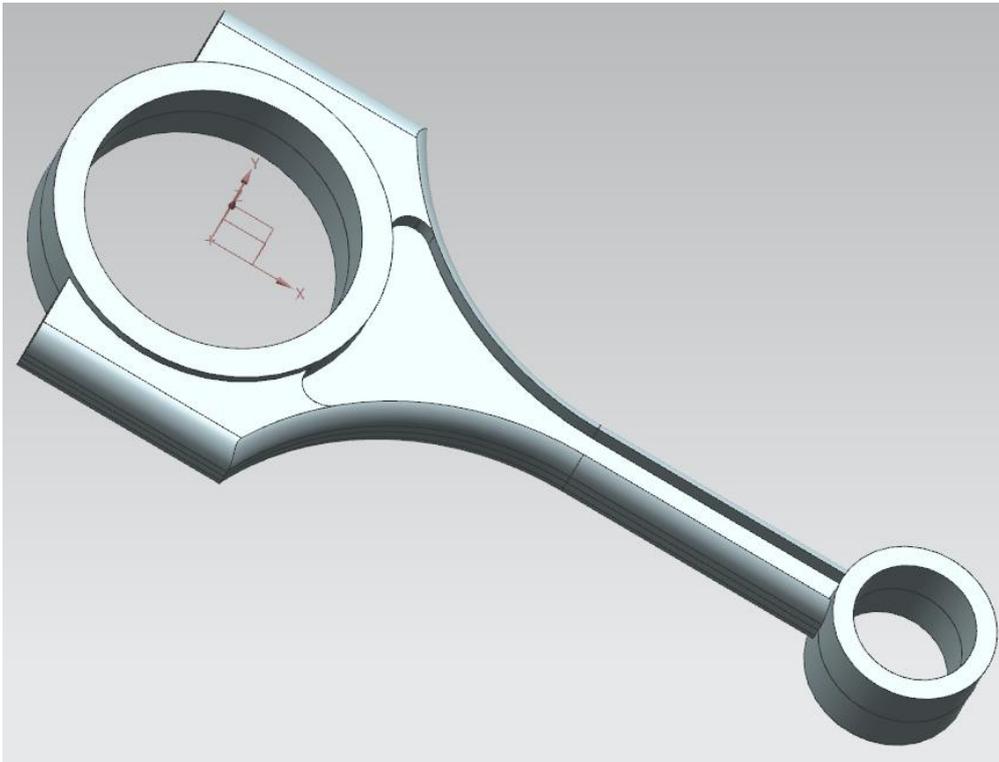


Utilisation du programme Siemens NX 18

La bielle

Basé sur un tutoriel Catia tutorial écrit par Loïc Stefanski.

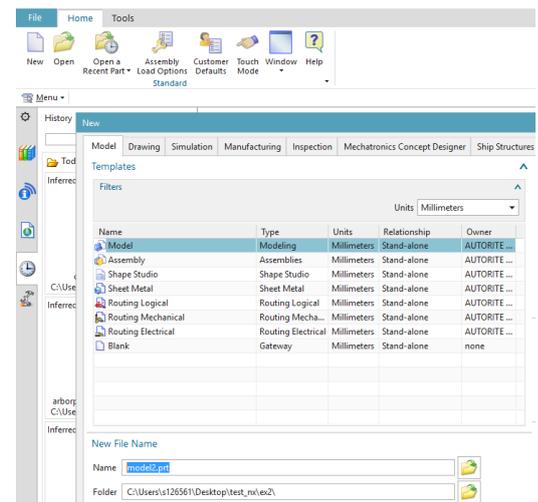
A la fin de ce tutorial vous obtiendrez l'objet ci-dessous :



1 – Introduction.

Lancez NX 18 et ouvrez un nouveau fichier de type *Model*.

- Dans la barre d'outils, cliquez sur *New*.
- Dans la Filter list, sélectionnez *Model*.
- Entrez comme nom de fichier le nom *rod* et sélectionner un dossier d'enregistrement.
- Cliquez *OK* pour confirmer.

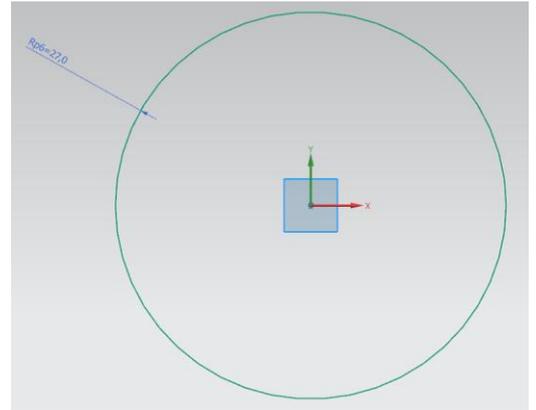


2 – Création du cylindre.

En premier lieu, il est nécessaire de tracer un profil cylindrique dans le sketcher.

- Cliquez sur le bouton *Sketch*. 
- Créez un nouveau Sketch et sélectionnez le plan XY dans la boîte de dialogue *Create Sketch*.
- Tracer un cercle de rayon arbitraire centré sur l'origine des axes.
- Double-cliquez sur la cote affichée et définissez le rayon à **27 mm**.

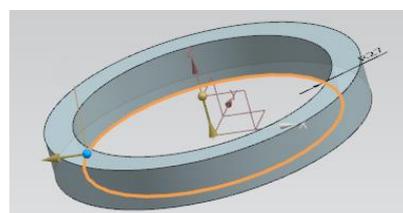
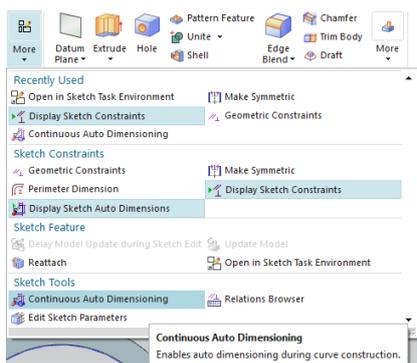
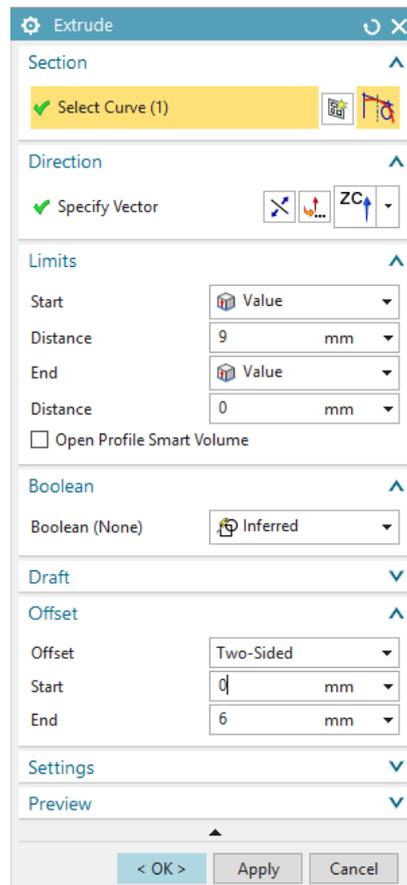
- Cliquez sur le bouton *Finish Sketch*  pour revenir dans le mode 3D.



Nous allons maintenant extruder le sketch précédent.

- Cliquez sur le bouton *Extrude*. 
- Dans la boîte de dialogue *Extrude*, fixez la direction d'extrusion suivant l'axe ZC.
- Sous l'onglet *Limits*, entrez comme *start distance* **9 mm** et comme *end distance* **0 mm**.
- Sous l'onglet *Offset*, choisissez l'option *Two-Sided offset*, une *Start value* de **0 mm** et une *End value* de **6 mm**.
- Cliquez *OK* pour confirmer.

- Avant de continuer dans ce qui suit, il faudra désactiver l'option *Continuous Auto-Dimensioning* sous le bouton *More* localisé dans la barre d'outils (uniquement disponible en mode *Sketcher*).



3 – Création du petit cylindre.

La procédure est la même que la précédente.

- Ouvrez le mode *Sketcher* et sélectionnez le plan XY.
- Tracez un cercle près du premier, tel que son centre se trouve sur l'axe horizontal. Imposez cette contrainte en utilisant la contrainte géométrique *Point on Curve* (localisée sous le bouton *More* de la barre d'outils).
- Cliquez sur le bouton *Rapid*

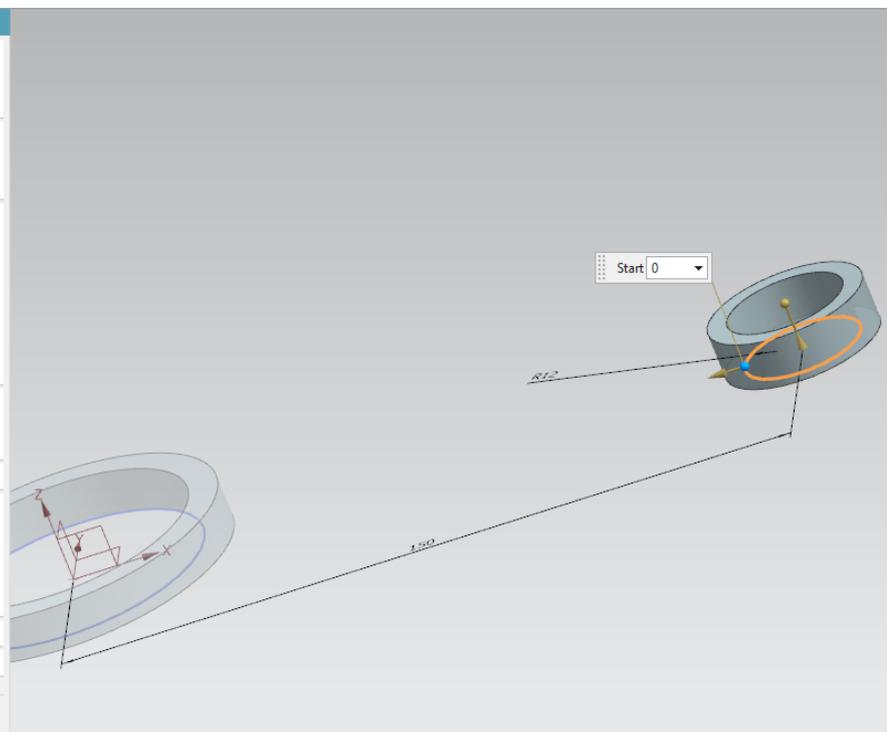
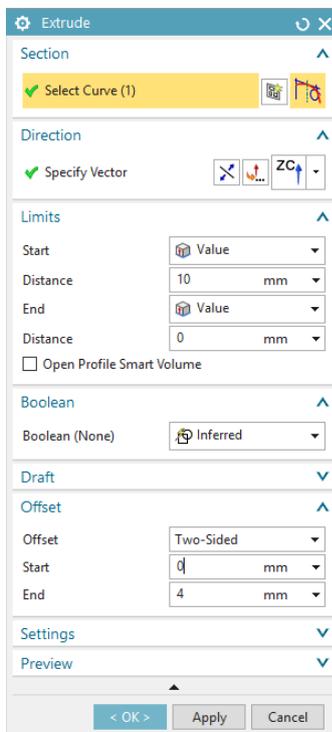
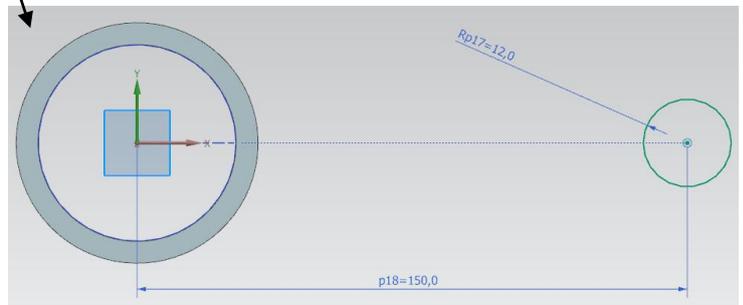
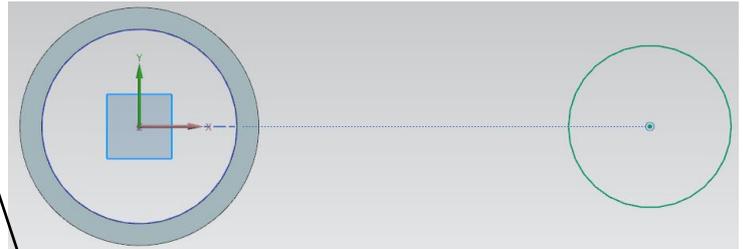
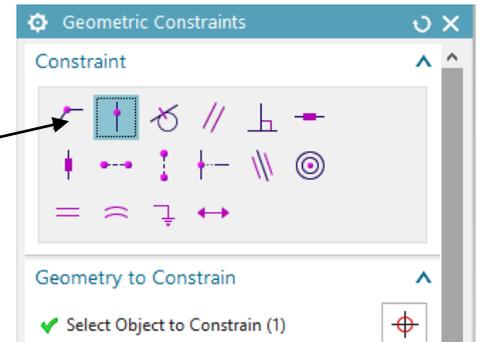


Dimension. Dans la boîte de dialogue *Rapid Dimension* sélectionnez les centres des deux cercles et imposez une distance de **150 mm**.

- Sous le bouton *Rapid Dimension*, sélectionnez *Radial Dimension*.
- Imposez pour le cercle un rayon de **12 mm**.



- Sortez du mode *Sketcher*.
- Enfin, créez une extrusion de **10 mm** avec une coquille externe épaisse de **4 mm** pour le petit cercle.



4 – Création de la grille de référence.

Une grille de référence nous guidera pour la conception d'un nouveau sketch.

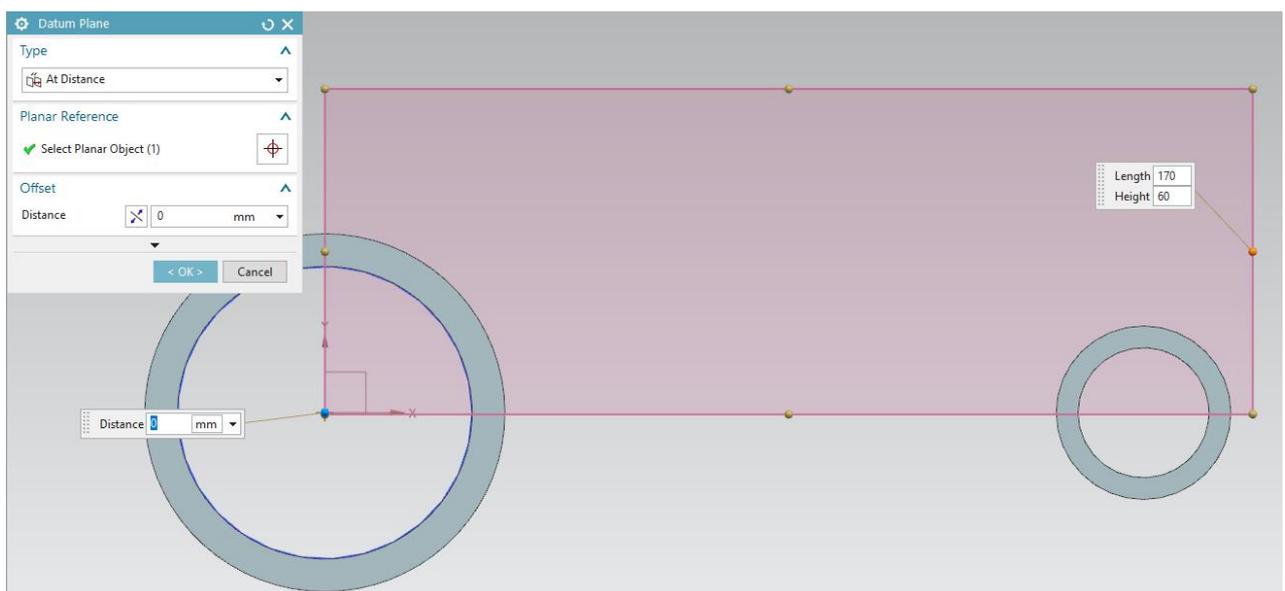
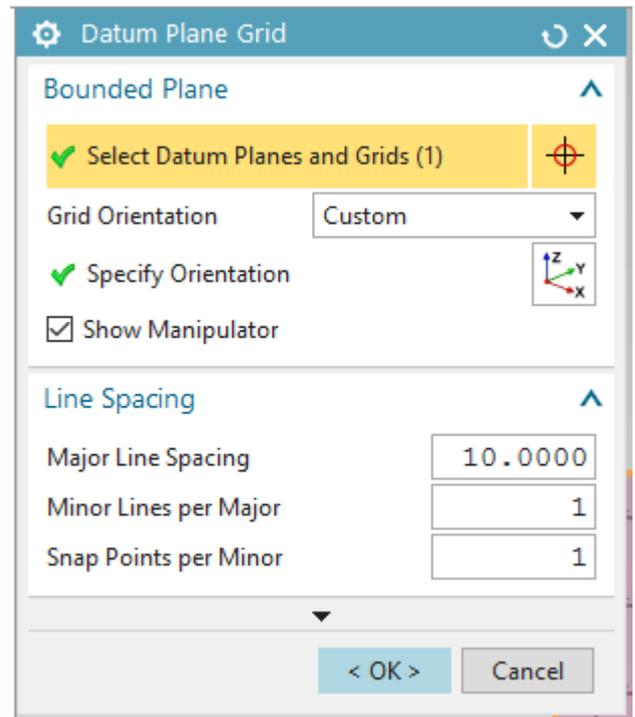
- Premièrement, créez un plan de référence

en utilisant un *Datum Plane*

- Sélectionnez le plan XY.
- Déplacez le coin inférieur gauche du plan de référence sur l'origine.
- Redimensionnez le plan à une longueur de **170 mm** et une hauteur de **60 mm**.
- Ensuite, créez une grille de référence en cliquant :

Menu->Insert->Datum/Point->Datum Plane Grid.  Datum Plane Grid...

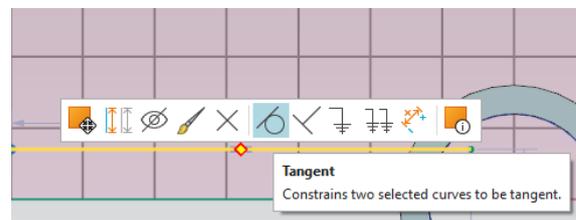
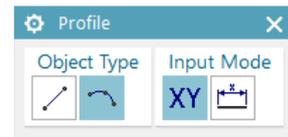
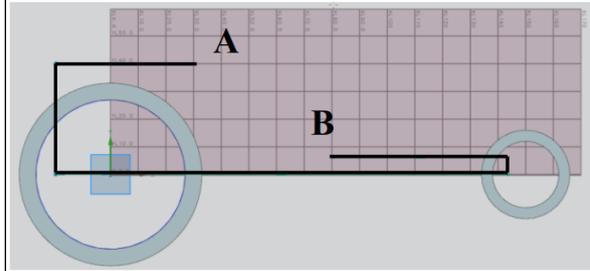
- Dans la boîte de dialogue *Datum Plane Grid*, fixez le *Major Line Spacing* à **10 mm**.
- Dans le champ *Select Datum Planes and Grids*, sélectionnez le plan de référence précédent.
- **Note:** sélectionnez le plan de référence dans le *Part Navigator*  **Datum Plane (5)** ou directement sur la feuille de dessin.
- Validez.



5 – Création de la bielle.

Grâce à sa symétrie, il est possible de ne tracer qu'une partie du corps.

- Entrez dans le *Sketch* mode dans le plan XY.
- Cliquez sur le bouton *Profile*  et créez un profil similaire à celui illustré dans la figure de droite. Ce profil est constitué de 5 segments de droites, partant du point A et arrivant au point B. Chacun aura une construction différente.
- Créez ensuite un arc de cercle reliant le point A au point B en utilisant l'outil *Arc of Profile*.
- Imposez une contrainte tangentielle au point B.
- La courbe devrait être maintenant fermée.
- Quittez le mode *Sketch* et extrudez le nouveau sketch de **7 mm**.
- Cachez ensuite le Datum Plane et la grille.

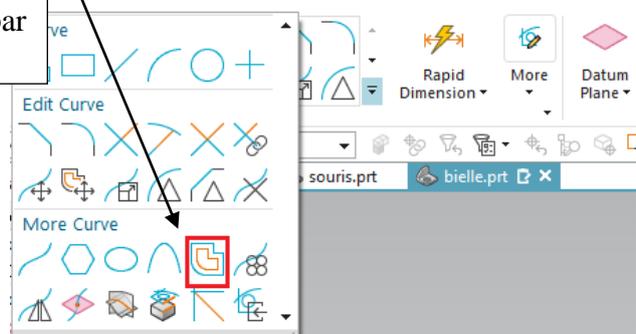
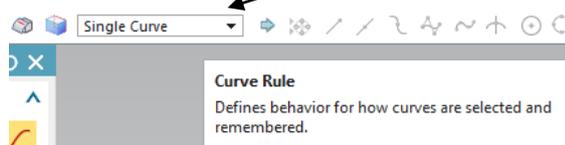
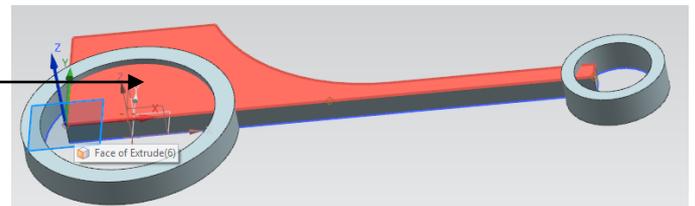


Créez une poche dans la dernière extrusion.

- Dans le mode *Sketch* sélectionnez la face supérieure. Le sketch devrait se faire dans celle-ci.

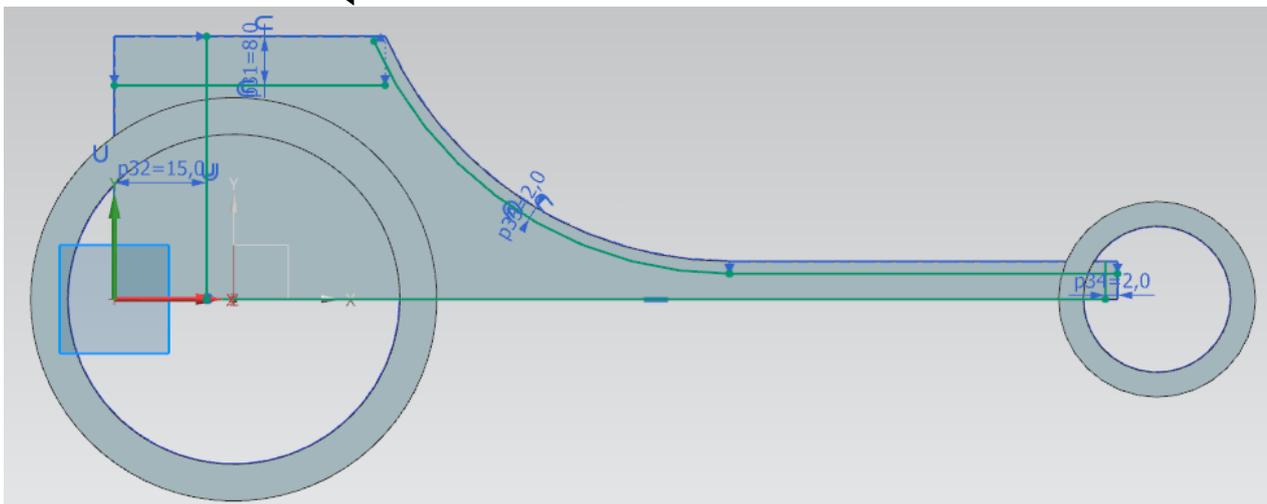
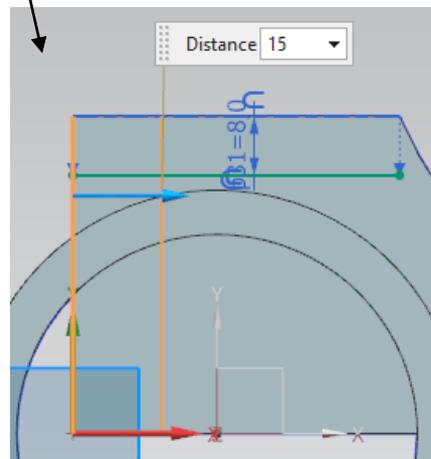
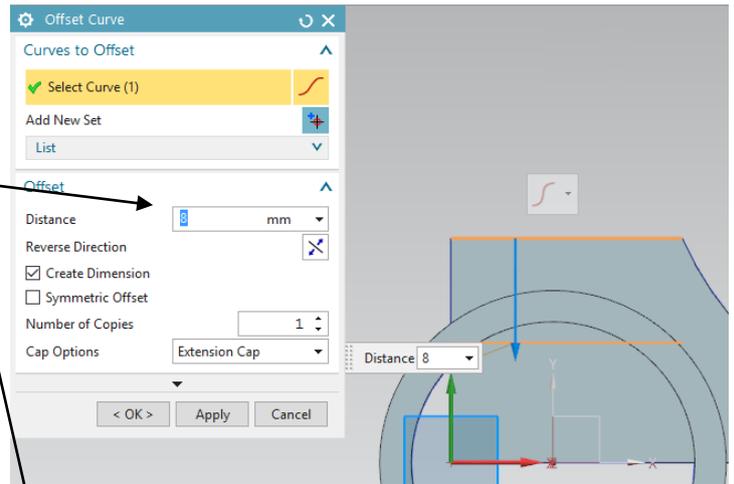
Nous allons tracer des courbes de décalage à partir du contour tracé ci-dessus et connecter celles-ci.

- Agrandissez la boîte d'outils *Direct Sketch* en cliquant sur le petit triangle.
- Dans le menu déroulant *Curve Rule* (localisé sous le bouton *Extrude*), sélectionnez *Single Curve*. Cette option permet de sélectionner les courbes une par une.



Tracer les courbes de décalage.

- Dans la boîte de dialogue *Offset Curve*, sélectionnez le segment supérieur du dernier sketch et imposez une distance de décalage **8 mm**.
- Sélectionnez ensuite le segment de gauche et imposez une distance de **15 mm**.
- Sélectionnez le segment inférieur et imposez une distance de **0 mm**.
- Sélectionnez l'arc et le segment qui lui est connecté au point B et imposez une distance de **3 mm**.
- Sélectionnez le segment le plus à droite et imposez une distance de **2 mm**.
- **Attention** : tracez les courbes décalées dans la bonne direction (vers l'intérieur). Si la direction est incorrecte, cliquez sur la double flèche bleue ou sur  pour corriger.
- Vous devriez finalement obtenir une construction analogue à celle présentée ci-dessous.

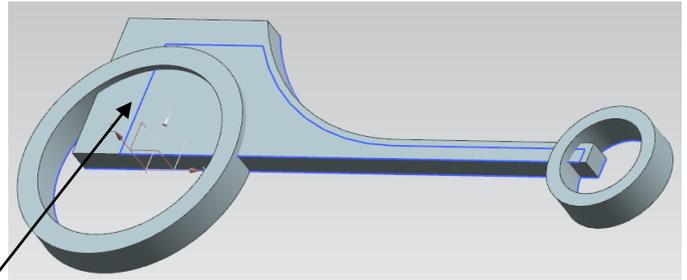


Connexion des courbes décalées.

Pour le moment, les courbes décalées ne sont pas connectées. Connectez-les en utilisant les

outils *Quick Extend*  et *Quick Trim*  qui sont localisés dans la boîte d'outils *Direct Sketch*. Le quick extend allongera une ligne jusqu'à rencontrer une autre courbe. Le quick trim effacera une partie de droite trop longue

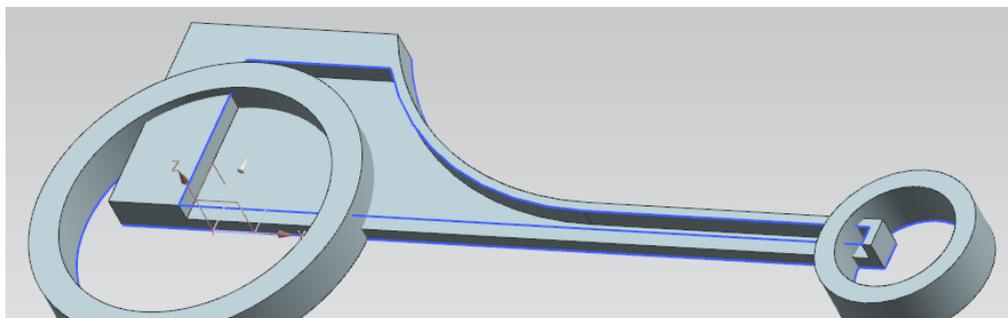
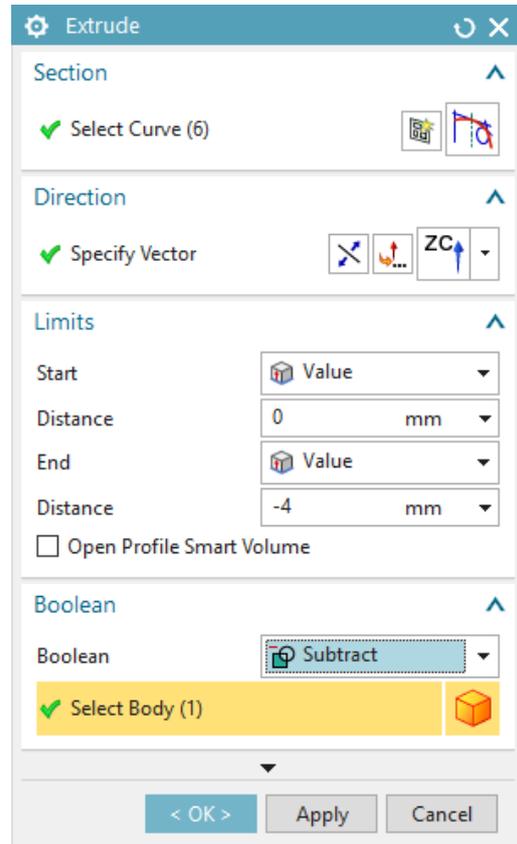
- Utilisez les deux outils ci-dessus pour obtenir la courbe bleue de la figure.
- Il est possible que des surcontraintes apparaissent. Supprimez-les en faisant un clic droit sur le sigle rouge et en choisissant une contrainte à supprimer



Création de la poche.

Nous allons utiliser une opération booléenne associée à une extrusion pour créer une poche.

- Quittez le mode *Sketch*.
- Cliquez sur le bouton *Extrude*  et sélectionnez le sketch contenant les courbes décalées connectées.
- Dans la boîte de dialogue *Extrude*, sélectionnez l'axe *ZC* comme axe d'extrusion. Fixez la distance de départ (*Start*) à **0 mm** et la distance d'arrivée (*End*) à **-4 mm**.
- Dans l'onglet *Boolean*, fixez le champ *Boolean* à *Subtract*.
- Cliquez *OK* pour valider.

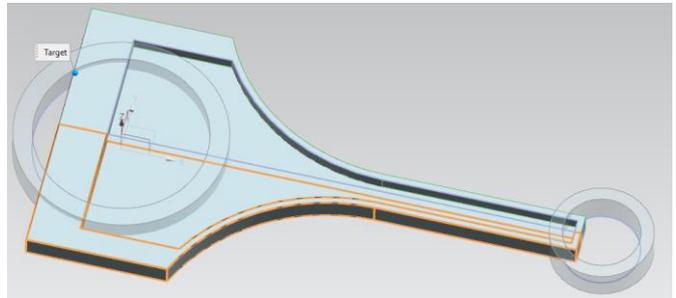
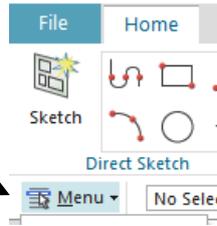


Le reste de la pièce va être maintenant créé par symétrie.

- Cliquez sur le bouton *Menu*, puis le bouton *Insert->Associate Copy->Mirror Geometry*.

 Mirror Geometry...

- Sélectionnez la partie connectant les deux cylindres creux et sélectionnez comme *Mirror Plane* le plan XZ.
- Cliquez *OK* dans la boîte de dialogue qui apparaît.
- Finalement, unissez l'objet avec sa copie symétrique en utilisant le bouton *Unite*.  Unite ▾



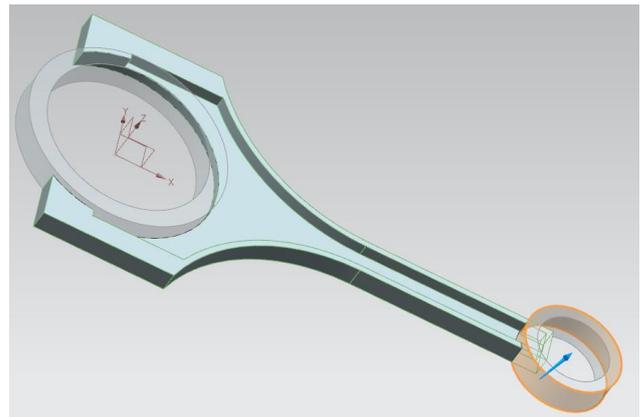
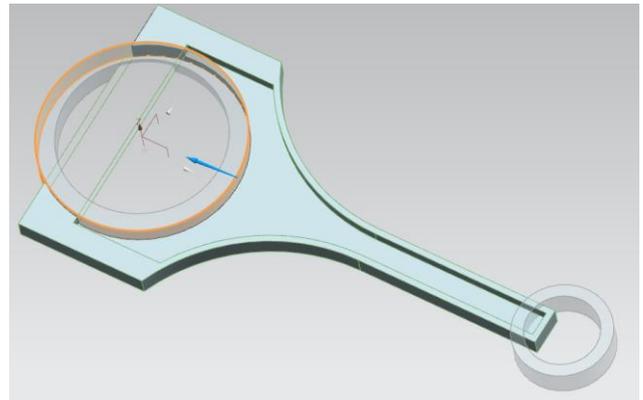
6 – Union des deux cylindres avec la partie connectante.

Nous allons utiliser l'outil *Trim Body* afin de découper certaines parties des pièces et en garder d'autres.

- Cliquez sur le bouton *Menu*, puis le bouton

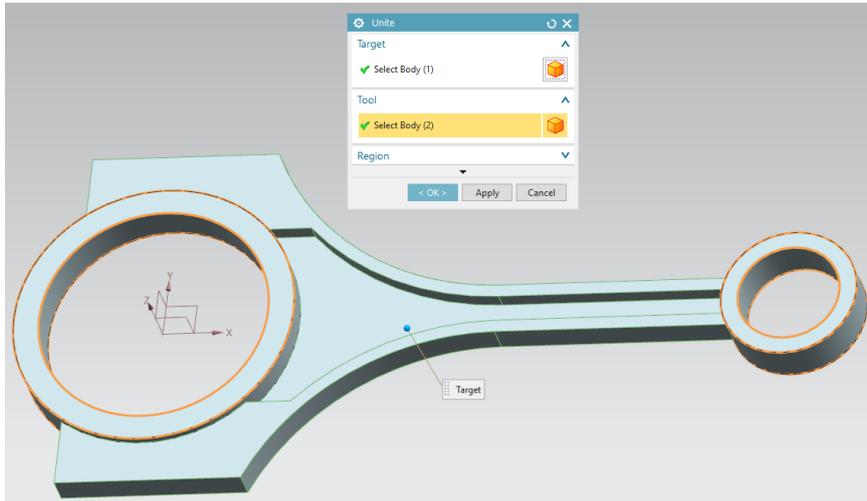
Insert->Trim->Trim Body.  Trim Body

- Premier découpage : sélectionnez la pièce connectante comme cible (*Target*) et la face externe du grand cylindre comme *Tool Option*. Faites attention à découper correctement la partie connectante. Si nécessaire, changez la direction de découpage en cliquant sur la double flèche bleue.
- **Note 1:** Dans le menu déroulant *Face Rule*, faites attention à sélectionner l'option *Single Face*. 
- **Note 2 :** Vous pouvez changer le sens de la découpe en cliquant sur 
- Validez avec *OK* si la prévisualisation correspond à l'une des figures ci-contre.
- Second découpage : refaites les opérations décrites ci-dessus en sélectionnant cette fois la face externe du petit cylindre comme *Tool Option*.



6 – Union des deux cylindres avec la partie connectante.

- Finalement, unissez les deux cylindres avec la partie connectante au moyen du bouton *Unite*.  *Unite* ▾



7 – Création des raccords.

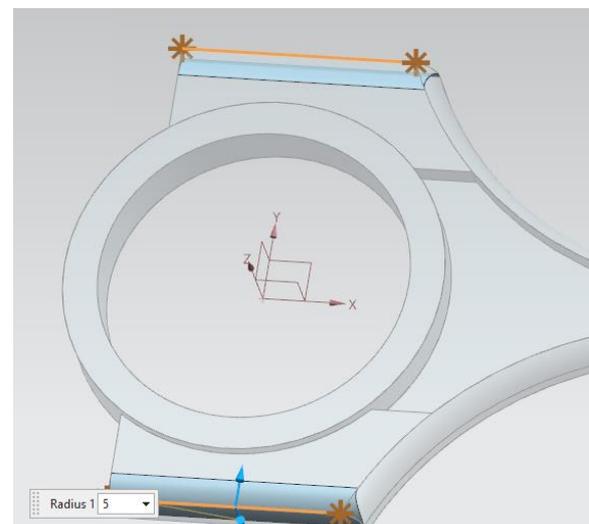
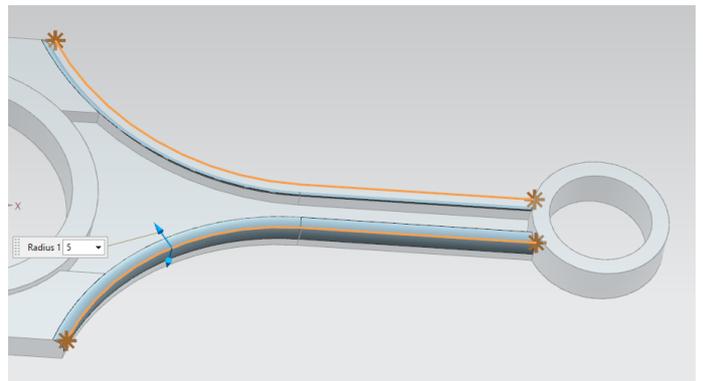
Similairement à une véritable pièce mécanique, il est plus réaliste d'introduire des raccords.

- Cliquez sur le bouton *Edge Blend*



Edge Blend ▾.

- Sélectionnez les arêtes deux par deux (voir figures).
- Choisissez un rayon de **5 mm**.
- Validez.

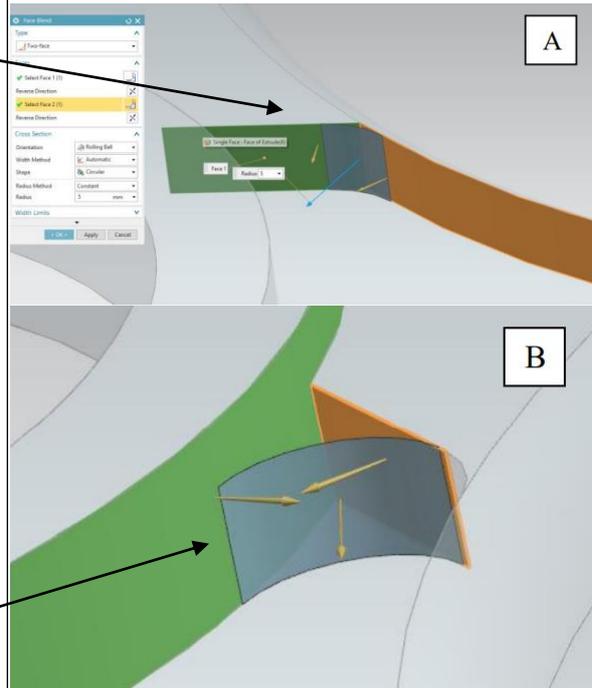


Insérez également des raccords entre les cylindres et la partie connectante.

- Utilisez le bouton *Face Blend*  situé

sous *Edge Blend* .

- Dans l'onglet *Type* de la boîte de dialogue qui apparaît, sélectionnez *Two-face*.
- Sélectionnez les deux faces montrées dans la figure A et fixez un rayon de **5 mm** ou moins avant de valider.
- Répétez les opérations ci-dessus pour leurs homologues symétriques.
- Refaite une *Face Blend* de rayon **4 mm** au plus pour les deux faces montrées dans la figure B et leurs homologues symétriques.



8 – Création de la partie symétrique.

- Cliquez sur le bouton *Menu*, puis le bouton *Insert->Associate Copy->Mirror Geometry*.
-  **Mirror Geometry...**
- Sélectionnez toutes les pièces et fixez comme *Mirror Plane* le plan *XY*.
 - Cliquez *OK* pour valider.
 - Finalement, unissez l'objet avec sa partie symétrique en utilisant le bouton *Unite*.
-  **Unite**
- Validez.

