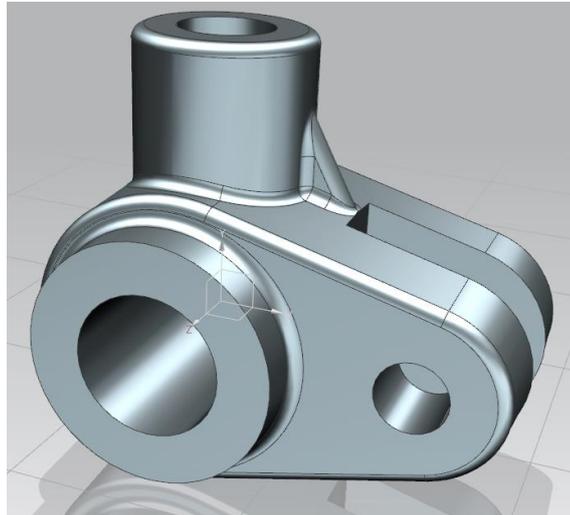


Siemens NX18 Tutoriel

La pièce coudée

Adaptation à NX 18 de notes du séminaire Drive-to-trial organisé par IBM et GDTEch.

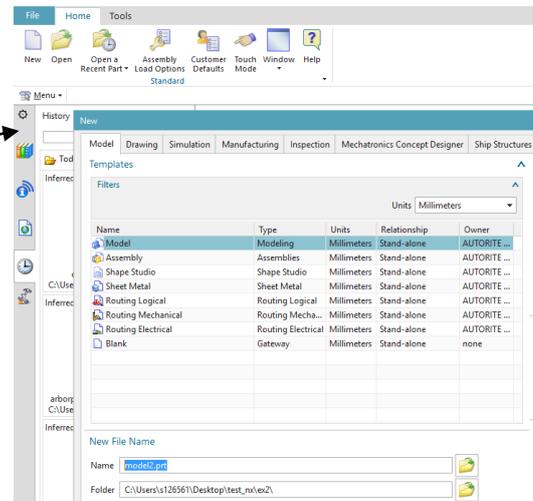
Ce tutorial va vous aider à réaliser la pièce représentée sur la figure ci-dessous à partir de zéro.



1 – Introduction.

Premièrement, ouvrez un nouveau fichier de type *Model*.

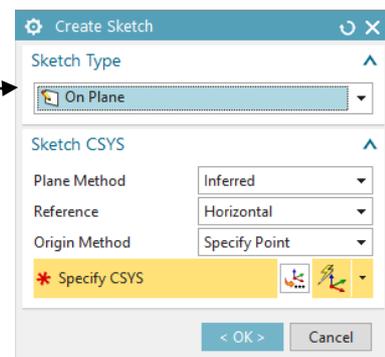
- Dans la barre d'outils, sélectionnez *New*.
- Dans la liste de filtre, sélectionnez *Model*.
- Choisissez le nom du fichier et du dossier.
- Cliquez sur *OK* pour confirmer.



2 – Créer une extrusion.

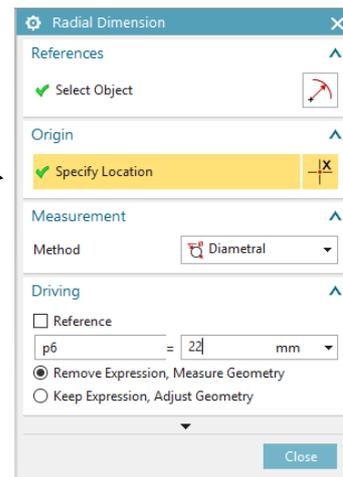
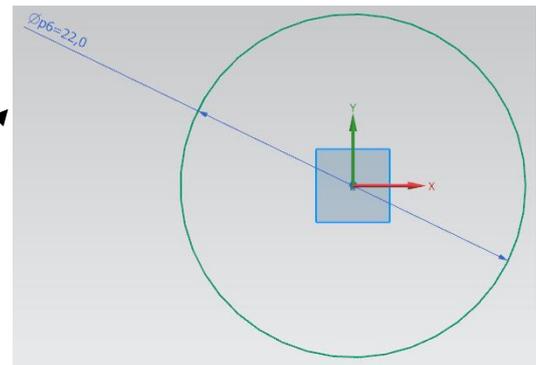
Avant de créer un volume via extrusion, vous devez sélectionner le plan dans lequel le profil va être dessiné.

- Cliquez sur le bouton *Sketch*.
- Créez une nouvelle esquisse et sélectionnez le plan XY dans la fenêtre *Create Sketch*.
- Le plan XY apparaît à l'écran.



Dessinez ensuite le cercle qui sera à la base de l'extrusion.

- Cliquez sur le bouton *Cercle*  dans la barre d'outils.
- Choisissez l'origine du repère comme centre du cercle.
- Cliquez n'importe où pour définir le cercle.
- Double-cliquez sur la contrainte de diamètre pour ouvrir une fenêtre.
- Définissez le diamètre à **22 mm**.
- Cliquez sur *Close* pour accepter les changements.



- Sortez du mode esquisse en cliquant



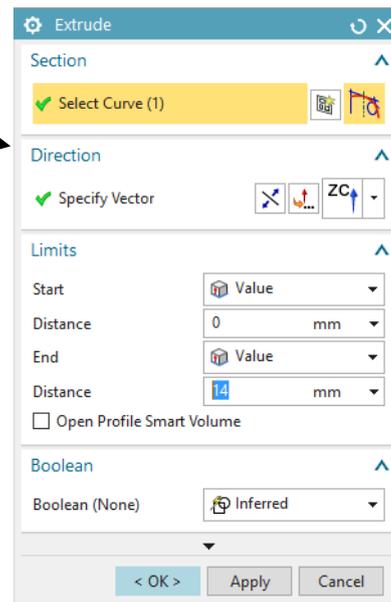
Finish Sketch

- Cliquez sur le bouton *Extrude*



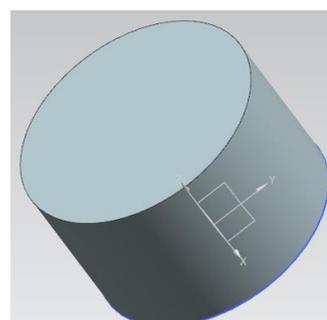
Extrude

- La fenêtre *Extrude* apparaît.
- Choisissez ZC comme vecteur d'extrusion.
- Imposez la distance de départ à **0 mm** et la distance de fin à **14 mm**.
- Cliquez sur *OK* pour confirmer.



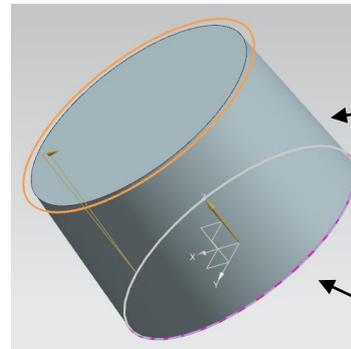
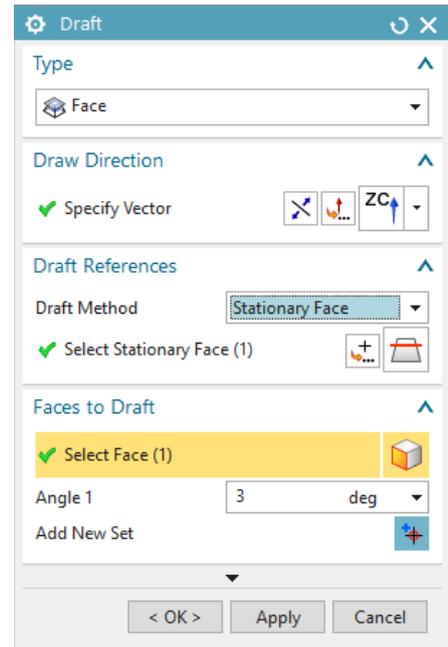
Manipulation des objets.

1. Déplacer l'objet: maintenez *Shift* et le bouton central de la souris appuyé puis déplacez la souris.
2. Rotation: maintenez le bouton central de la souris appuyé et déplacez-la.
3. Zoom: faites tourner la molette.



3 – Créer une dépouille.

- Cliquez sur le bouton *Draft* .
- Dans le champ *Draw Direction*, sélectionnez le vecteur ZC.
- Dans le champ *Draft References*, sélectionnez comme *Stationary Face* la base du cylindre incluse dans le plan XY. La *Stationary Face* représente celle qui ne sera pas modifiée par l'opération.
- Sélectionnez la face latérale du cylindre comme *Face(s) to Draft*.
- Cliquez sur la flèche jaune pour inverser le sens de la dépouille si nécessaire (celle-ci doit être dirigée vers l'intérieur du cylindre)
- Imposez un angle de 3 degrés et visualisez votre angle de coupe.
- Cliquez sur *OK* pour créer l'objet s'il convient (le solide devrait être plus fin sur le dessus).



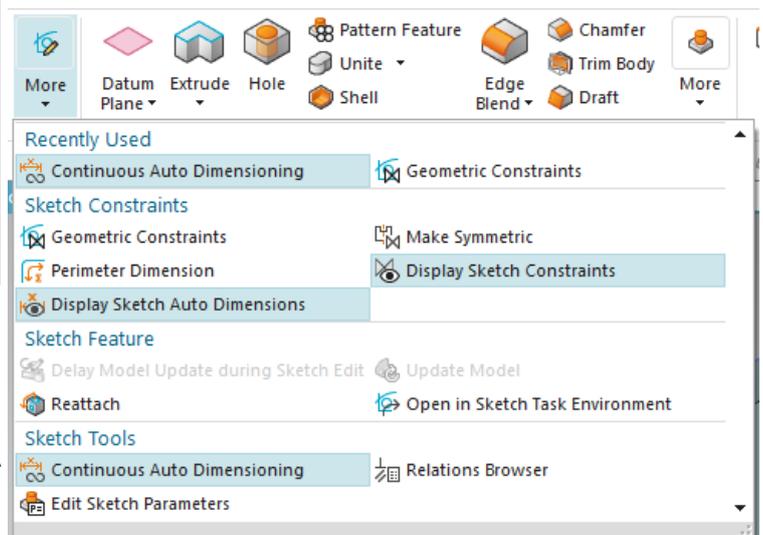
1. Face latérale

2. Base du cylindre dans le plan XY

3bis – Désactivez l'Auto Dimensioning.

A partir de maintenant, assurez-vous que le *Continuous Auto Dimensioning* est désactivé lorsque vous créez une esquisse. Cette option n'est disponible que quand vous vous trouvez dans un sketch.

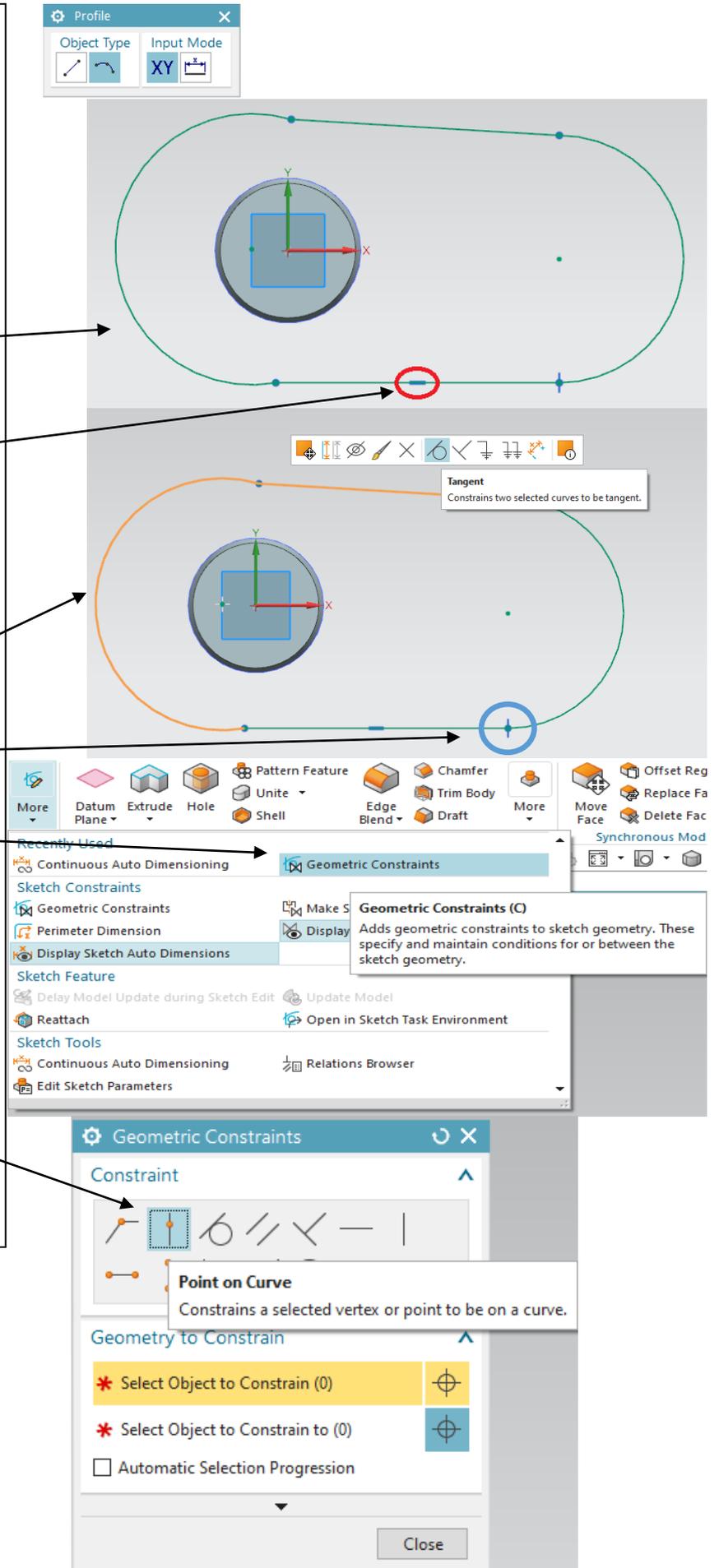
- Dans la barre d'outils, cliquez sur *More* et désactivez le *Continuous Auto Dimensioning*.



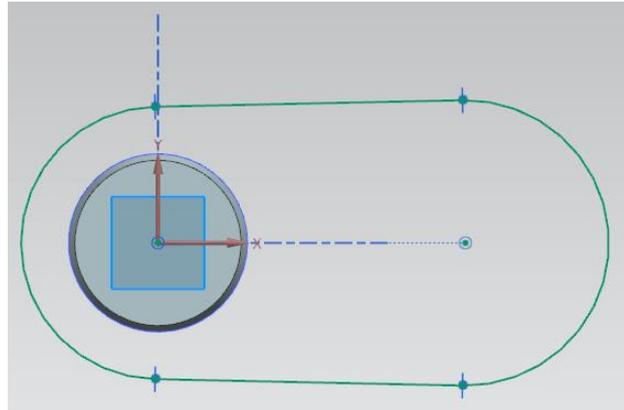
4 – Créer une seconde extrusion.

Vous devez d'abord créer un profil qui sera utilisé pour l'extrusion. **Désactivez le Continuous Auto Dimensionning.**

- Créez une nouvelle esquisse dans le plan XY.
- Utilisez le bouton *Profile* et tracez successivement des *Line* et des *Arc* à l'aide de la fenêtre *Profile*, construisez approximativement le contour oblong ci-contre. Vous pourriez voir apparaître certains symboles sur vos constructions. Certaines seront utiles et d'autres contreproductives, comme celle-ci. Elle oblige votre droite à rester horizontale. Cliquez dessus et supprimez là si vous la voyez.
- Imposez une contrainte de tangence à chaque connexion entre un arc et une ligne. Pour ce faire, sélectionnez un arc et une ligne (CTRL + clique gauche) et cliquez sur *Tangent* dans le menu qui apparaît. Une fois la contrainte de tangence mise, vous verrez un symbole apparaître.
- Ouvrez la fenêtre *Geometric Constraints* en cliquant sur le bouton *More* puis *Geometric Constraints*. Vous aurez ici bon nombre de contraintes utiles. Avec l'expérience, vous pourrez vous passer de cette page et les faire directement sur le dessin.
- Dans la fenêtre *Geometric Constraints* sélectionnez la contrainte *Point on Curve*. Cette contrainte force un point à se trouver le long d'une ligne indiquée.



- Sélectionnez le centre de l'arc de droite ainsi que l'axe x et validez.
- Ajoutez deux contraintes additionnelles *Point on Curve* en sélectionnant le centre de l'arc de gauche et l'axe x puis à nouveau le centre de l'arc de gauche et l'axe y. Vous devriez obtenir quelque chose de similaire à la figure ci-contre.

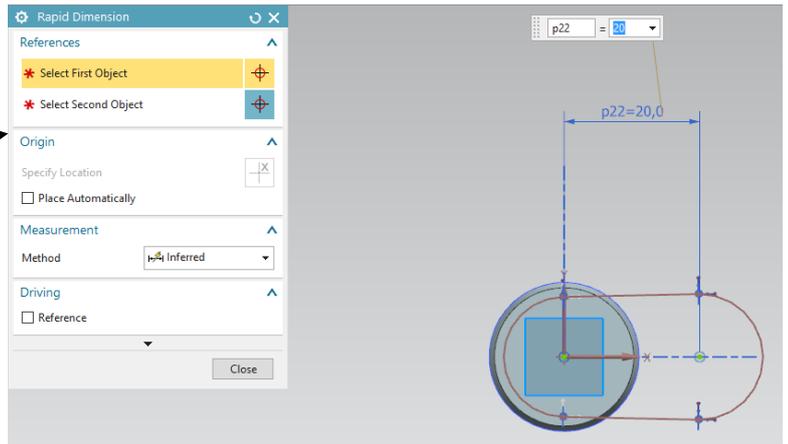


Ensuite, imposez la distance entre les deux centres des arcs.

- Cliquez sur le bouton *Rapid*

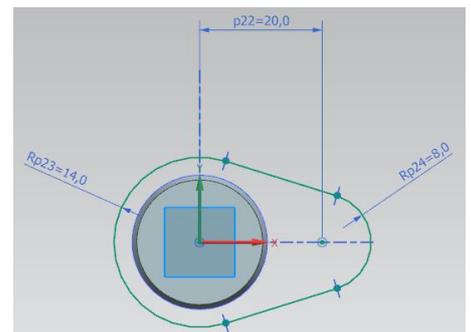
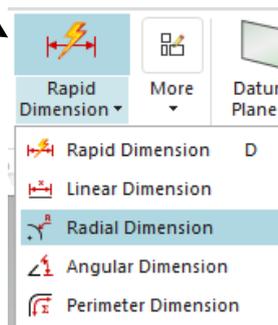


Dimension puis sélectionnez les deux centres des arcs dans la fenêtre *Rapid Dimension*, imposez une longueur de **20 mm**.



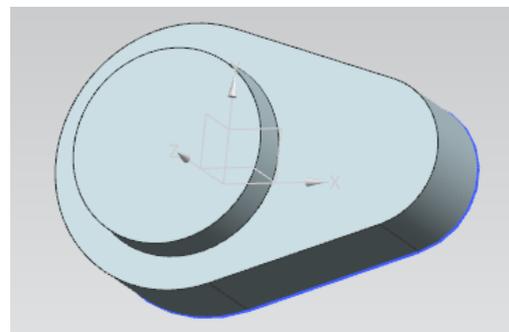
Pour finir, imposez les rayons des arcs

- Sous le bouton *Rapid Dimension*, sélectionnez *Radial Dimension*.



- Imposez un rayon de **14 mm** pour l'arc de gauche et **8 mm** pour l'arc de droite.

- Quittez le mode *Sketch* ()
- Créez une extrusion () de **10 mm** à partir du profil que vous avez dessiné.

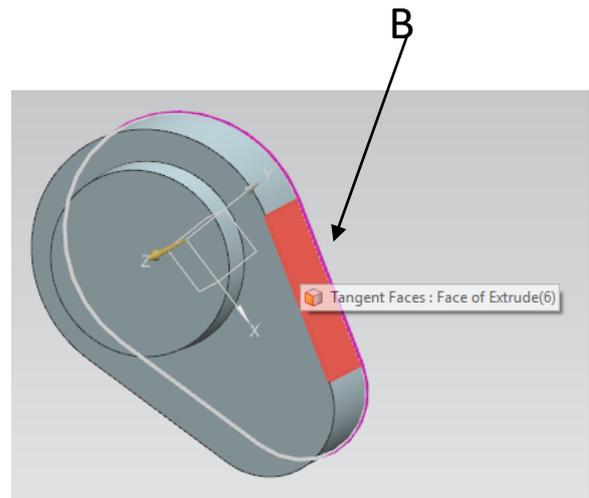


5 – Créer une seconde dépeuille.

Vous allez créer une dépeuille identique à celle réalisée sur le cylindre sur la seconde extrusion

- Sélectionnez la face B comme indiqué sur la figure.
- Sélectionnez la face interne comme face de référence (la face arrière par rapport à la figure).
- Appliquez en cliquant sur *OK*.

Une nouvelle dépeuille est ainsi appliquée à la seconde extrusion.



6 – Créer un trou.



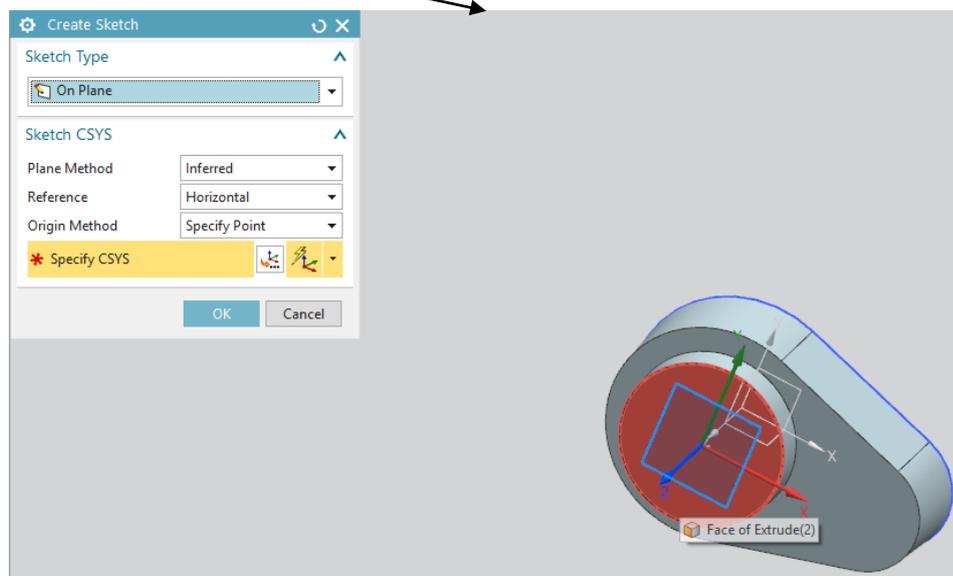
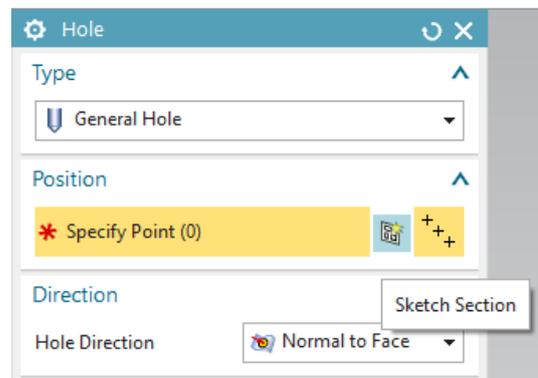
- Cliquez sur le bouton *Hole* .

Dans la fenêtre *Hole*, vous devez spécifier le centre du trou, que l'on placera à l'origine.

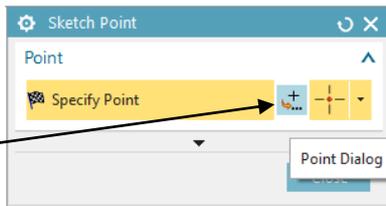
- Dans le champ *Position*, cliquez sur le bouton *Sketch Section*.

Une nouvelle fenêtre *Create Sketch* permettant de créer une esquisse pour le trou apparaît.

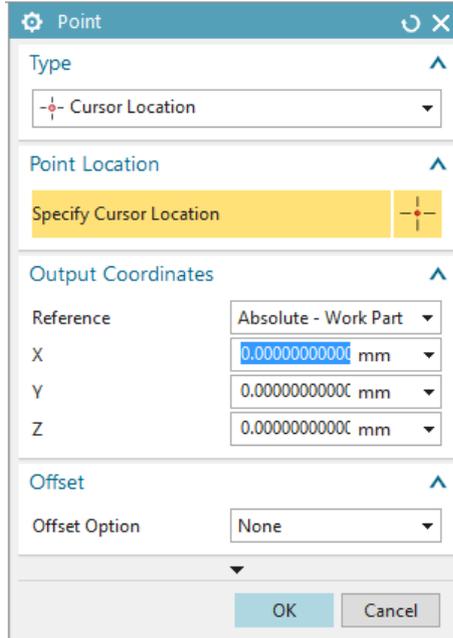
- Sélectionnez le dessus du cylindre comme plan de référence puis cliquez sur *OK*.



- Le plan dans lequel le trou va se trouver est défini. Dans la nouvelle fenêtre *Sketch Point*, cliquez sur le bouton *Point Dialog*.



- La fenêtre *Point* s'ouvre. Assurez vous que les coordonnées *Output Coordinates X, Y et Z* sont toutes à 0 et cliquez sur *OK*.

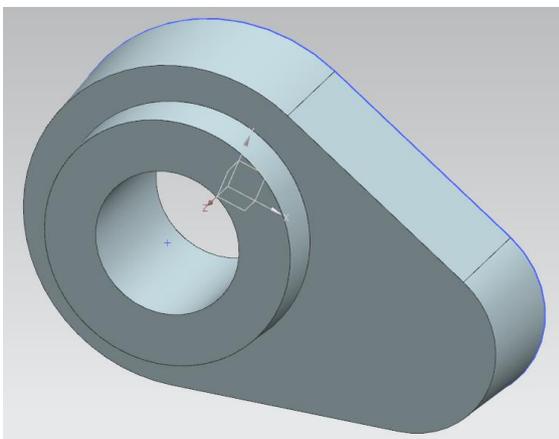
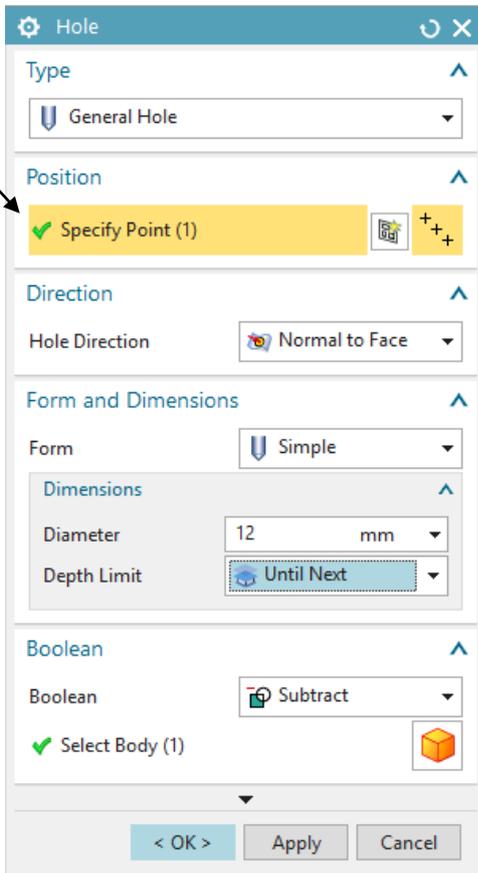


- Fermez la fenêtre *Sketch Point* et quittez l'esquisse en cliquant sur le



bouton *Finish Sketch*.

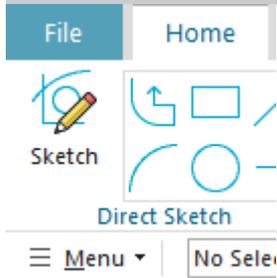
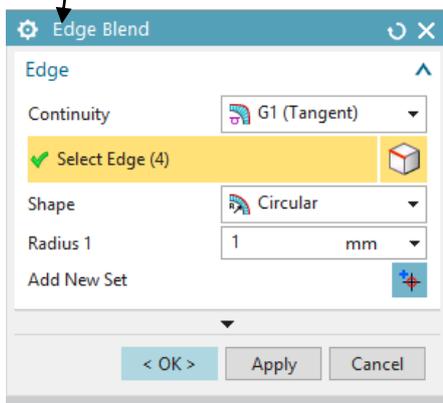
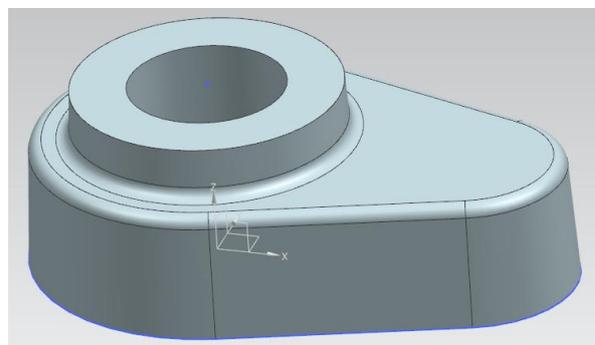
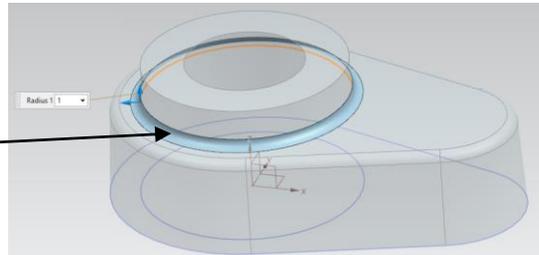
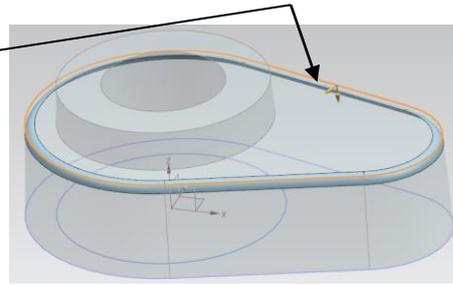
- Maintenant, le champ *Position* de la fenêtre *Hole* devrait contenir un *Specified Point*.
- Dans le champ *Form and Dimension*, sélectionnez *Simple Hole* comme forme, un diamètre de **12 mm** et la limite de profondeur *Until Next*.



7 – Congé de raccordement.

- Cliquez sur le bouton *Edge Blend*

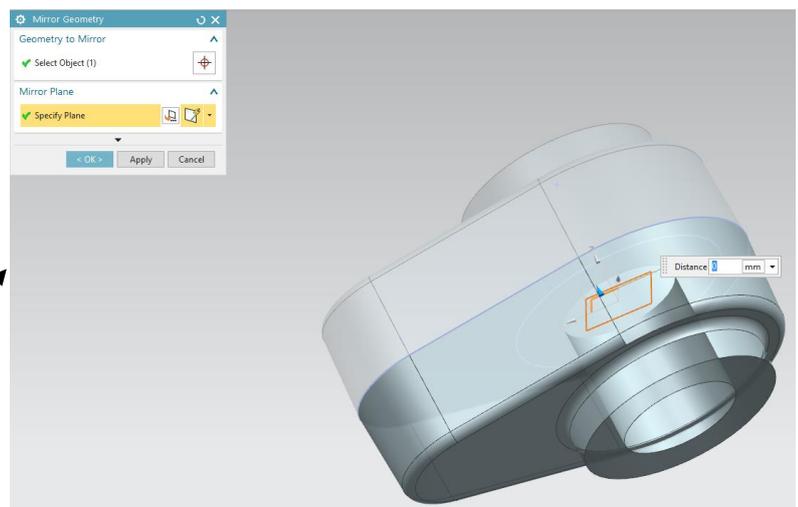
Edge Blend ▾
- Sélectionnez les quatre bords supérieurs du contour oblong.
- Définissez un rayon de **1 mm** et cliquez sur *OK* pour confirmer.
- Répétez l'opération pour les bords supérieurs entre le cylindre et le contour oblong.



8 – Copie symétrique de la pièce.

Comme la pièce est symétrique, il est plus simple de dessiner une moitié et de dupliquer le volume.

- Cliquez sur le bouton *Menu*, puis sur le bouton *Insert* → *Associate Copy* → *Mirror Geometry*.
 Mirror Geometry...
- Sélectionnez l'objet que vous avez et choisissez le plan *XY* comme *Mirror Plane*.
- Cliquez sur *OK* dans la fenêtre qui apparaît.
Pour finir, unifiez l'objet avec sa symétrie en cliquant sur le bouton *Unite*.
 Unite ▾



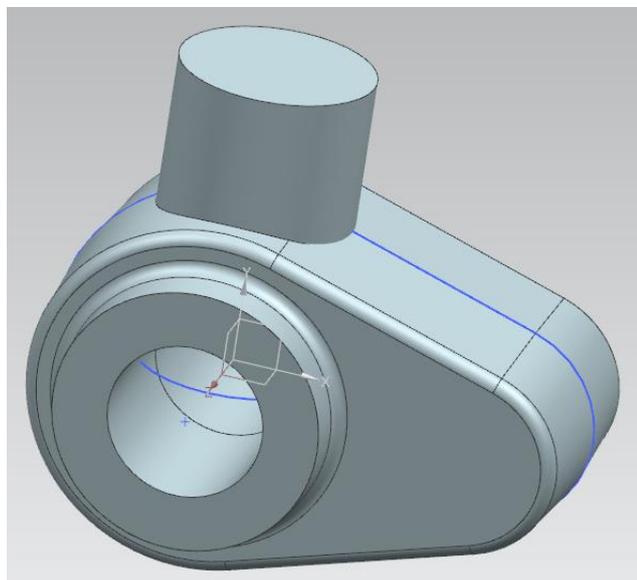
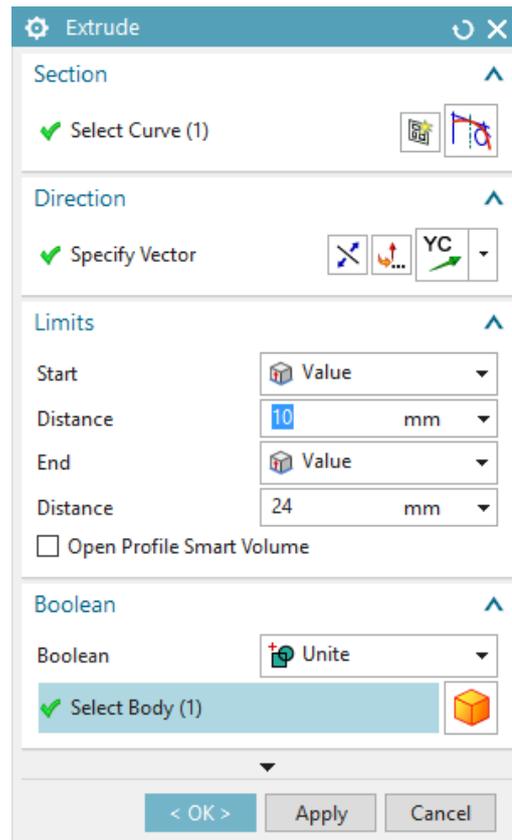
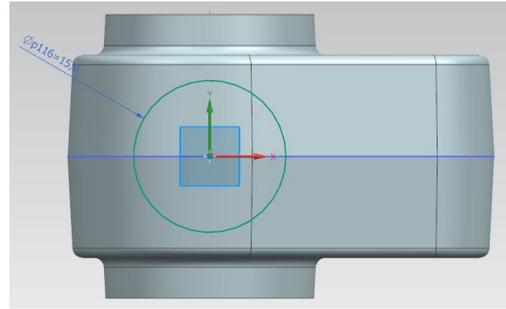
9 – Créer une troisième extrusion.

- Sélectionnez le plan XZ et entrez dans le mode esquisse. Veuillez à ce que la verticale de votre plan soit dans le même sens que le vecteur Y du repère général. Si ce n'est pas le cas, faite un double clic sur la verticale pour en changer le sens.
- Dans l'esquisse, créez un cercle centré à l'origine.
- Imposez une contrainte de **15 mm** pour le diamètre du cercle.
- Sortez du mode esquisse et cliquez sur le



bouton *Extrude* Extrude .

- Dans la fenêtre qui vient de s'ouvrir, sélectionnez *Unite* dans le champ *Boolean* et sélectionnez l'objet que vous avez réalisé.
- Spécifiez l'axe YC comme *Direction Vector*.
- Définissez la distance de départ à **10 mm**.
- Définissez la distance de fin à **24 mm**.
- Cliquez sur *OK* pour confirmer.



10 – Créer un trou.

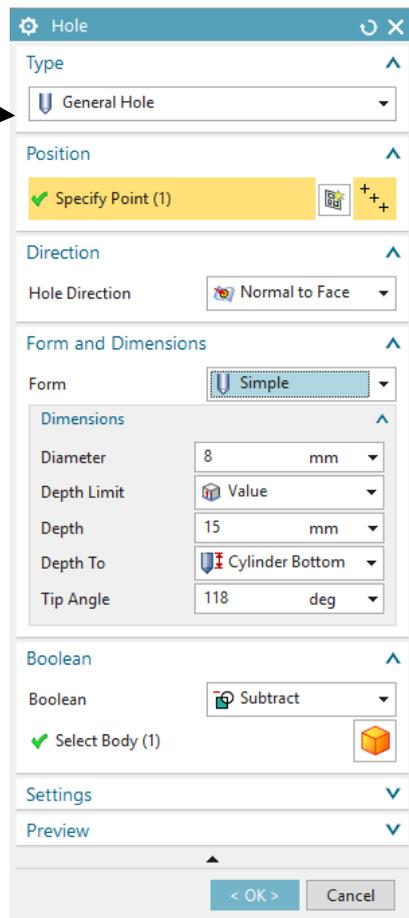
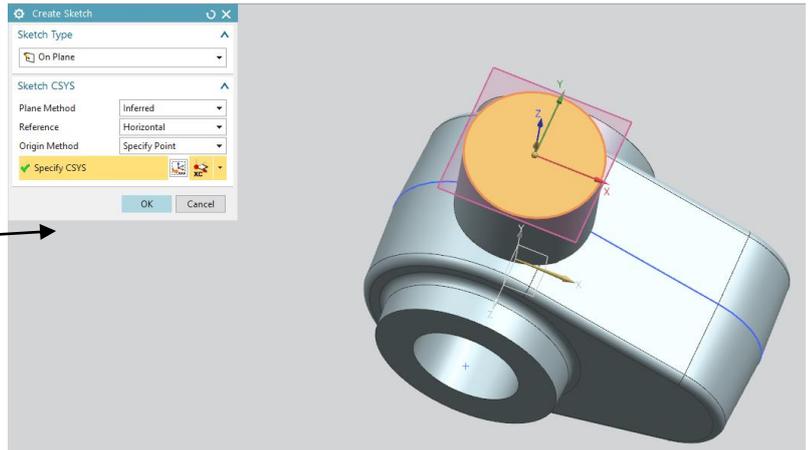
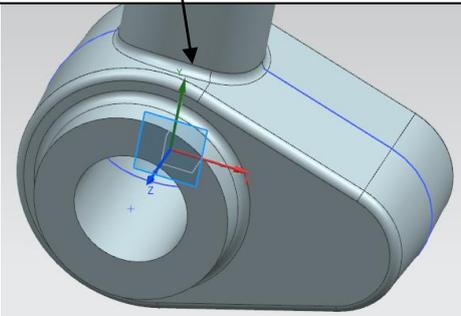


- Cliquez sur le bouton *Hole* .
- Créez une esquisse pour définir la position du trou. Cette fois, le plan d'esquisse est la face supérieure du cylindre que vous venez d'extruder.
- Dans la fenêtre *Point*, assurez-vous que les coordonnées *Output Coordinates* X, Y et Z sont mises à 0. Attention, dans certains cas, un second point se sélectionne.
- Faites un trou de **8 mm** de diamètre et **15 mm** de profondeur.
- Choisissez *Cylinder Bottom* pour le champ *Depth To*.

- Cliquez sur le bouton *Edge Blend*



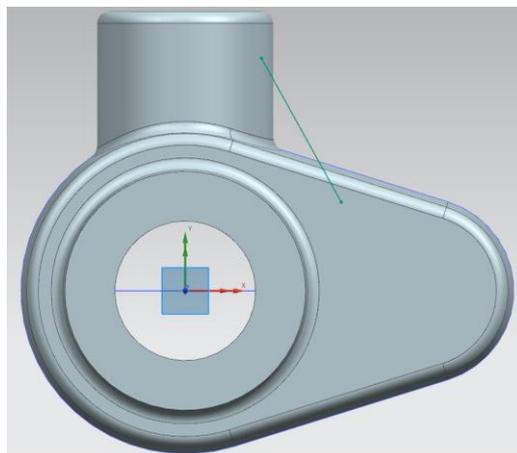
- **Edge Blend** et sélectionnez le coté du cylindre du dessus.
- Définissez le rayon du congé de raccordement à **1 mm**. Veuillez à ce que les contours soient fermés.
- Confirmez.
- Effectuez la même opération pour le bord à la jonction du cylindre avec le corps.



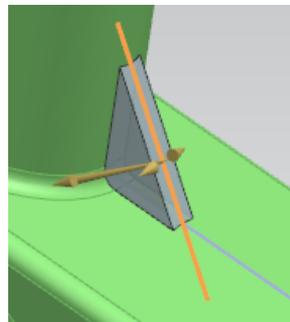
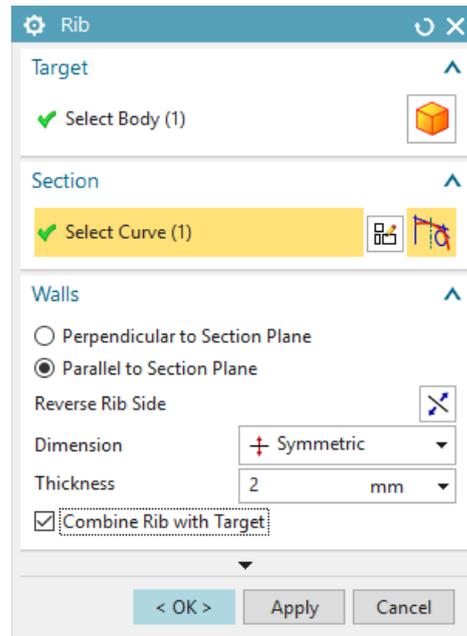
11 – Créer un raidisseur.

Les raidisseurs sont utilisés pour raidir les pièces sujettes à des contraintes mécaniques.

- Entrez dans le mode esquisse et sélectionnez le plan XY.
- Désactivez l'option *Continuous Auto Dimensioning*.
- Cliquez sur le bouton *Line*  et dessinez une ligne oblique arbitraire comme ci-contre.



- Sortez de l'esquisse et cliquez sur le bouton *Rib*  *Rib...* dans *Menu* → *Insert* → *Design Feature*.
- Dans la fenêtre *Rib*, définissez comme *Target* l'objet que vous avez créé. Choisissez comme *Section* la droite que vous venez de dessiner.
- Dans le champ *Walls*, sélectionnez l'option *Parallel to Section Plane*, avec *Dimension* défini sur *Symmetric*.
- Définissez la *Thickness* à **2 mm** et assurez-vous que l'option *Combine Rib with Target* est active.
- Pour finir, cliquez sur *OK* pour valider la création du raidisseur.
- **Note:** si vous ne parvenez pas à sélectionner les faces désirées, regardez si le *Selection Rule* est sur *SingleFace*



Vous allez maintenant arrondir les bords du raidisseur.

- Cliquez sur le bouton *Face Blend*



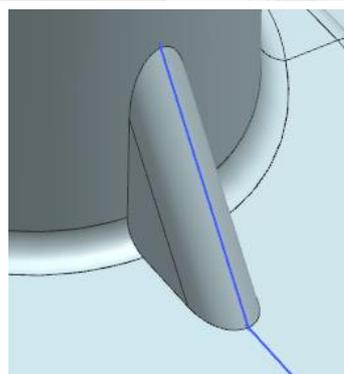
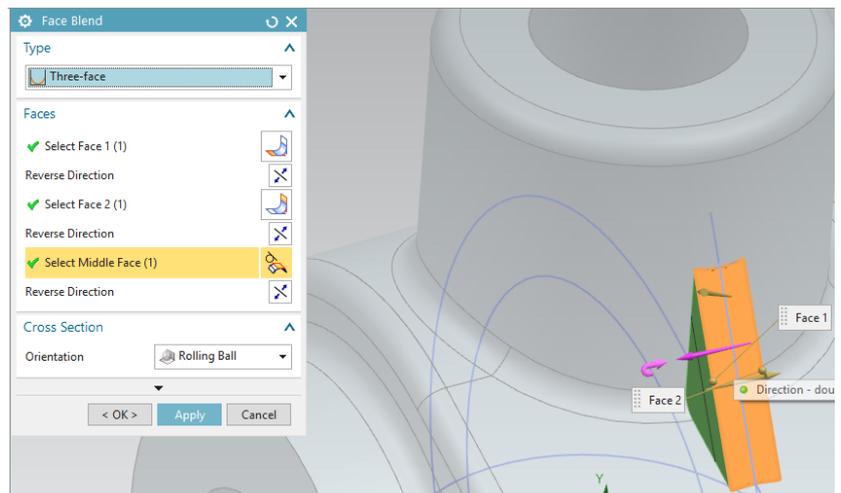
Face Blend ▾

situé sous le bouton *Edge Blend*



Edge Blend ▾ .

- Dans la fenêtre *Face Blend*, sélectionnez le type *Three-face*. Comme faces 1 et 2, sélectionnez les deux faces verticales du raidisseur.
- Comme face du milieu, la dernière face visible du raidisseur.
- Cliquez sur *OK* pour valider.



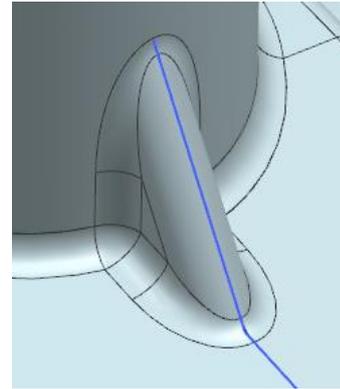
La dernière étape consiste à rajouter un congé de raccordement à la jonction entre le raidisseur et la pièce.

- Cliquez sur le bouton *Edge Blend*



button **Edge Blend** (sous le bouton *Face Blend*).

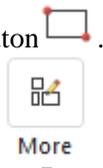
- Sélectionnez le bord du raidisseur (la jonction entre le raidisseur et le cylindre du dessus).
- Choisissez un rayon de **1 mm**, et cliquez sur *OK* pour confirmer.



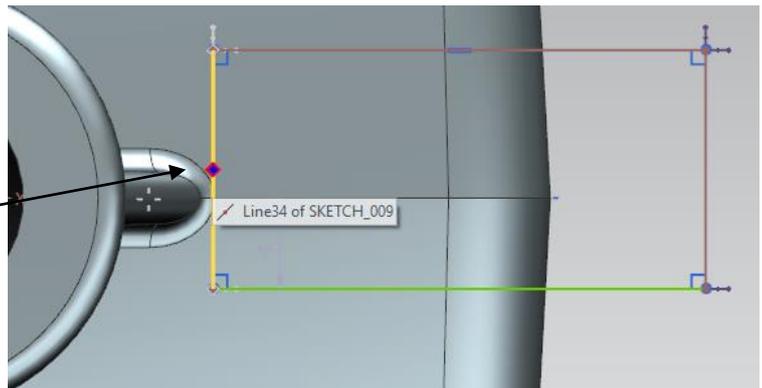
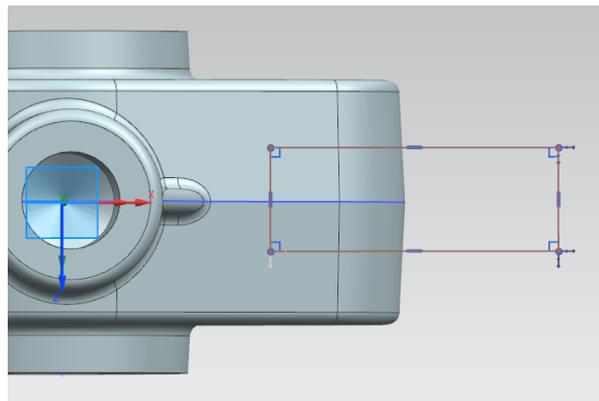
12 – Créer une coupe.

Vous allez dessiner une forme rectangulaire et l'utiliser pour couper la pièce.

- Sélectionnez le plan *XZ* et entrez dans le mode *Sketch*. Attention au vecteur normal.
- Dessinez un rectangle approximativement comme ci-contre (2 clics pour les extrémités du rectangle) en utilisant le bouton



- Cliquez sur le bouton *More* et sélectionnez *Geometric Constraints* dans le champ *Sketch Constraints*.
- Dans la fenêtre, sélectionnez *Point On Curve* comme contrainte.
- Comme *Object to Constraint*, sélectionnez le milieu d'un bord vertical du rectangle.
- Comme *Object to Constraint to*, sélectionnez l'axe *x*.

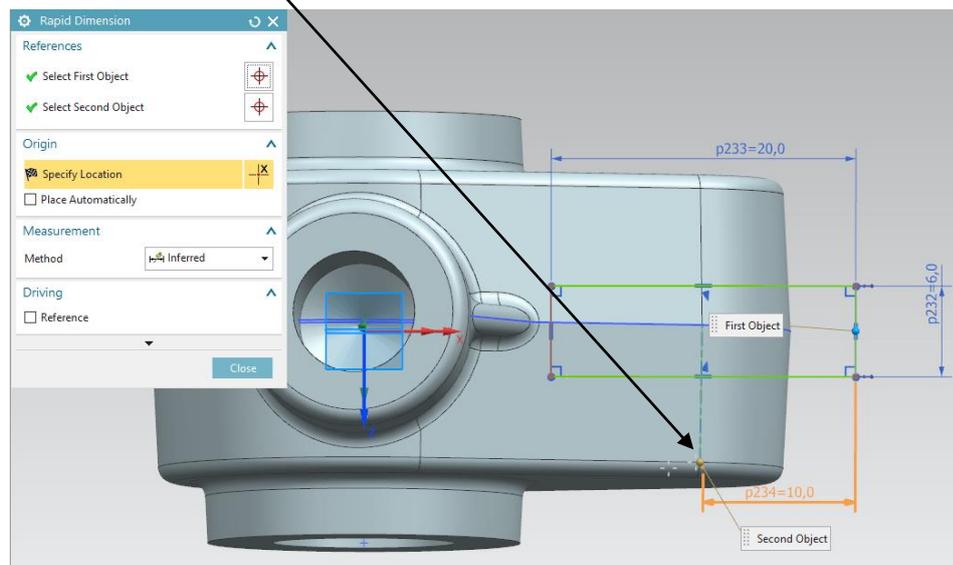
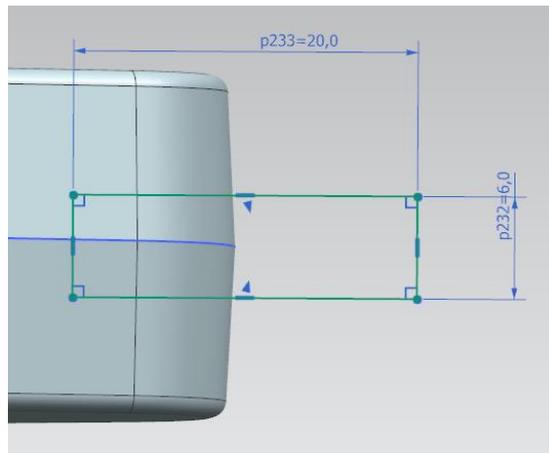


- Cliquez sur le bouton *Rapid*



Dimension et contraignez la longueur et la largeur du rectangle, respectivement, à **20 mm** et **6 mm**.

- Dans la fenêtre *Rapid Dimension*, sélectionnez un point du rectangle et un point de l'objet comme montré ci-dessous. Imposez une distance de **10 mm** entre ces points.

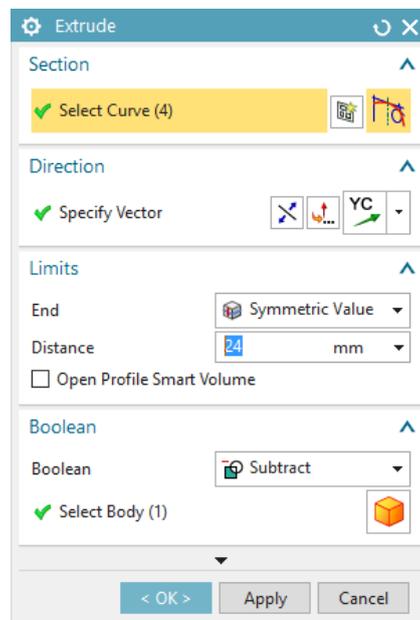
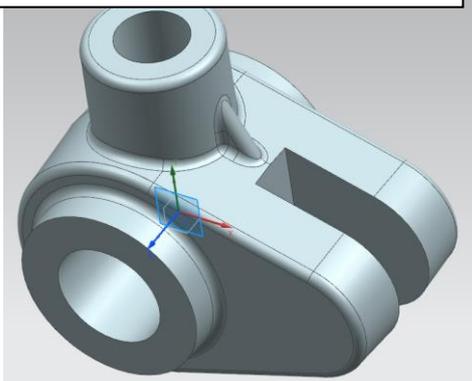


- Sortez du mode esquisse.
- Cliquez sur le bouton *Extrude*



Extrude

- Assurez-vous que l'axe YC est dans le champ *Direction*.
- Dans le champ *Limit*, sélectionnez comme valeur *End*, *Symmetric Value* et **24 mm** comme *Distance*.
- Pour finir, choisissez *Subtract* pour le champ *Boolean*.
- Cliquez sur *OK* pour confirmer.

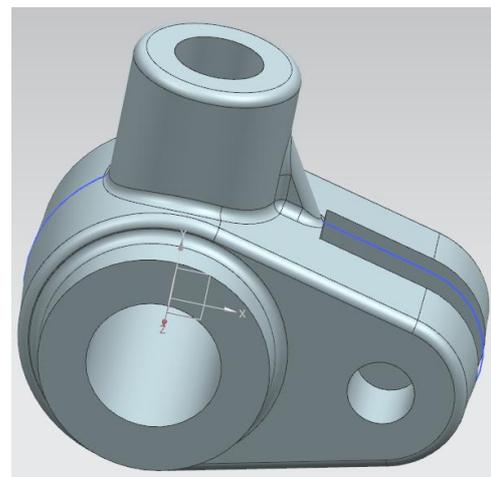
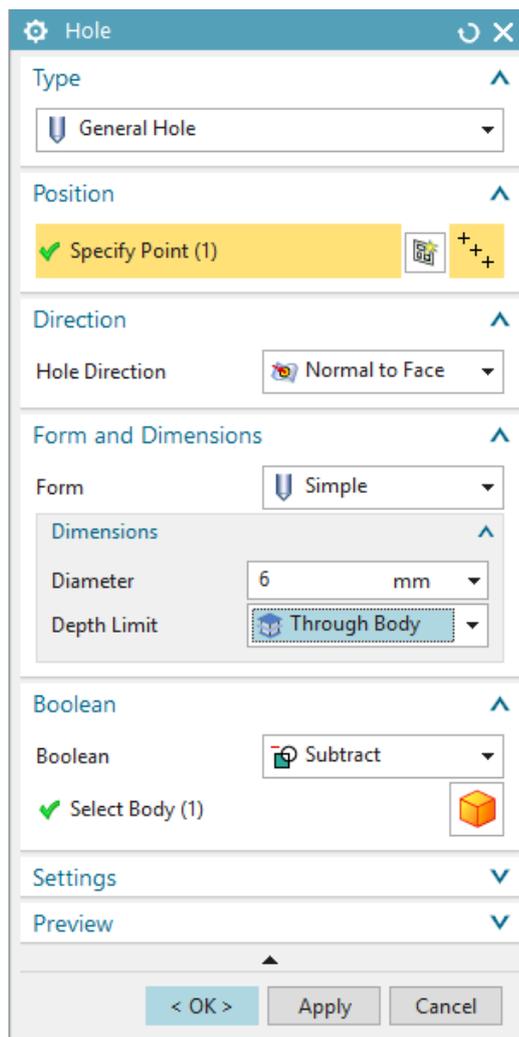
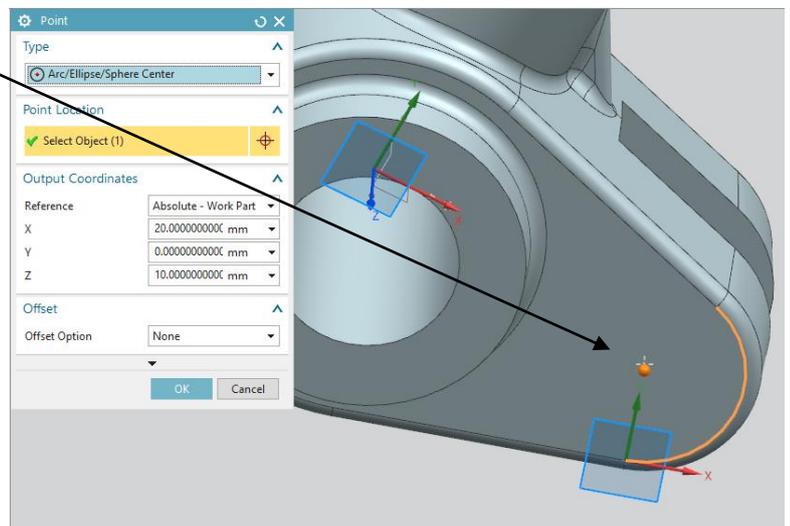
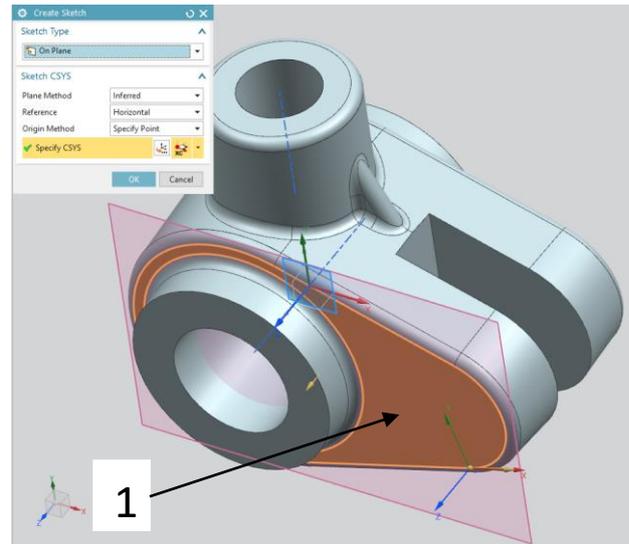


13 – Créer un trou.

Vous allez maintenant créer un trou coaxial dans la pièce.



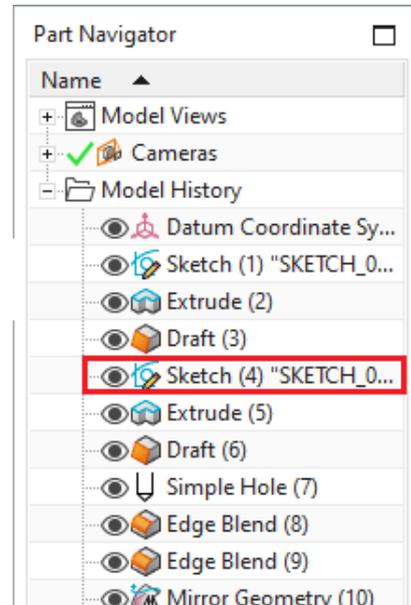
- Cliquez sur le bouton **Hole** .
- Comme précédemment, dessinez l'esquisse qui définit la position du trou.
- Dans la fenêtre *Create Sketch*, sélectionnez le plan de référence comme face 1.
- Dans la fenêtre *Point*, sélectionnez l'option *Arc Ellipse/Sphere Center* dans le champ *Type*.
- Pour spécifier *Point Location*, cliquez sur l'arc de droite du contour oblong extrudé.
- Dans la fenêtre *Hole*, choisissez un diamètre de **6 mm** et choisissez *Through Body* pour la limite de profondeur.
- Confirmez en cliquant sur *OK*.



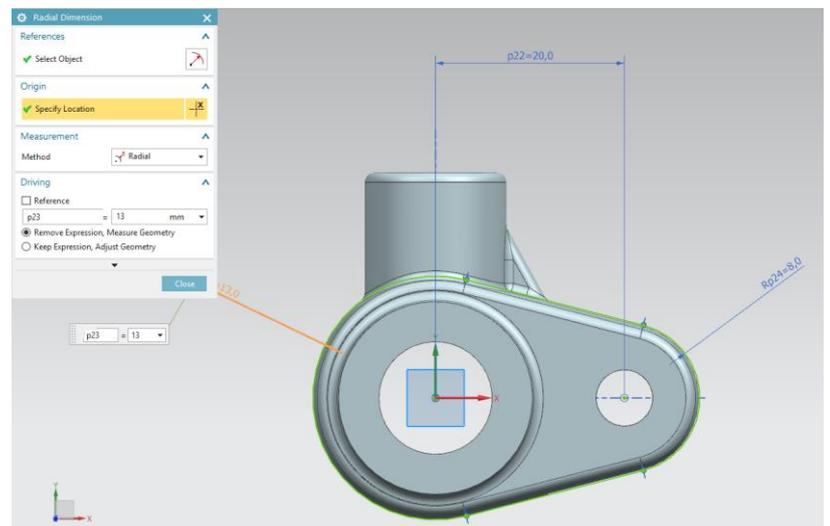
14 – Modification de la géométrie.

Vous avez presque terminé mais vous remarquez que vous avez fait une erreur concernant le premier arc du profil oblong. Il doit mesurer **13mm** et non **14mm** !

- Double cliquez sur l'esquisse correspondant au contour oblong dans l'arbre à gauche de l'écran (*Part Navigator*).



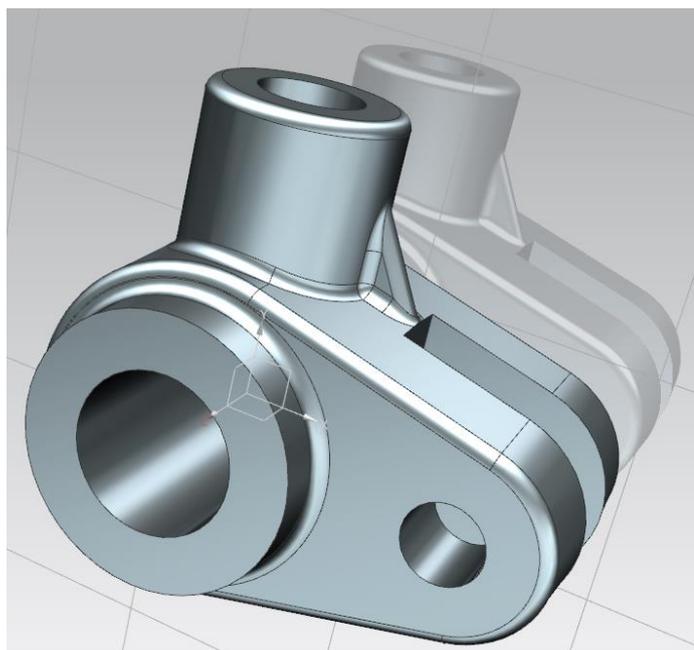
- Doublez cliquez sur les dimensions de l'arc de gauche du contour oblong et remplacez la valeur de **14 mm** par **13 mm**.
- Confirmez en cliquant sur *OK*.
- Sortez du mode esquisse.
- Le programme calcule automatiquement les changements subséquents à effectuer.
- La géométrie est mise à jour et tient compte de votre changement.



15 – Ajouter un matériau à la pièce.

Ajouter un matériau à la pièce permet d'avoir un rendu plus réaliste mais associe également les propriétés du matériau à la pièce pour, par la suite, réaliser un calcul de contraintes mécanique sur celle-ci.

- Cliquez sur le bouton *Assign Materials*  *Assign Materials...* situé dans *Menu* → *Tools* → *Materials*.
- Dans la fenêtre *Assign Materials*, choisissez votre pièce.
- Cliquez sur le matériau *Iron_40* dans la liste.
- Cliquez sur *OK* pour confirmer.
- Dans l'en-tête de la barre d'outils, cliquez sur *View*.
- Dans la nouvelle barre d'outils, cliquez sur le bouton *True Shading*



16 – Déplacer l'objet.

Vous venez de remarquer que vous avez utilisé le mauvais plan durant le design de la pièce. Le plan du sol doit se trouver sous la pièce.

Pour corriger cela, vous allez tourner l'objet de 90° autour de l'axe x.

- Cliquez sur le bouton *Move Object*  *Move Object...* **Ctrl+T** sous *Menu* → *Edit*.
- Dans la fenêtre *Move Object*, choisissez *Angle* pour le champ *Motion*, définissez le vecteur de rotation comme *XC* et l'*Axis Point* comme l'origine.
- Pour finir, choisissez un angle de 90° et assurez-vous que *Move Original* est sélectionné.
- Cliquez sur *OK* pour valider.

S'il vous est impossible de faire bouger la pièce: il est possible qu'une erreur quelque part en soit la cause. Cliquez sur la petite fleche ici, cochez *Associative* puis décochez *Move parents*. Cela devrait vous permettre de faire bouger votre pièce.

