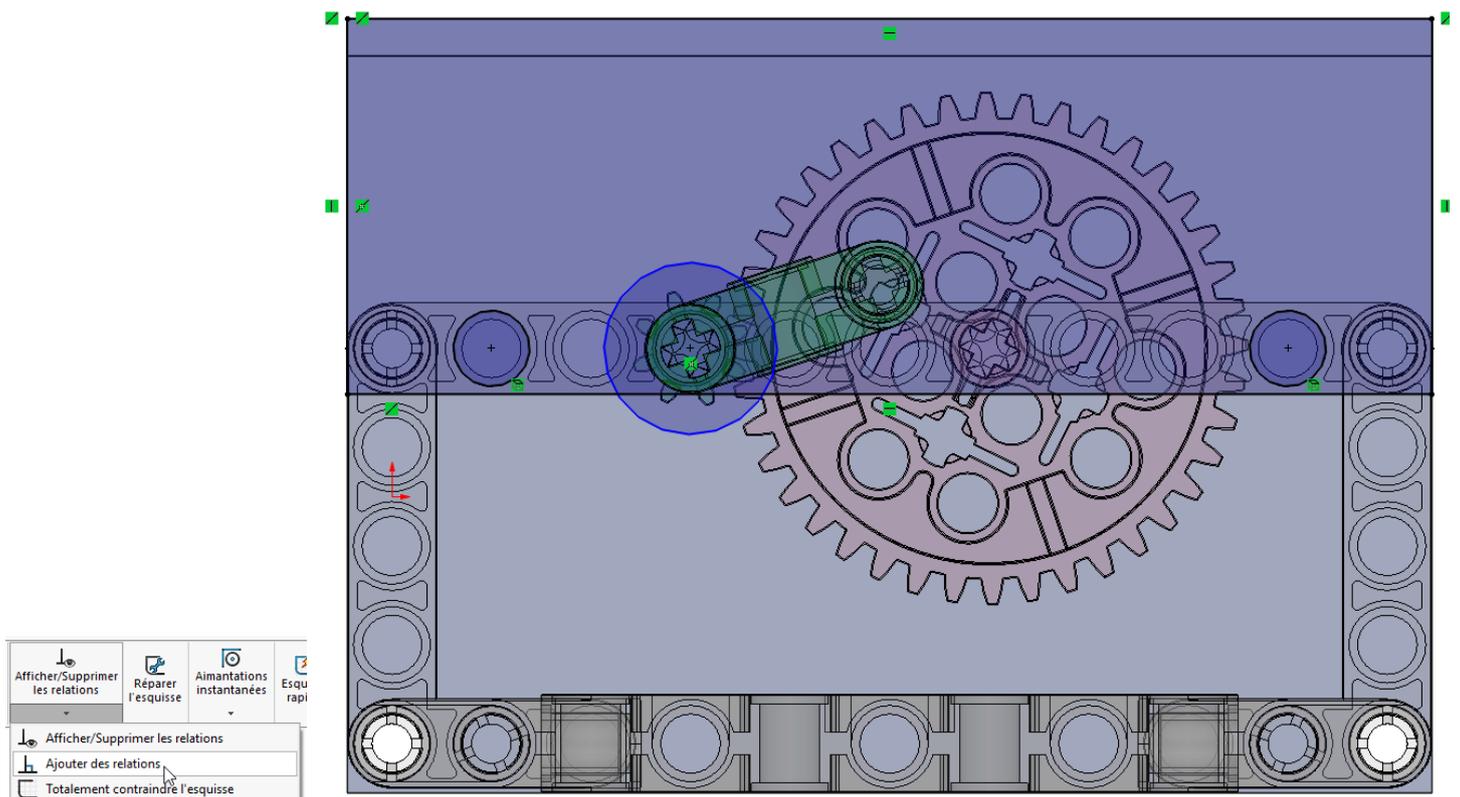
- Cliquer sur « cercle » et dessiner un cercle comme ci-dessous.



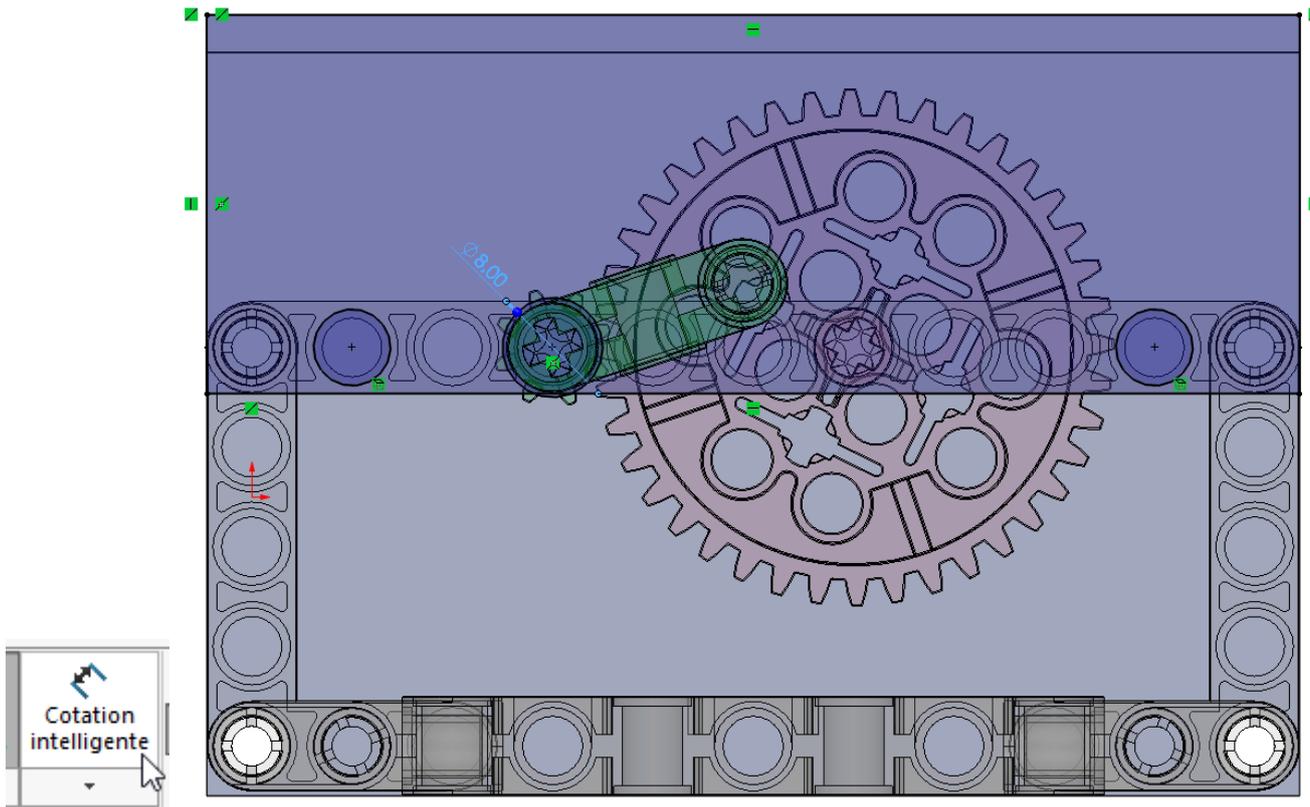
- Cliquer sur « rectangle par sommet » et dessiner un rectangle comme ci-dessous.



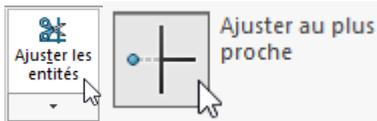
- Ajouter 4 relations de colinéarité (  Colinéaire ) afin de contraindre votre rectangle.



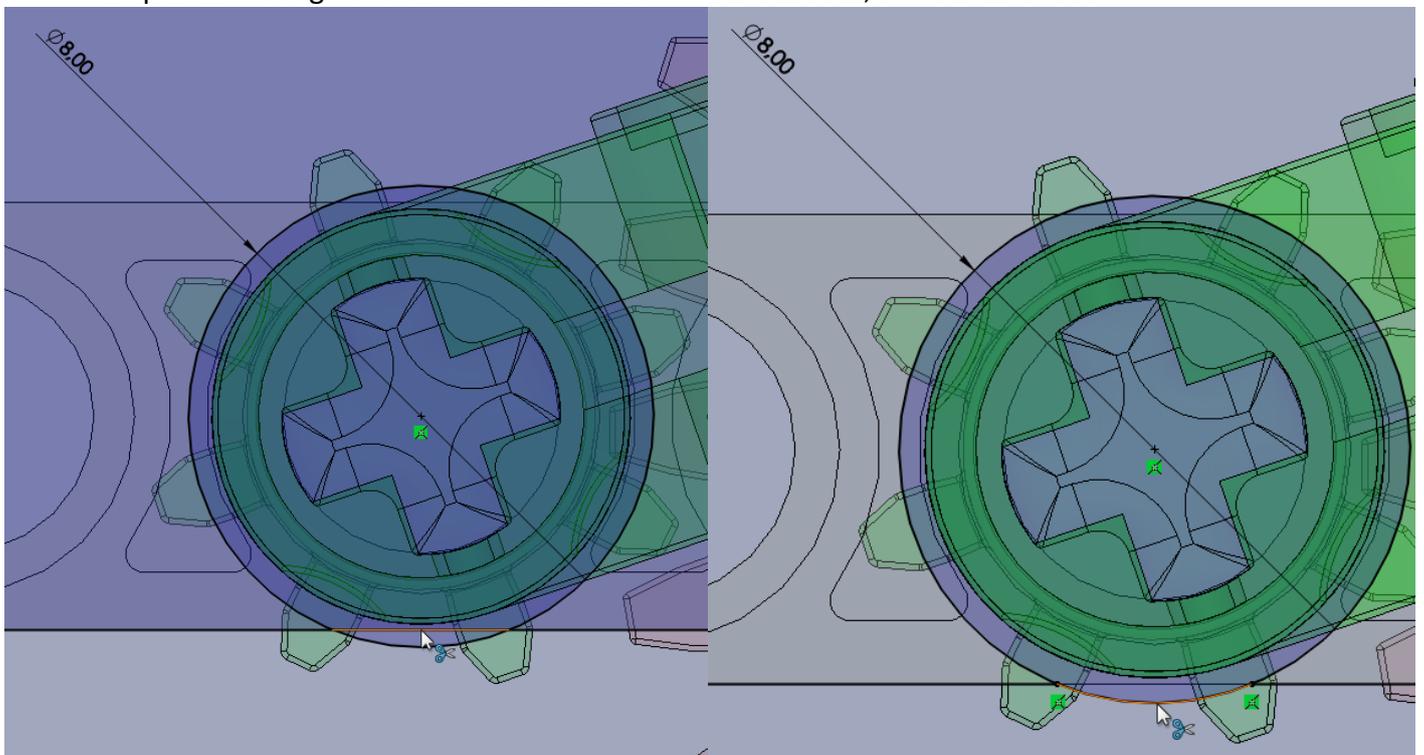
- Cliquer sur « cotation intelligente », et indiquer le diamètre du cercle (4 mm).

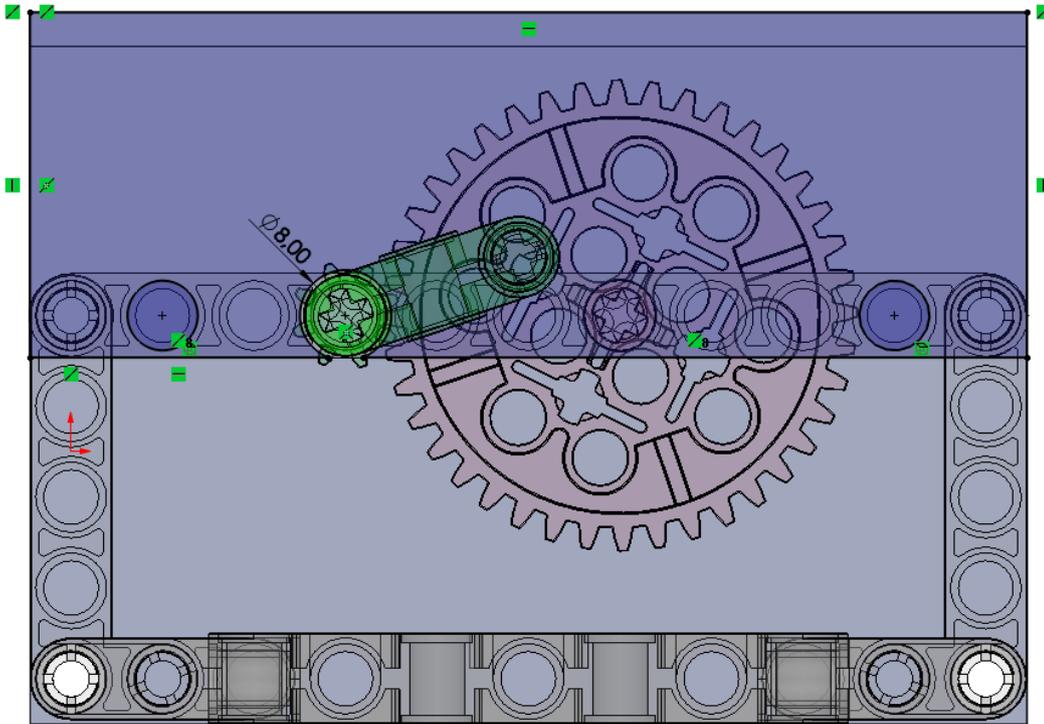


- Cliquer sur « Ajuster les entités », puis sur « ajuster au plus proche ».

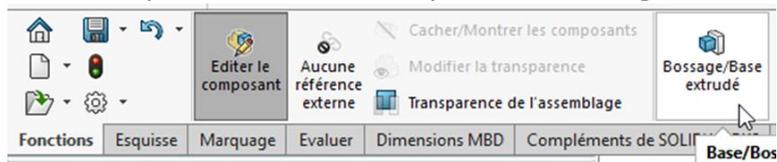


- Cliquer sur le segment et l'arc de cercle comme ci-dessous, afin de les effacer.

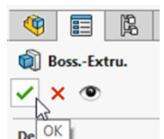
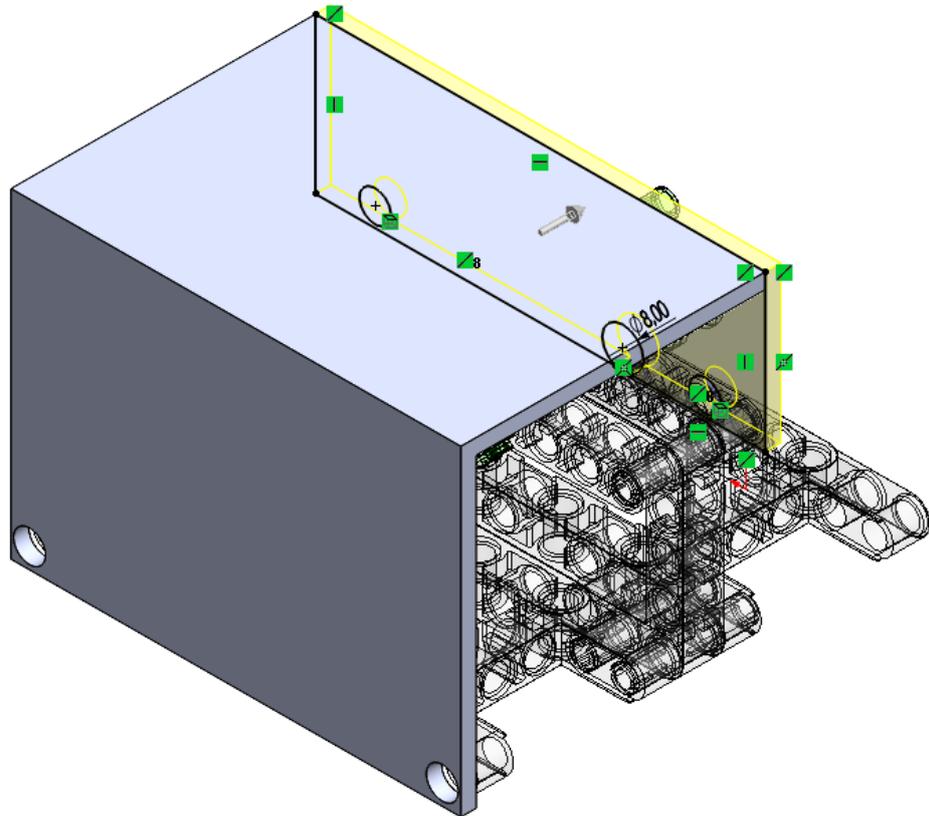
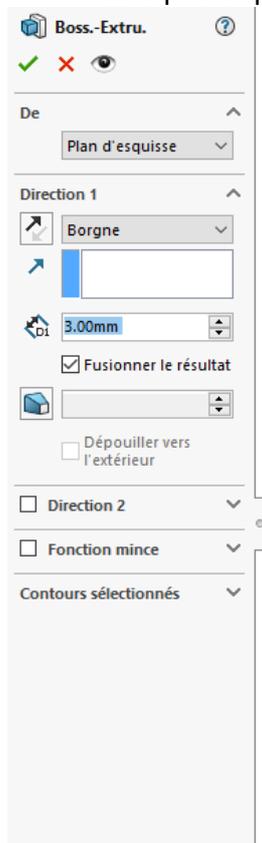




- Taper sur Ctrl + 7, afin de revenir en vue isométrique.
- Cliquer sur « fonctions » puis sur « Bossage/base extrudé ».

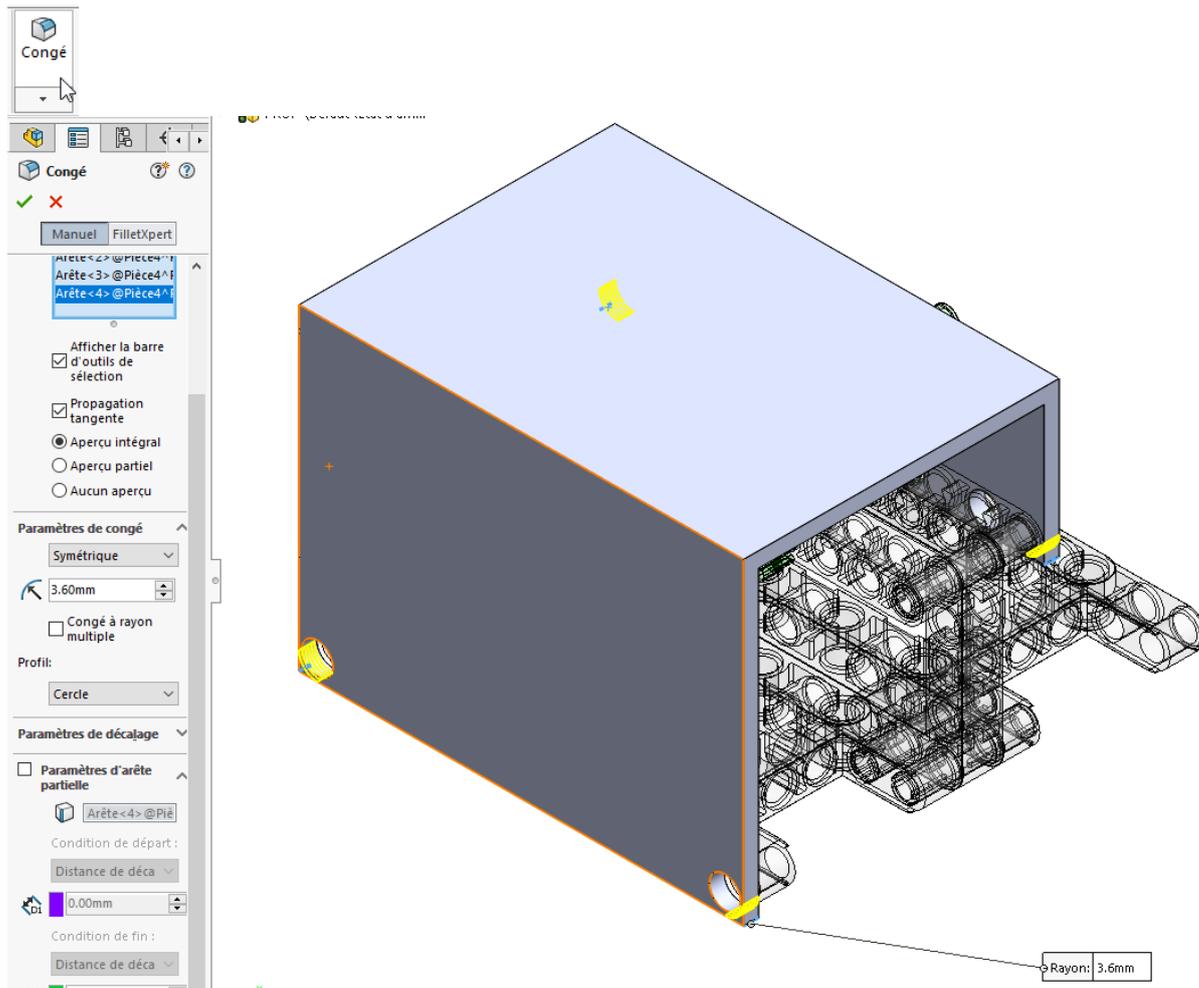


- Indiquer l'épaisseur de 3 mm, puis valider.

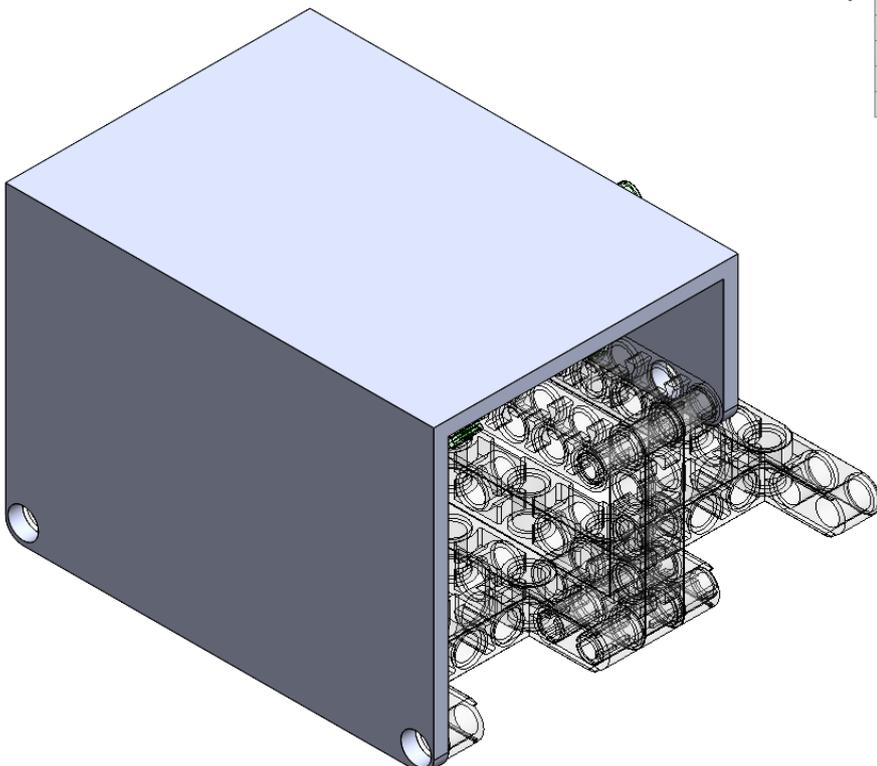


### 3.4. Les congés

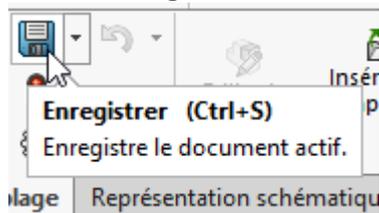
- Cliquer sur « congé », puis sur les 4 arrêtes comme ci-dessous. Indiquer le rayon de 3,6 mm du congé et valider.



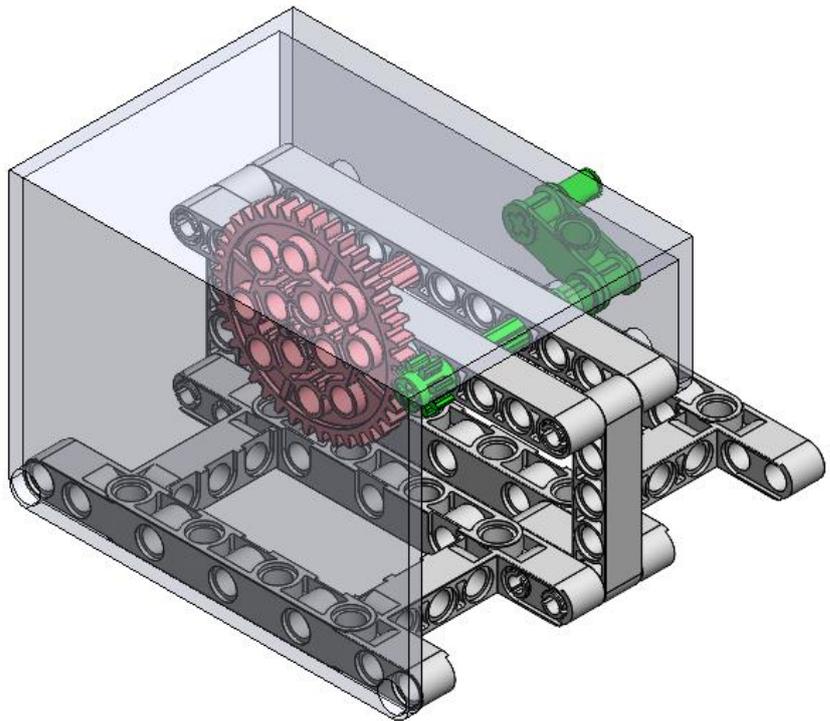
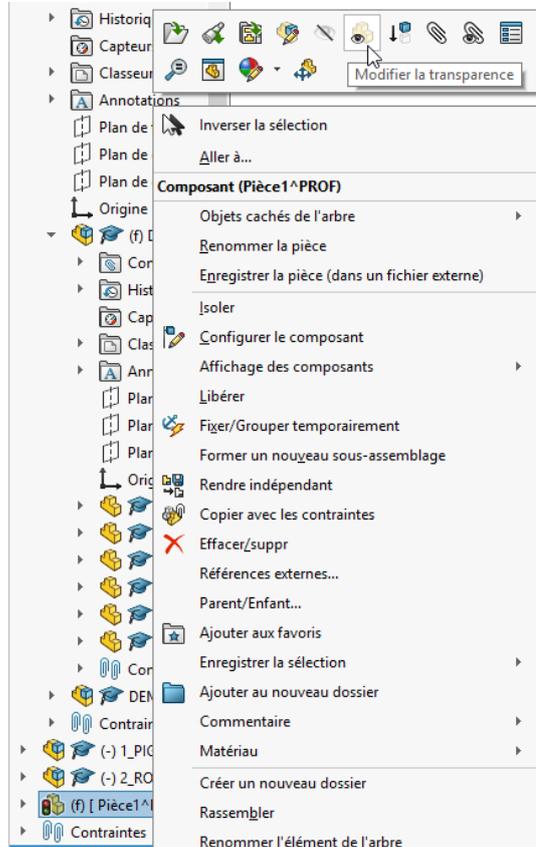
- Cliquer sur l'icône en haut à droite de la zone graphique pour sortir de l'édition de la pièce.



- Enregistrer votre travail.



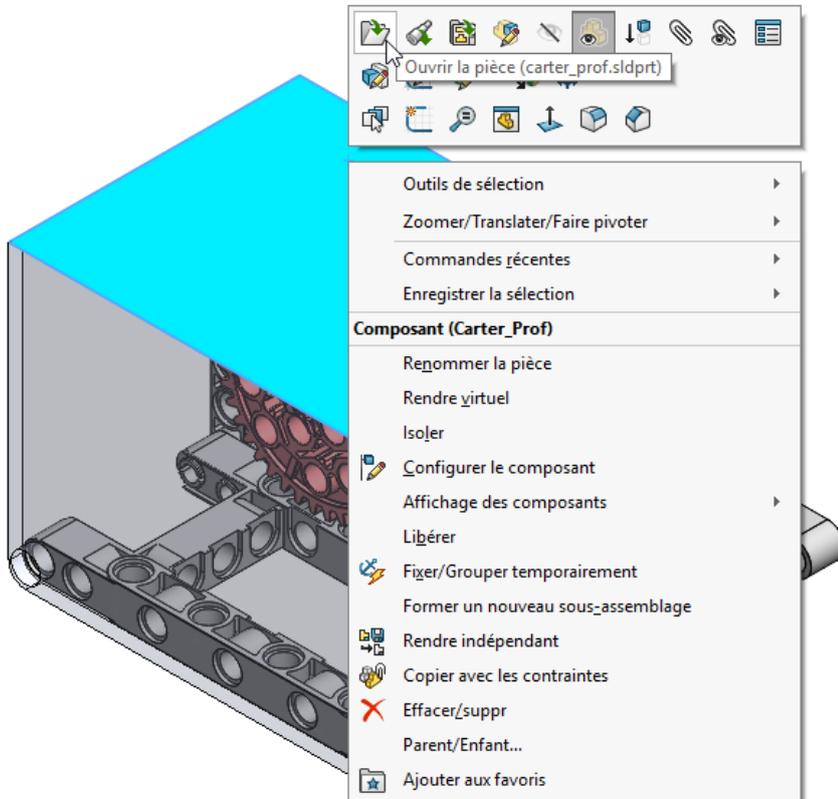
- Cliquer sur votre pièce dans l'arbre de création, puis sur « modifier la transparence ».



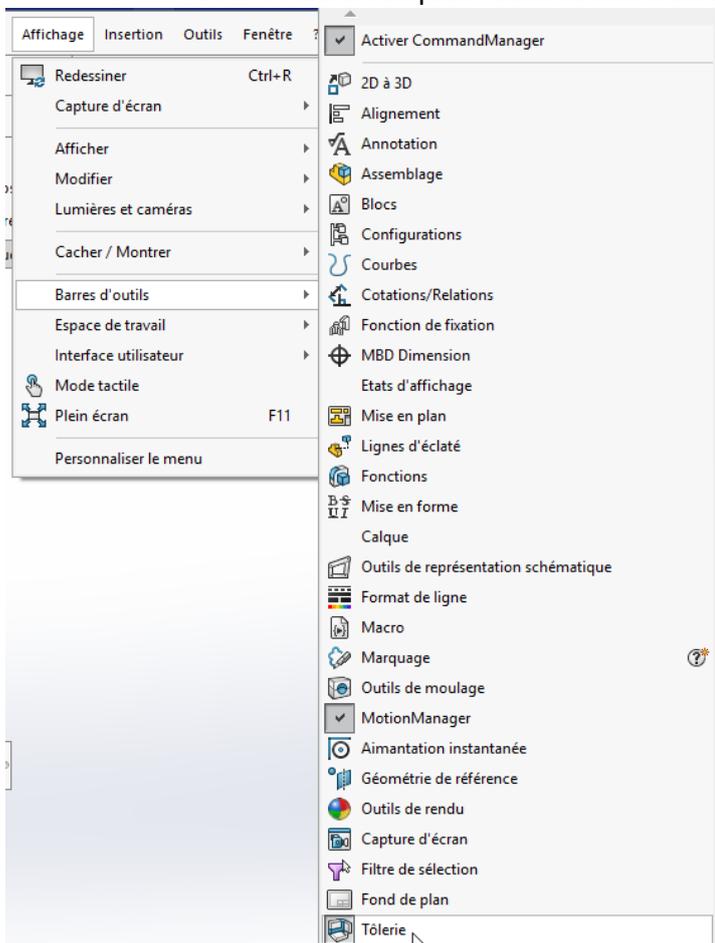
## 4. Utilisation du module tôlerie

On souhaite utiliser le module tôlerie afin de « déplier » la pièce précédente. Ainsi, on pourra la réaliser à l'aide de la machine de découpe laser ;

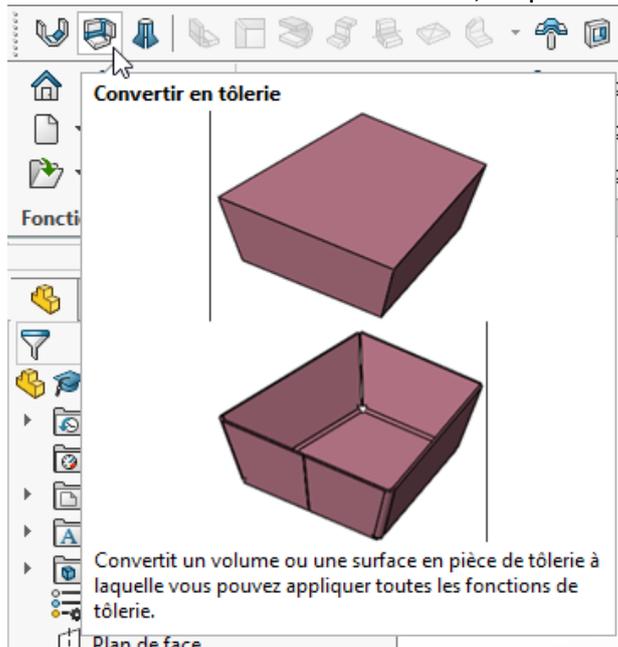
- Cliquer sur une face de la pièce et cliquer sur « Ouvrir la pièce ».



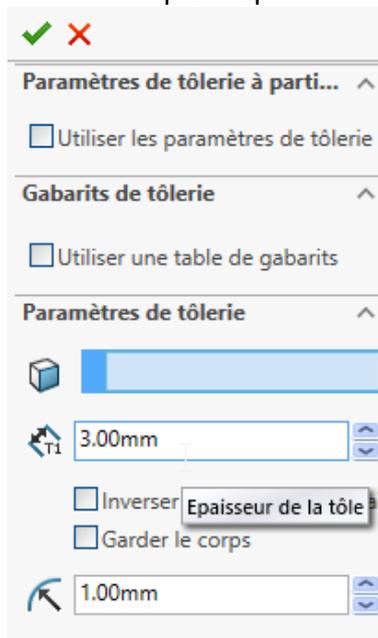
- Activer le module en cliquant dans la barre de menu sur « affichage » / « barres d'outils » / « tôlerie ».



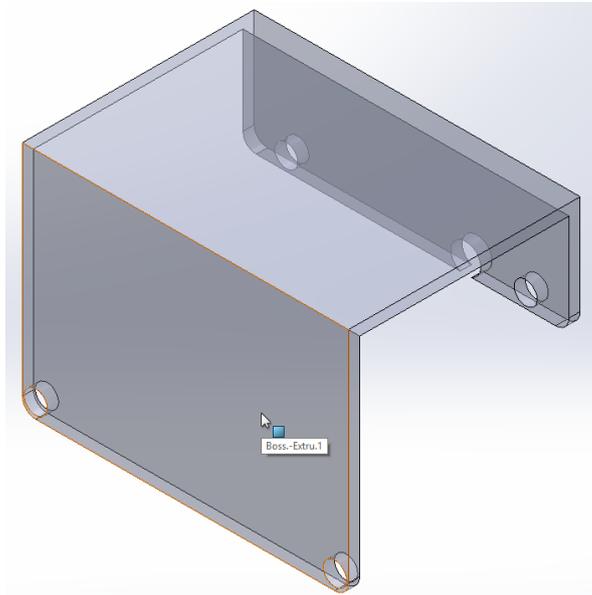
- Dans la barre d'outils tôlerie, cliquer sur « convertir en tôlerie ».



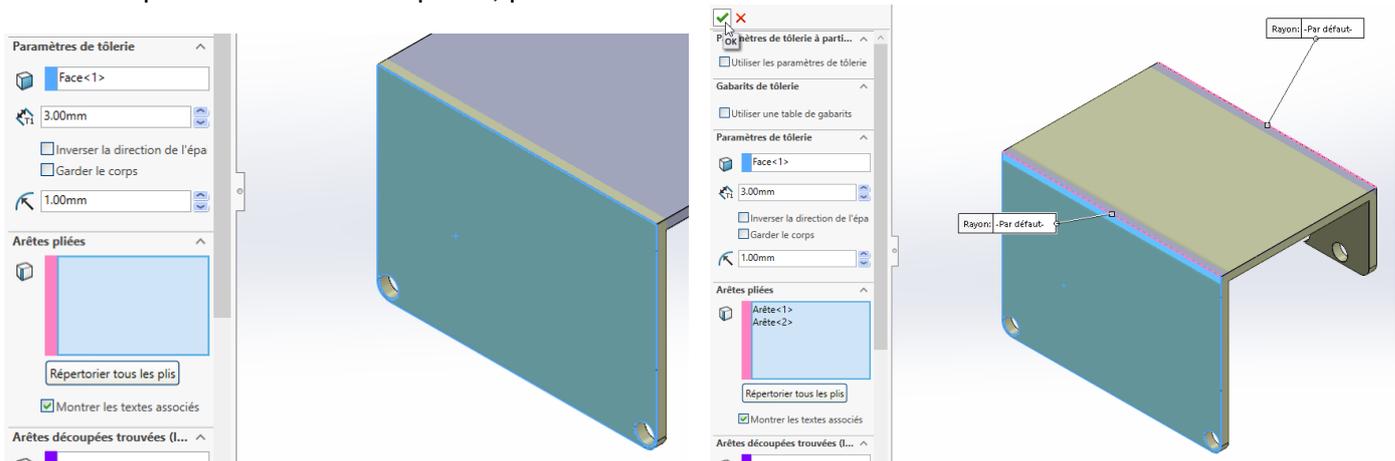
- Indiquer l'épaisseur de la tôle (3 mm) et le rayon de courbure (1 mm).



- Cliquer sur la face avant de votre pièce.

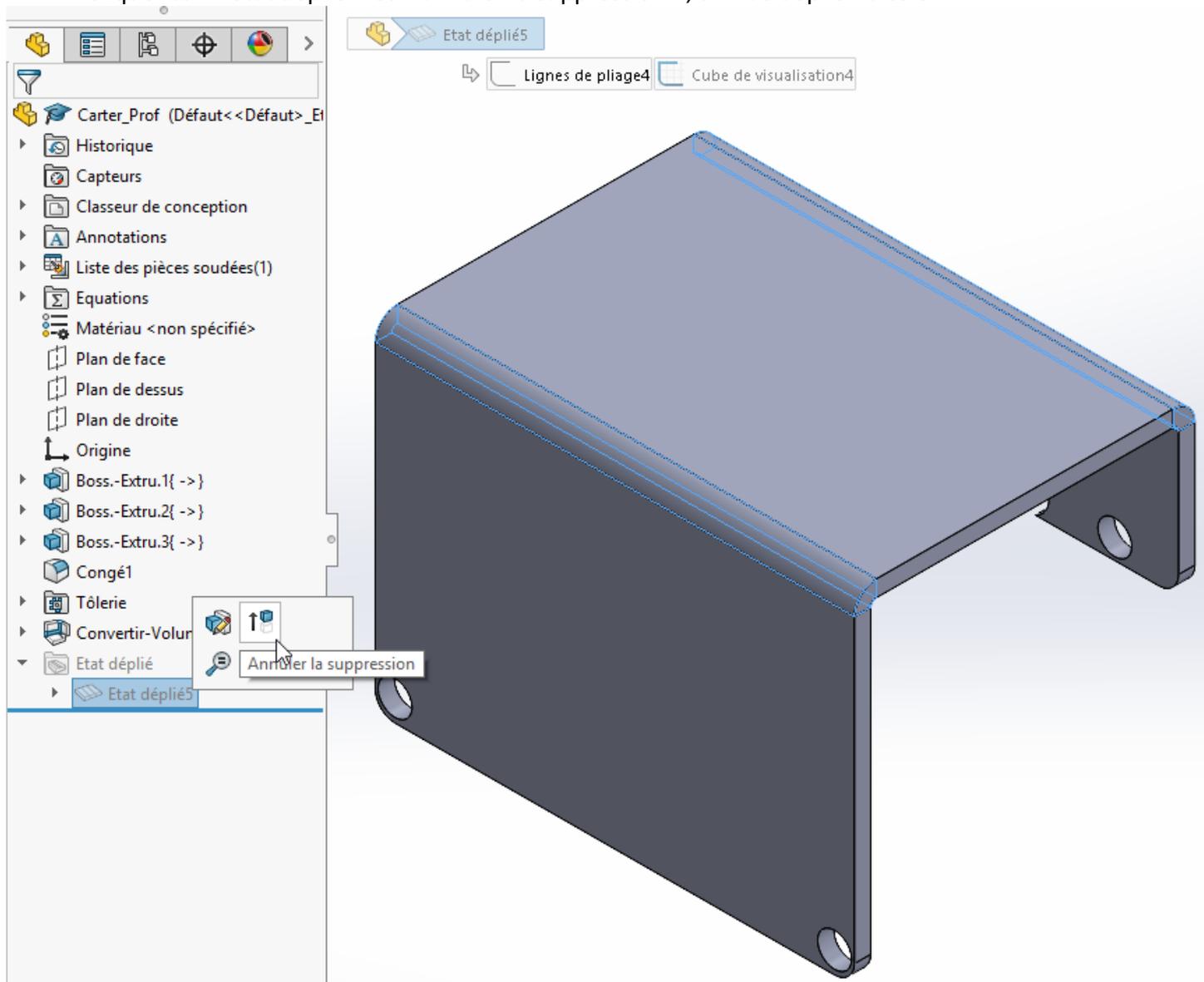


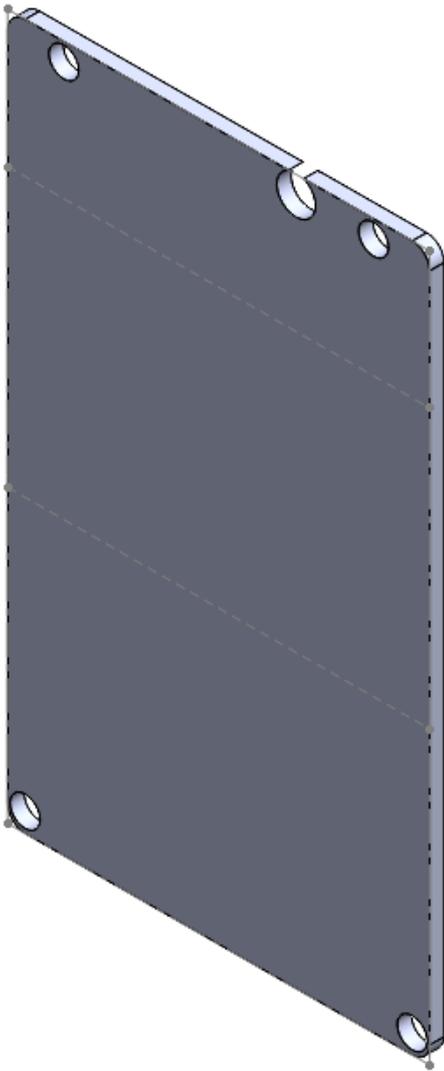
- Cliquer sur les 2 arrêtes pliées, puis valider.



Votre pièce est dorénavant considérée par SolidWorks comme une pièce de tôlerie.

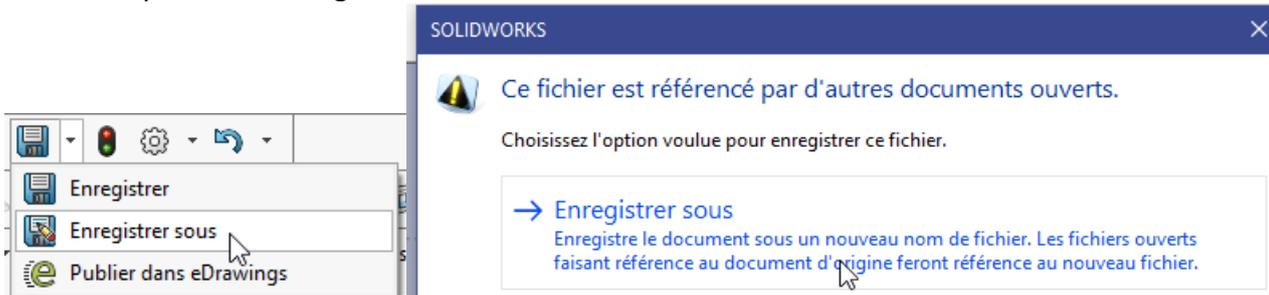
- Cliquer sur « état déplié » et « annuler la suppression », afin de déplier la tôle.



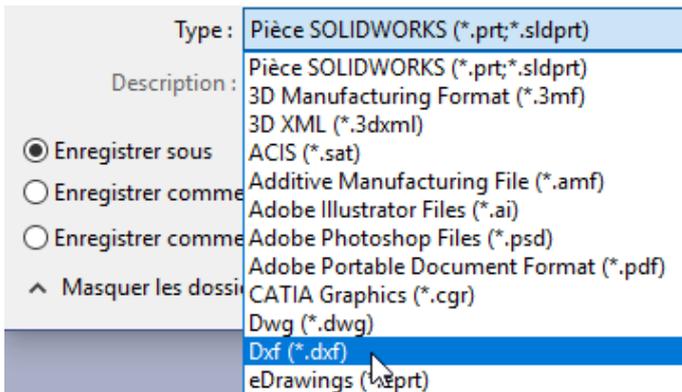


On va maintenant exporter notre pièce dépliée au format dxf (format lisible par la machine de découpe laser).

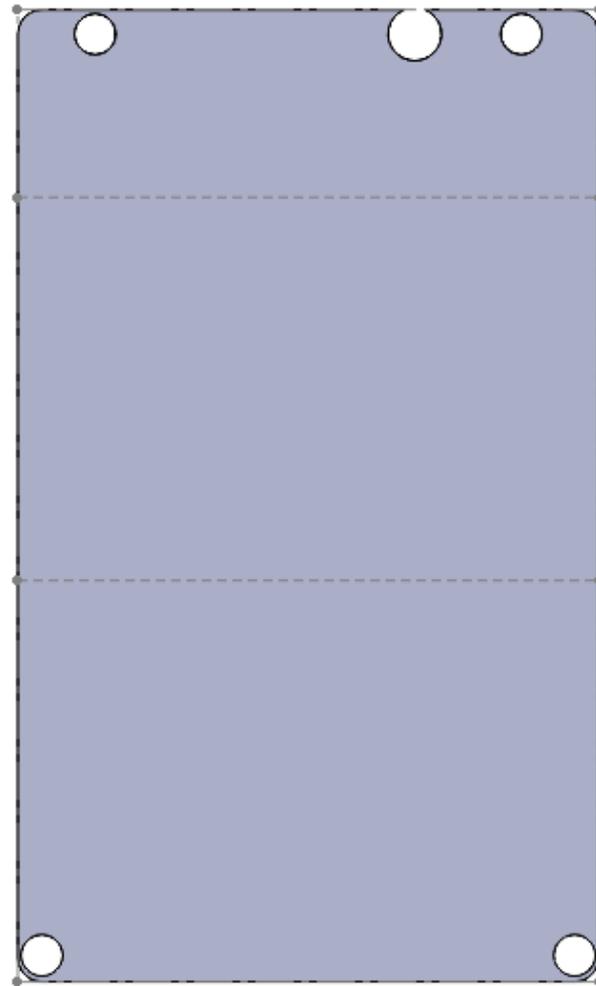
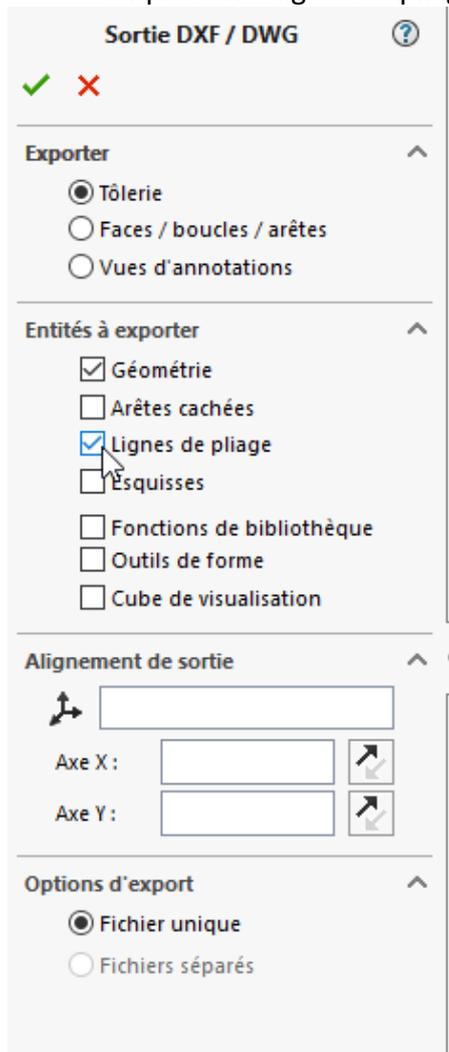
- Taper sur Ctrl + 8, afin d’avoir une vision normale à votre pièce.
- Cliquer sur « enregistrer sous ».



- Choisir le format dxf.



- Cliquer sur « lignes de pliage », puis valider.



- Enregistrer le dxf.

