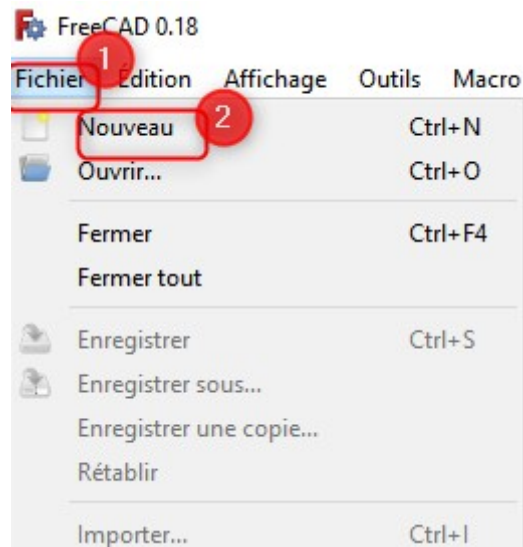
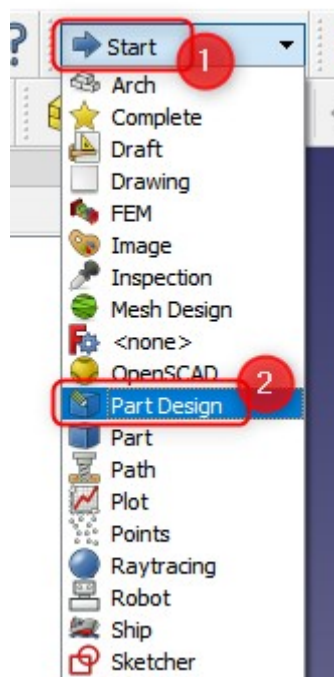


# Fabriquer un écrou M16 avec filetage interne

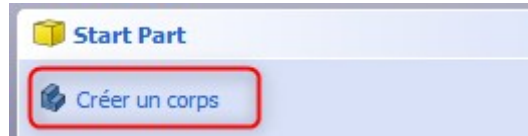
Ouvrir FreeCAD et aller dans **Fichier** puis cliquer sur **Nouveau**



Cliquer sur **Start** et choisir **Part Design** dans la liste déroulante



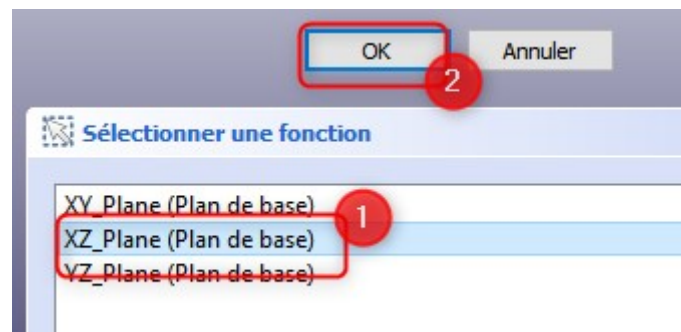
Cliquer sur **Créer un corps**



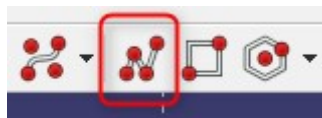
Cliquer sur **Créer une esquisse**



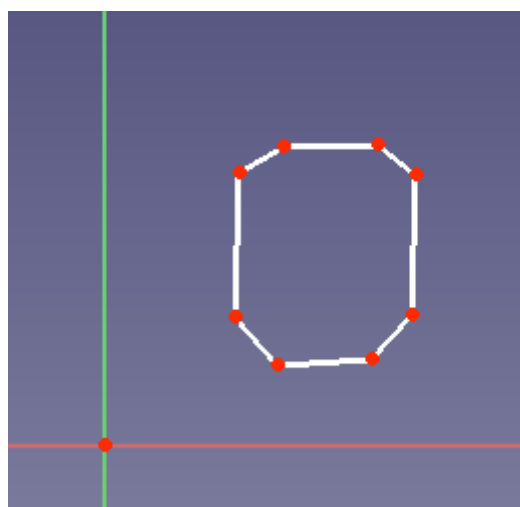
Choisir le plan **XZ** et cliquer sur **OK**



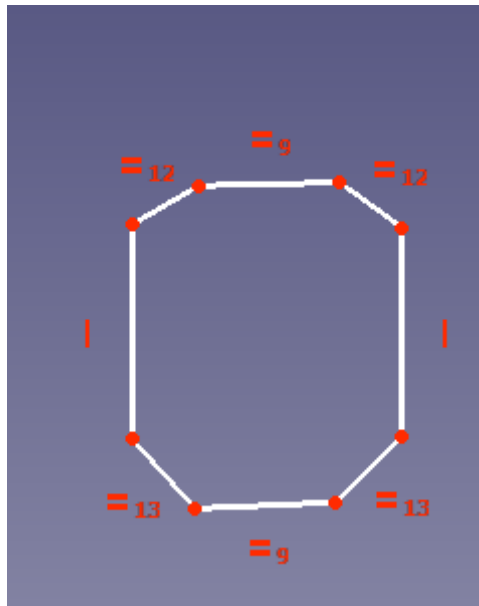
Choisir l'outil **Polyligne**



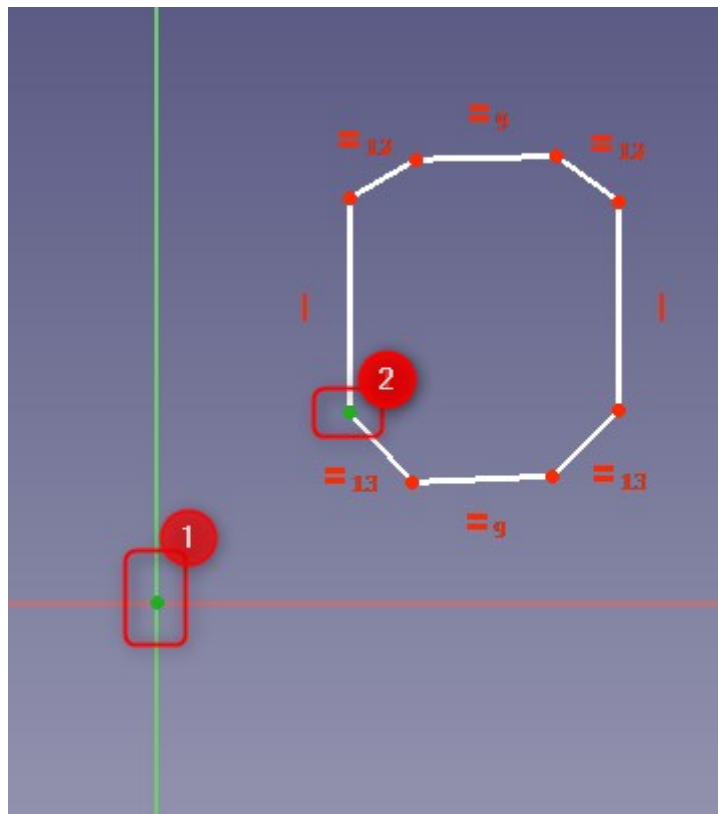
Dessiner un polygone tel que sur l'image :



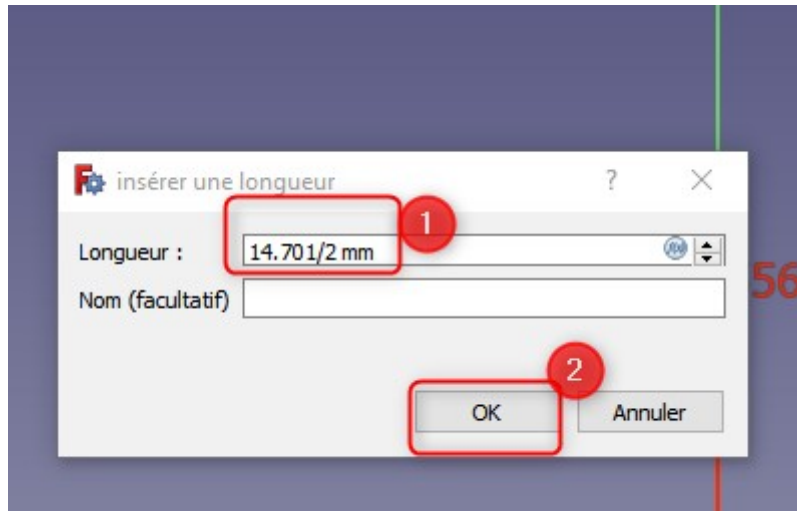
A l'aide de l'outil de **contrainte d'égalité**, coter les droites horizontales et en diagonale comme sur le schéma :



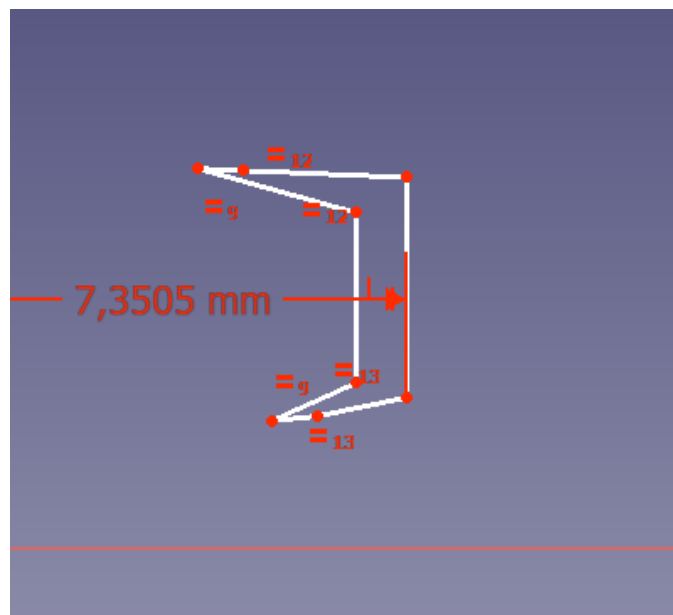
Sélectionner les points tels que sur le schéma :

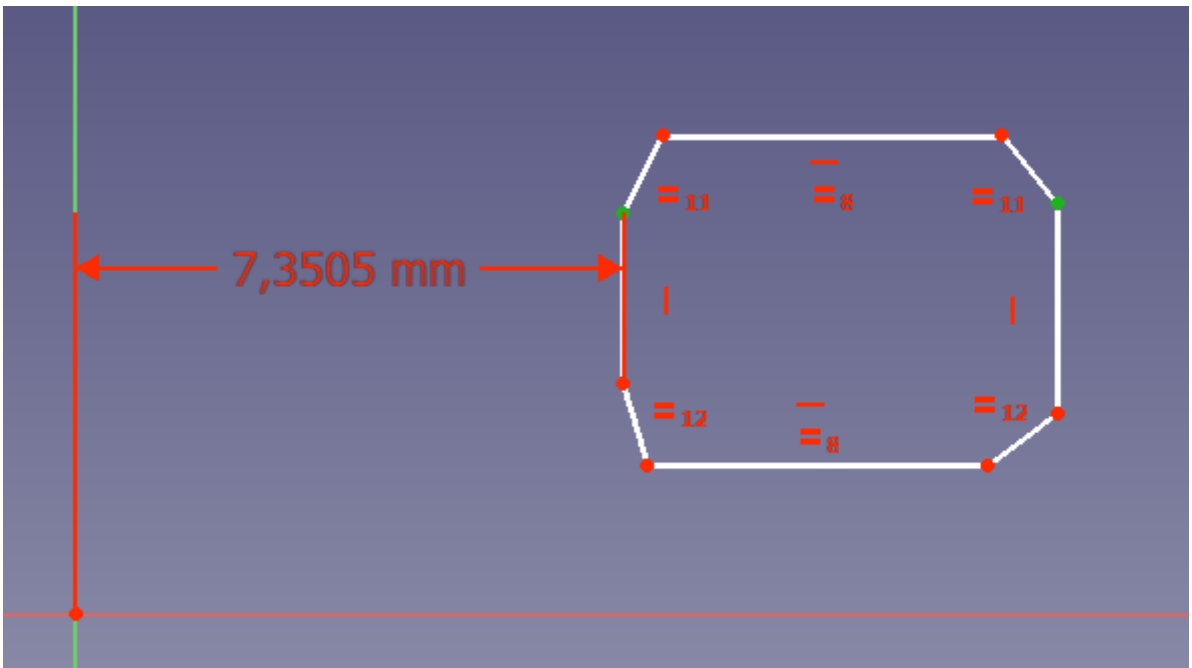


A l'aide de l'outil de **Contrainte de longueur horizontale** côté à 15/2 mm puis cliquer sur **OK**

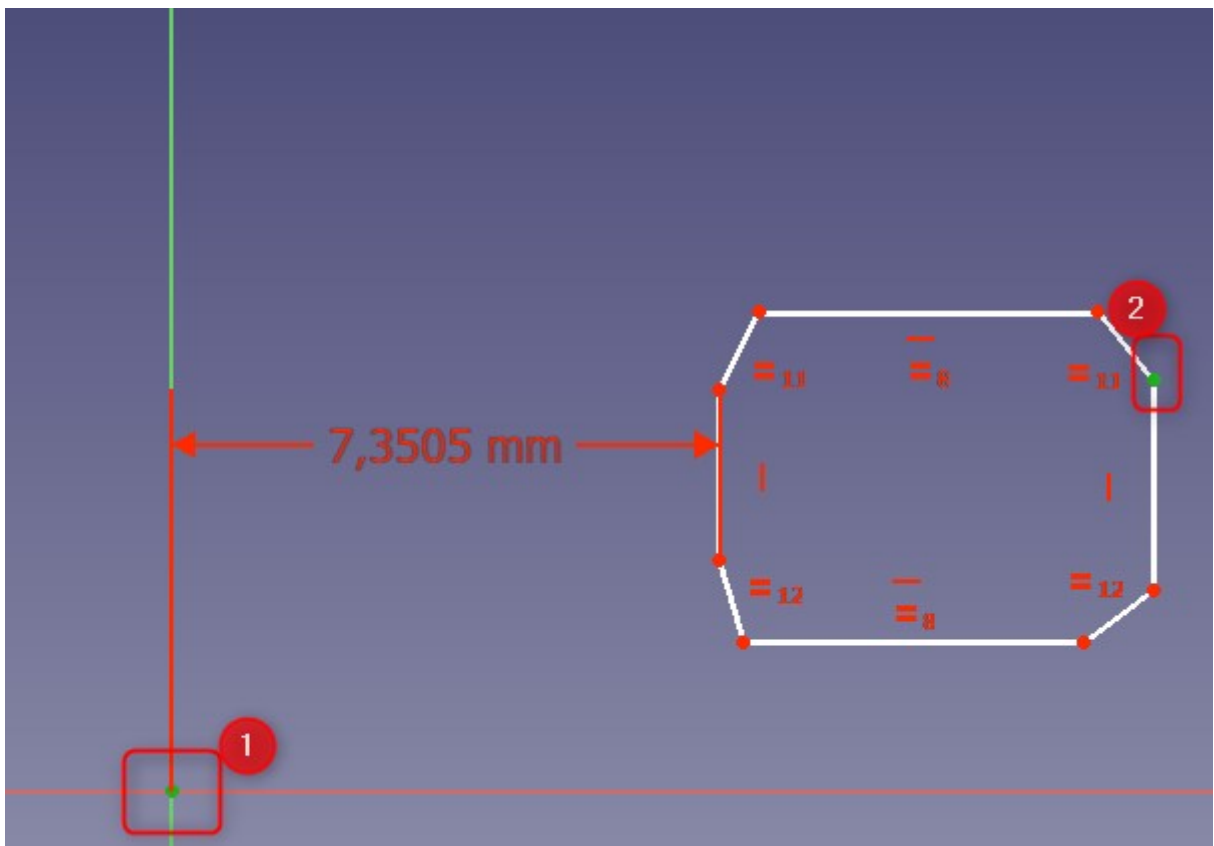


Le polygone risque de se déformer, le remettre en forme en faisant glisser les droites

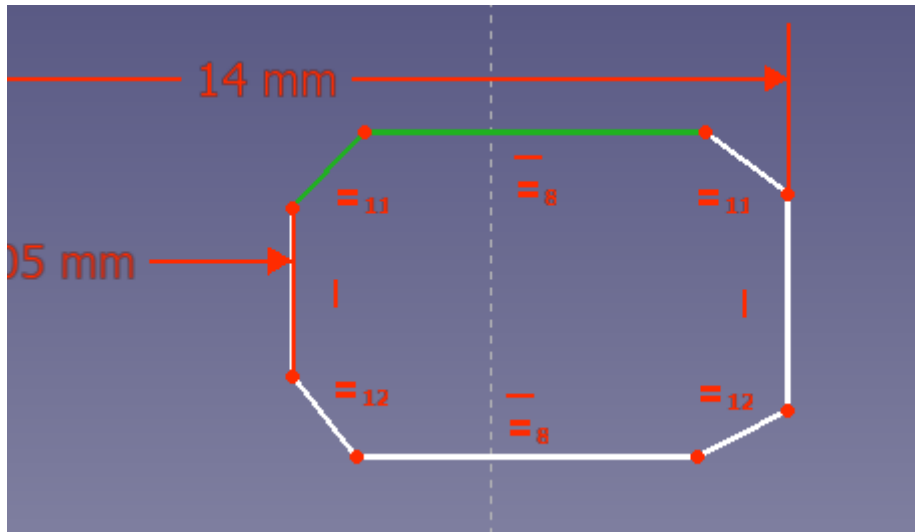




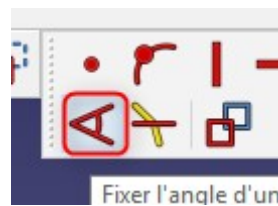
Sélectionner les points tels que sur le schéma :



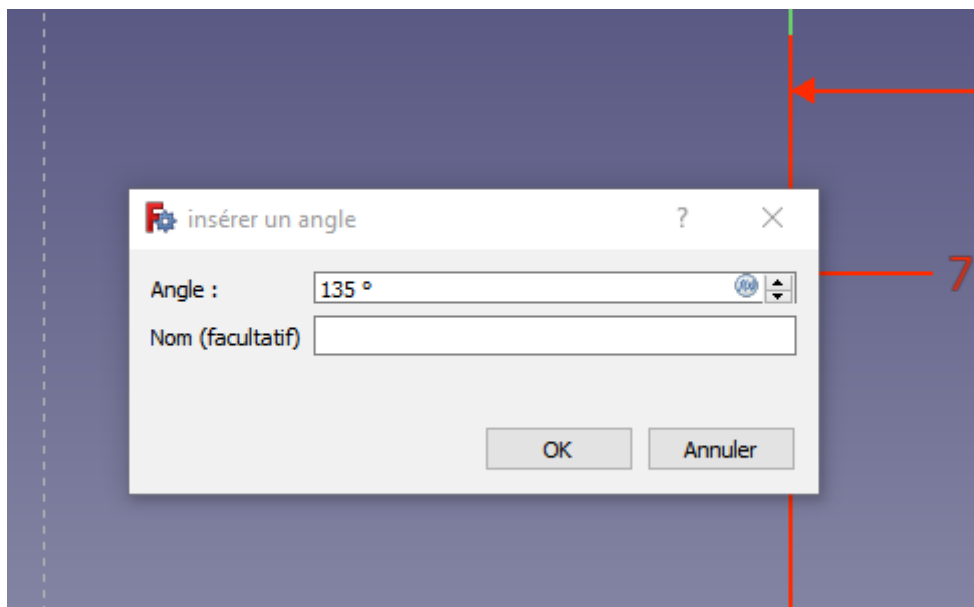
Grâce à l'outil de **Contrainte de longueur horizontale**, côté à 14 mm  
Puis sélectionner les lignes telles que sur le schéma



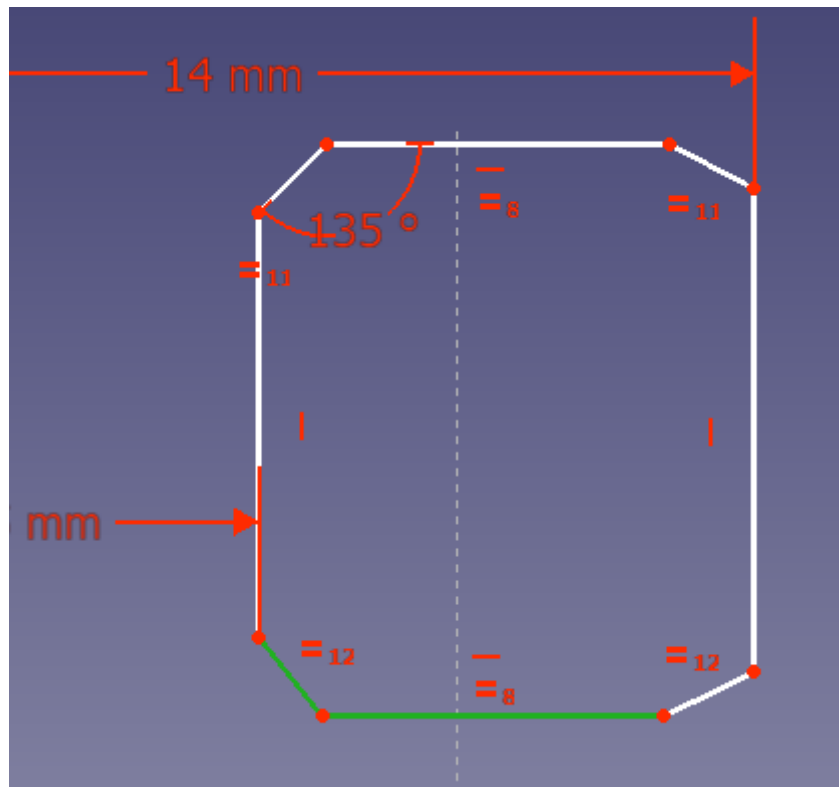
Choisir l'outil de **Contrainte d'angle**



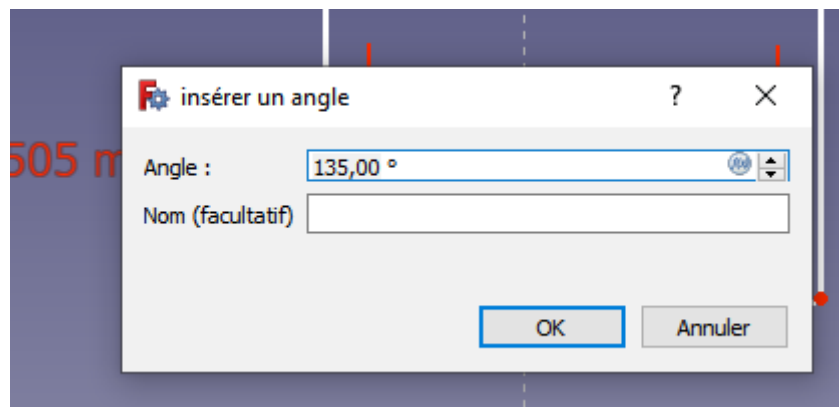
Comme notre chanfrein intérieur doit être à 45°,  $180-45=135$ , côté à 135°



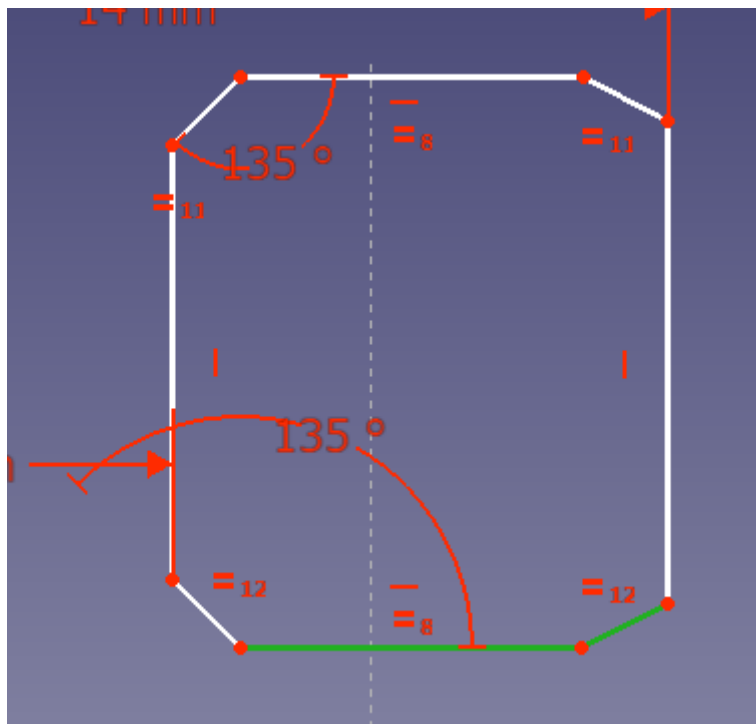
Sélectionner les lignes telles que sur le schéma



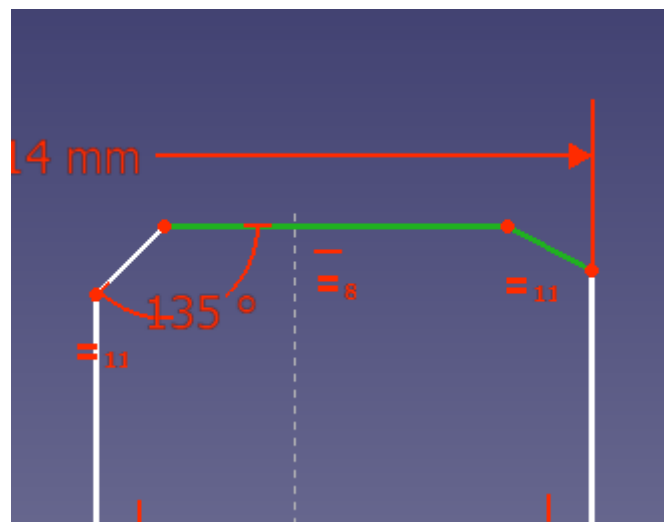
A l'aide de la **Contrainte d'angle**, coter à  $135^\circ$



Sélectionner les lignes telles que sur le schéma

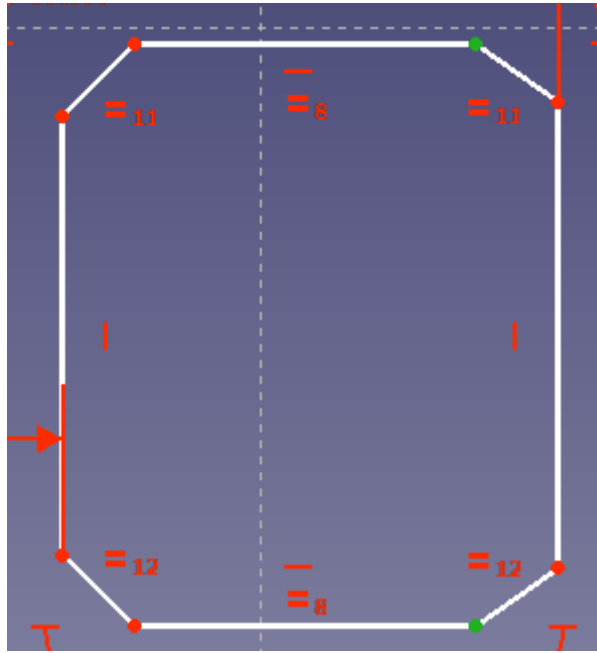


Côter à 145° puis sélectionner les lignes telles que sur le schéma et côter à 145°

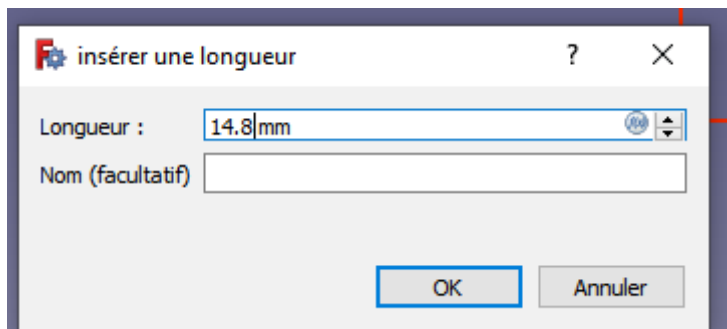




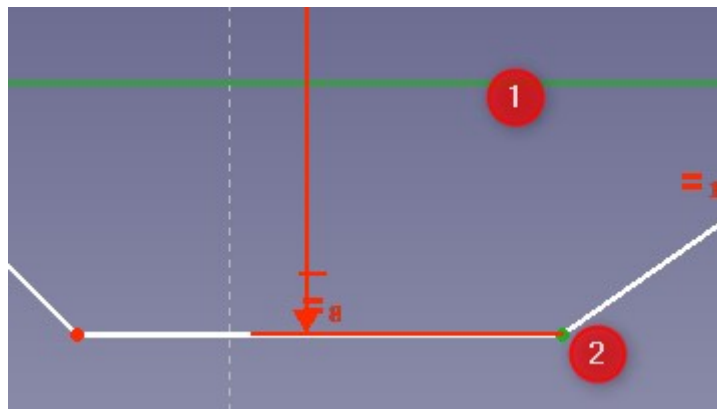
Sélectionner les points tels que sur le schéma :



A l'aide de la **Contrainte de longueur verticale**, côté à 14,8 mm



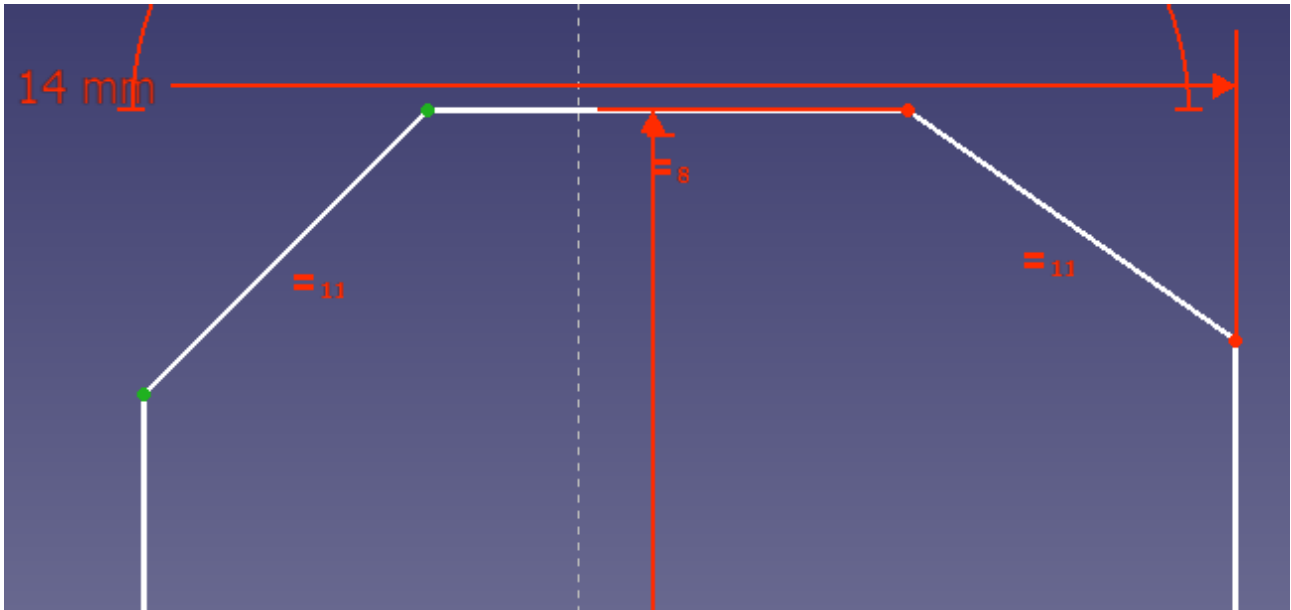
Sélectionner l'un des points inférieurs du polygone et la ligne horizontale de l'esquisse :



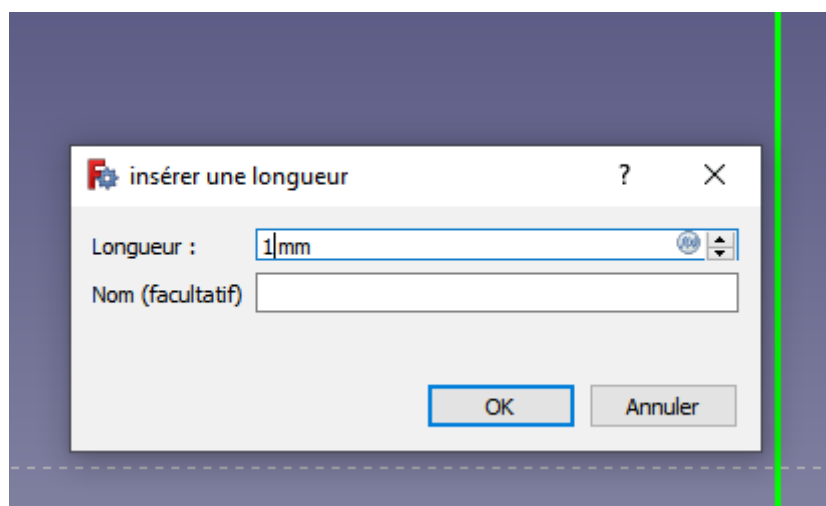
Sélectionner l'outil de **Tangence entre un point et une ligne** pour placer l'esquisse sur l'**axe horizontal**



Sélectionner les points de l'esquisse tels que sur le schéma

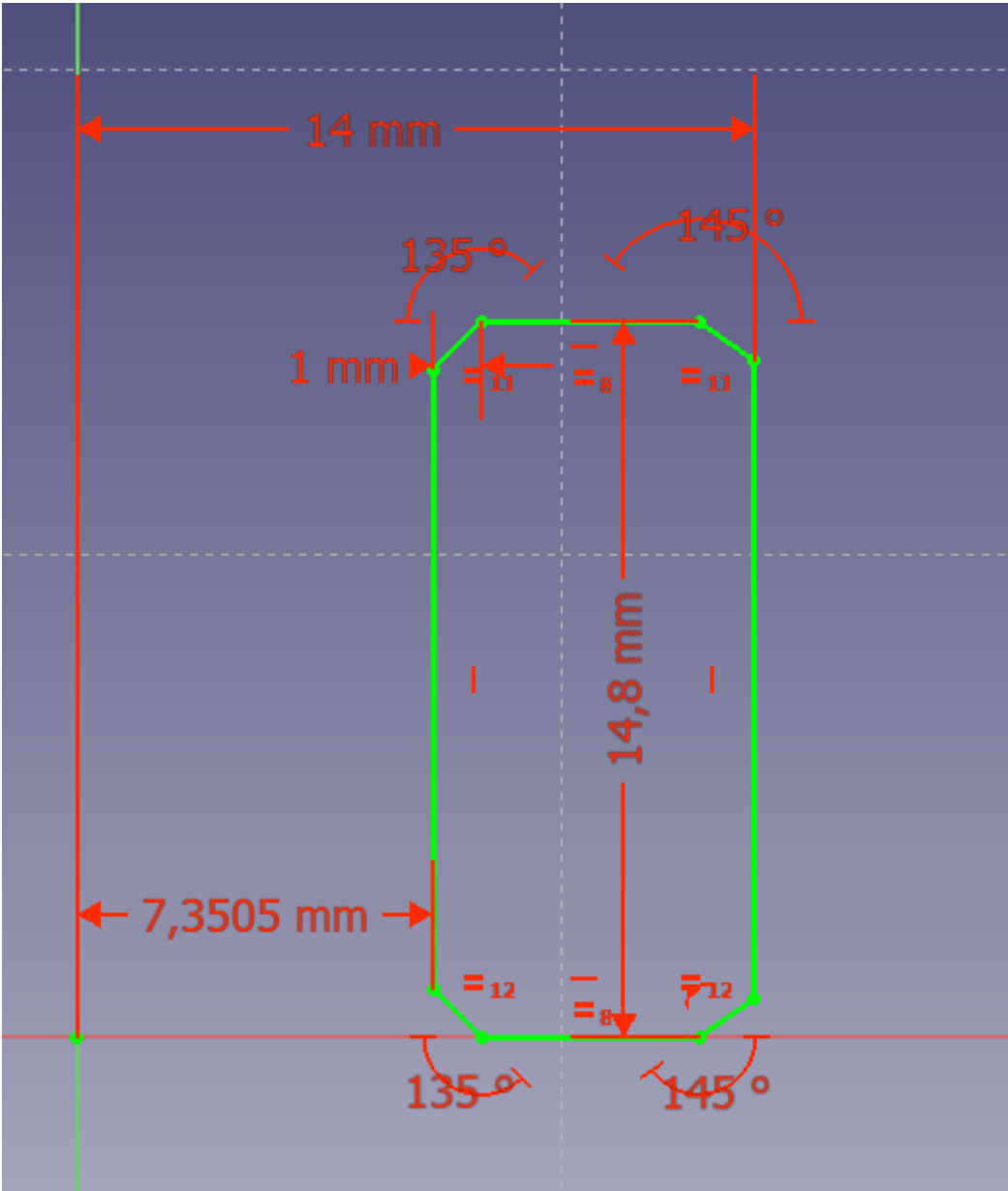


Côter à 1mm grâce à l'outil de **Contrainte de longueur horizontale**

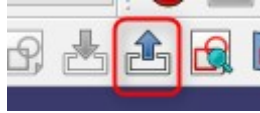


Faire les points en dessous si l'esquisse n'est pas entièrement contrainte

L'esquisse est maintenant entièrement contrainte et doit ressembler à ceci :



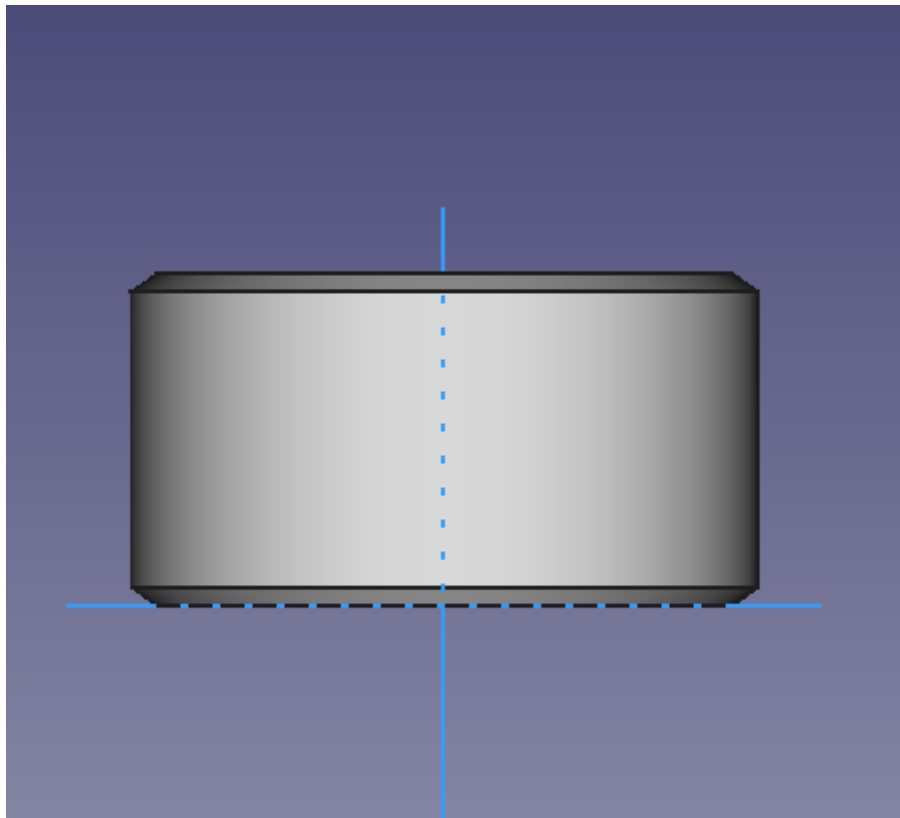
Sortir de l'esquisse



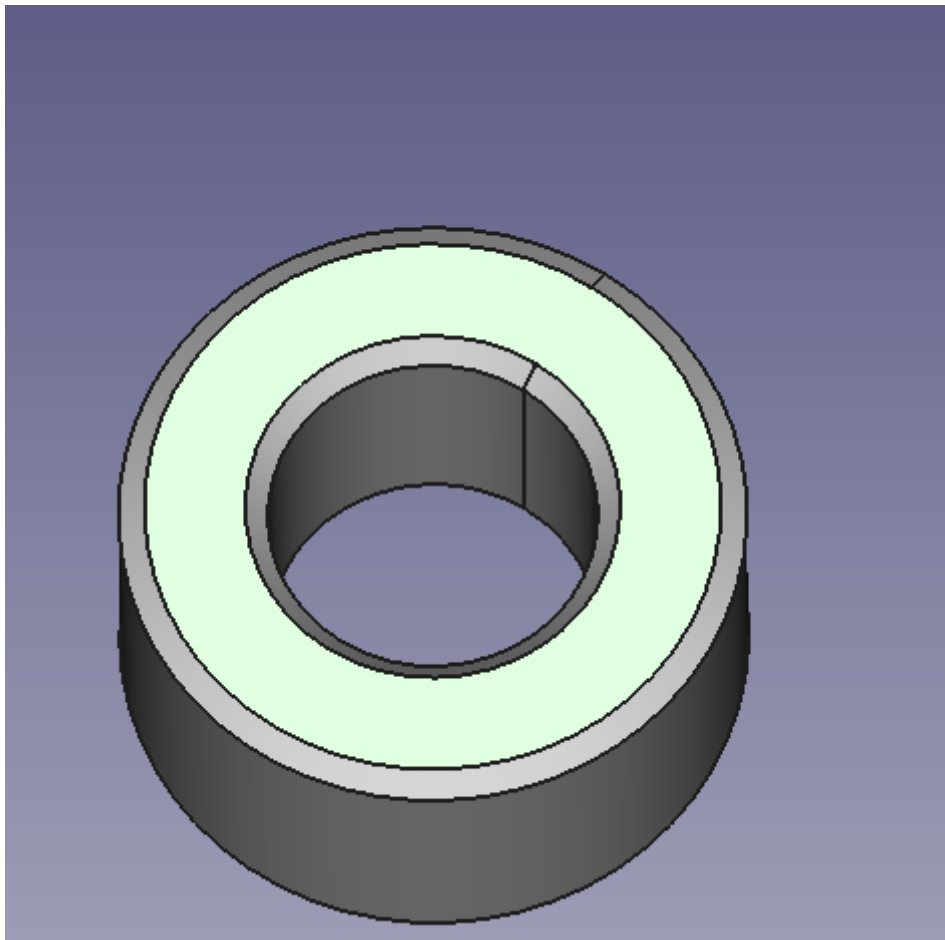
Choisir l'outil de **Révolution autour d'un axe**



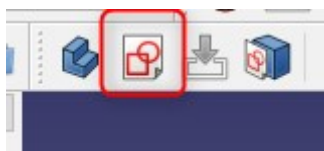
Le résultat doit ressembler à ceci :



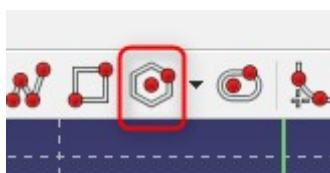
Sélectionner la face supérieure de la révolution



Créer une nouvelle esquisse



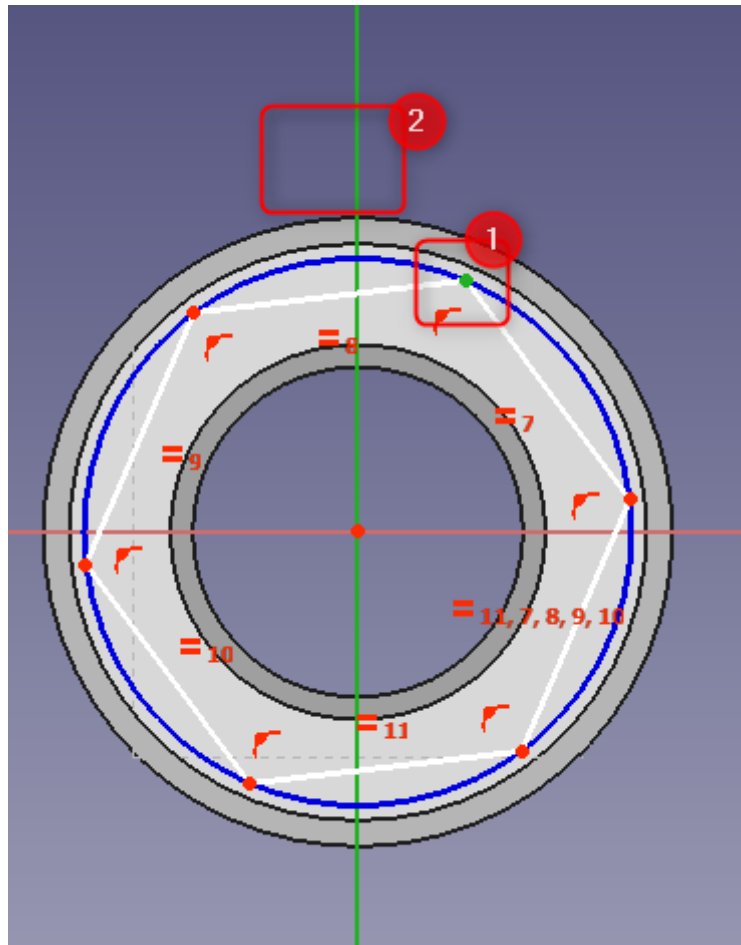
Dans cette nouvelle esquisse, dessiner un hexagone grâce à l'outil dédié :



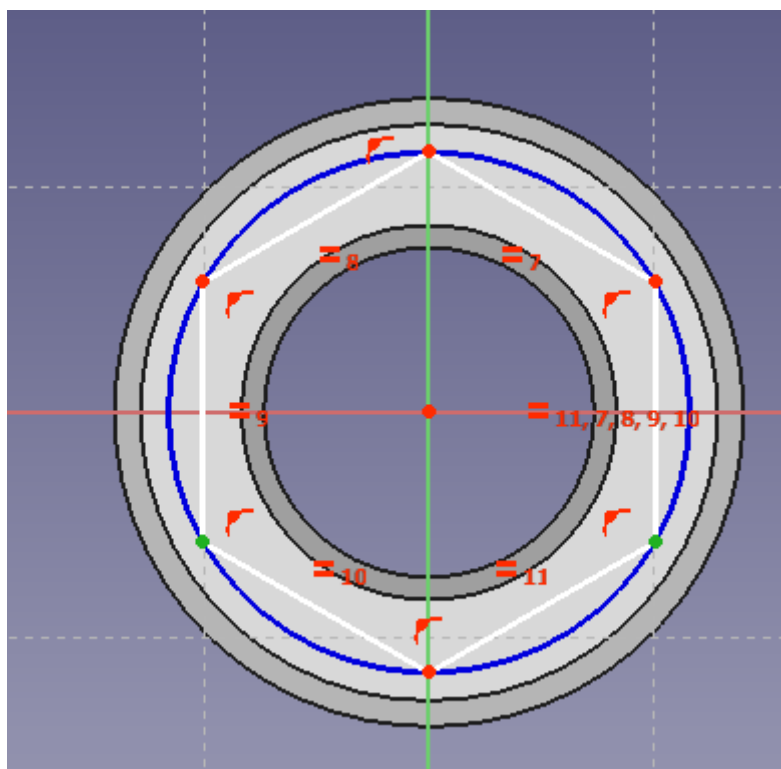
Sélectionner l'outil de **Tangence entre un point et une droite**



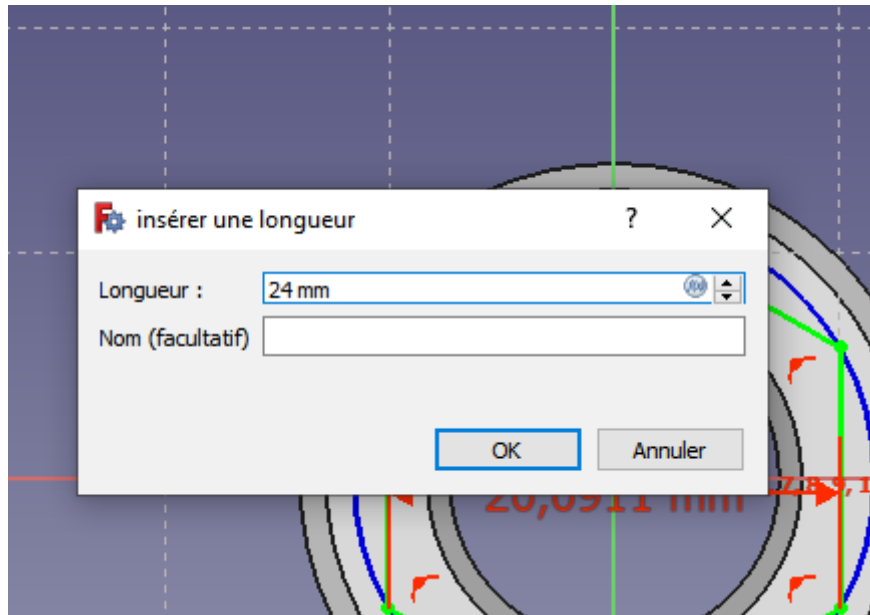
Sélectionner un point de l'hexagone puis la droite verticale de l'esquisse comme sur le schéma :



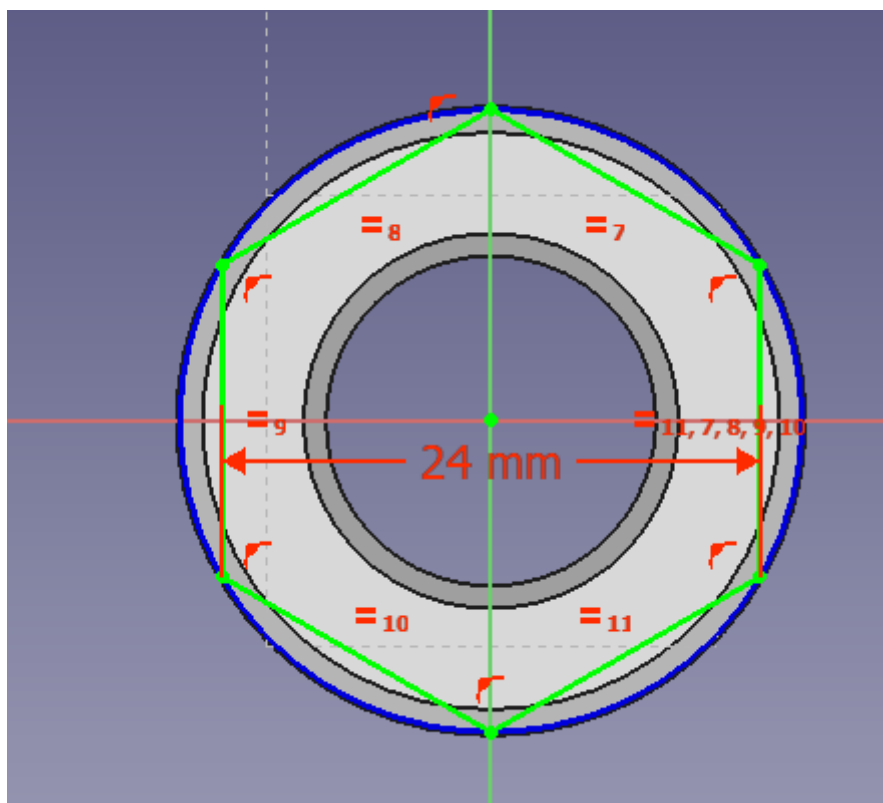
Sélectionner les points tels que sur le schéma :



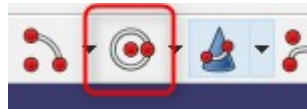
Grâce à l'outil de **Contrainte de longueur horizontale**, côté à 24 mm



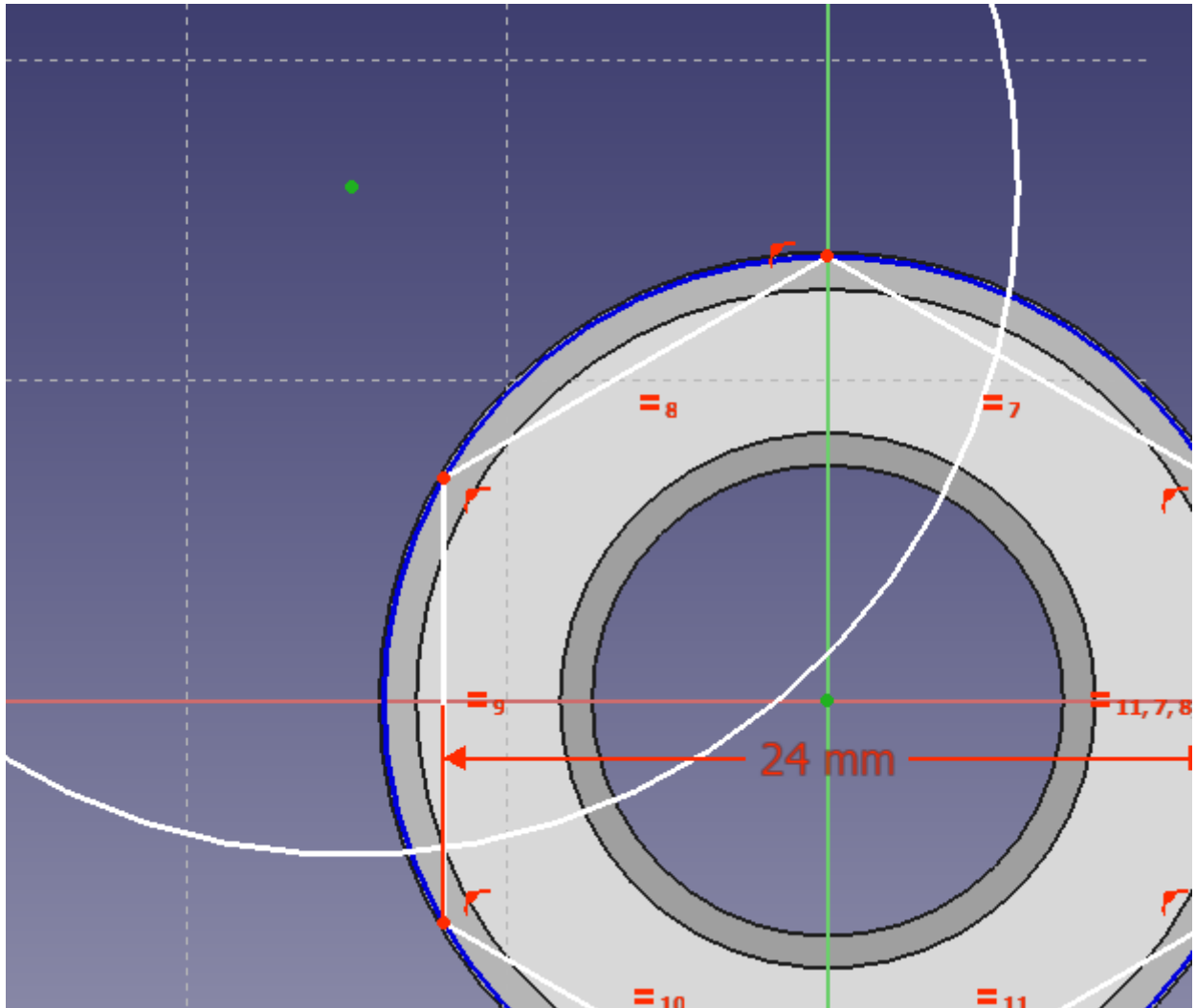
Le résultat doit être celui ci :



Sélectionner l'outil de **création de cercle**

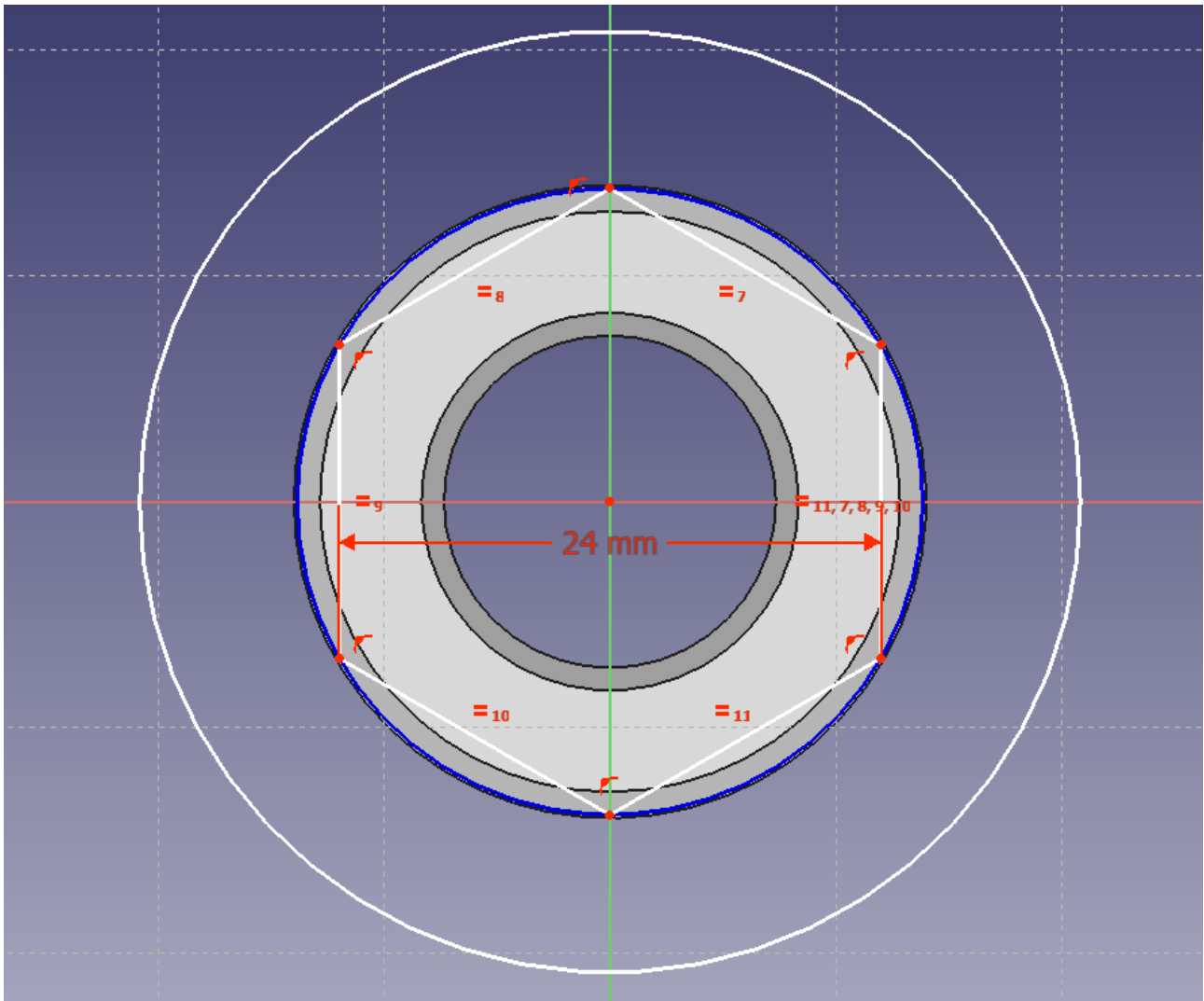


Dessiner un cercle dans l'esquisse, sélectionner le centre du cercle et le centre de l'hexagone tel que sur le schéma :





Grâce à l'outil de Contrainte de coïncidence, faire se superposer les deux points :



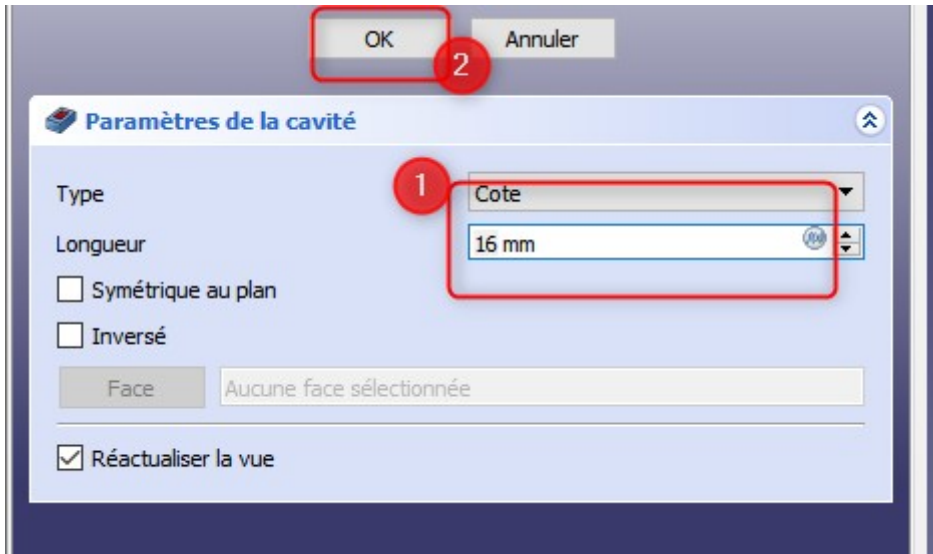
Sortir de l'esquisse



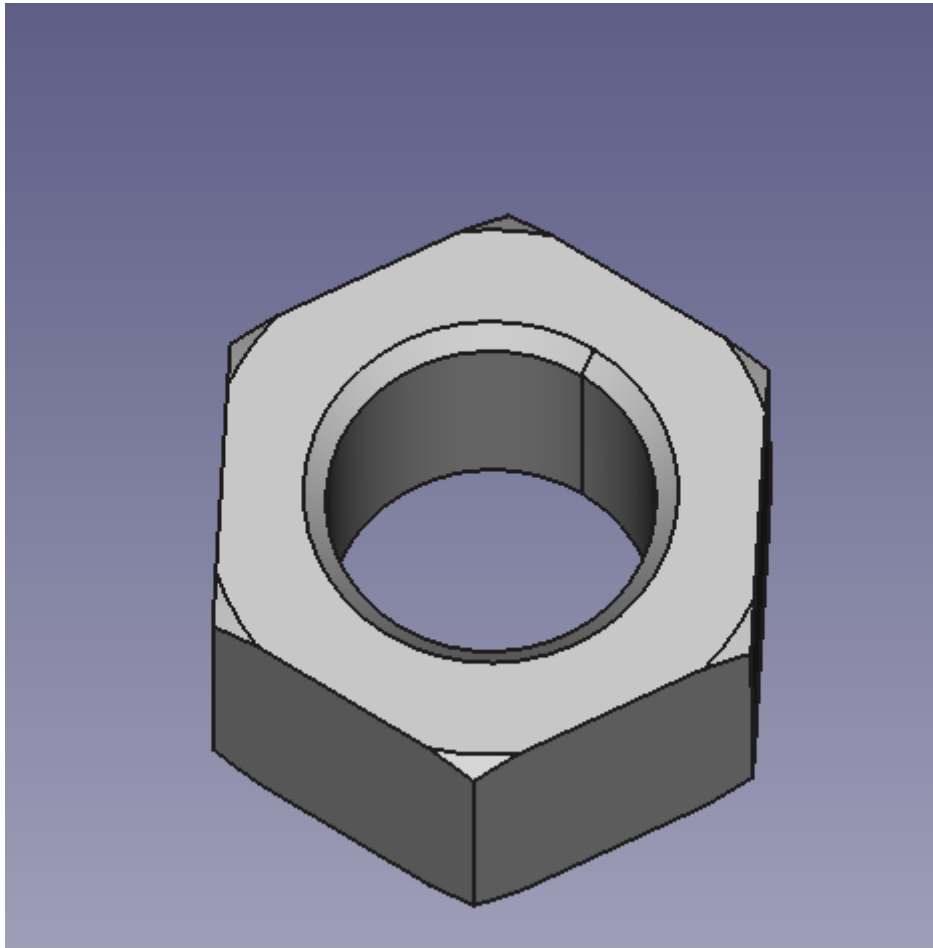
Sélectionner l'outil **Création de cavité**



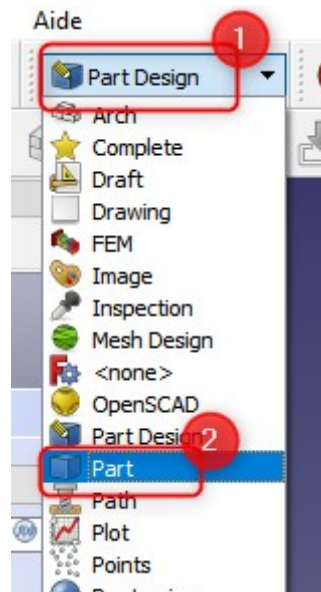
Dans le menu de gauche, côté la profondeur à 16 mm et cliquer sur OK



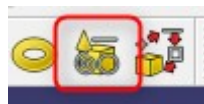
Le résultat doit être celui ci :



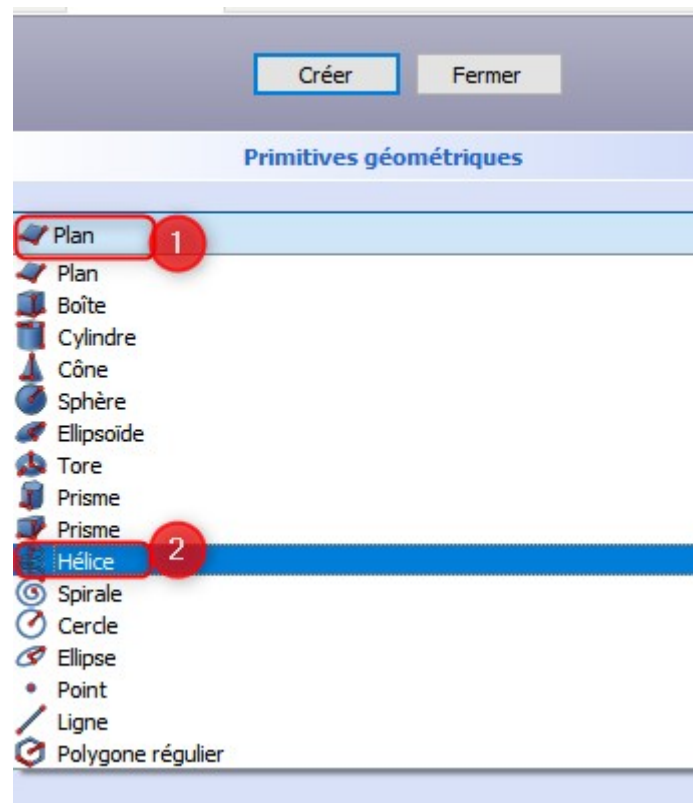
Cliquer sur **Part Design** et aller dans l'atelier **Part**



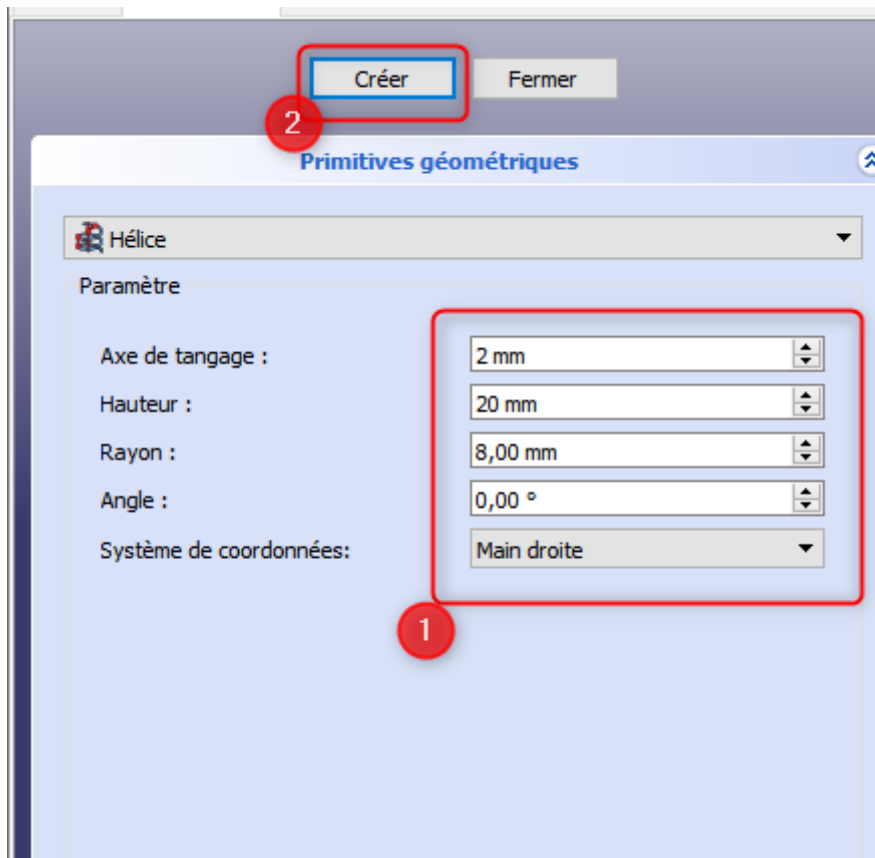
Choisir l'outil de **Création de primitives géométriques paramétrées**



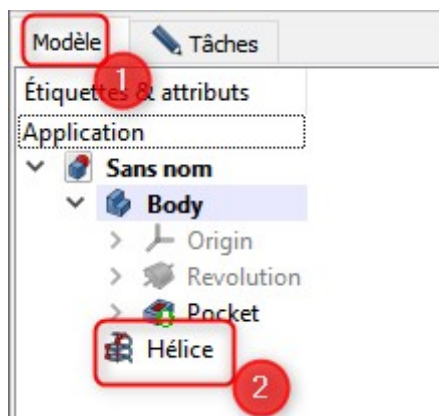
Dans le menu de gauche, cliquer sur **Plan** et choisir **Hélice**



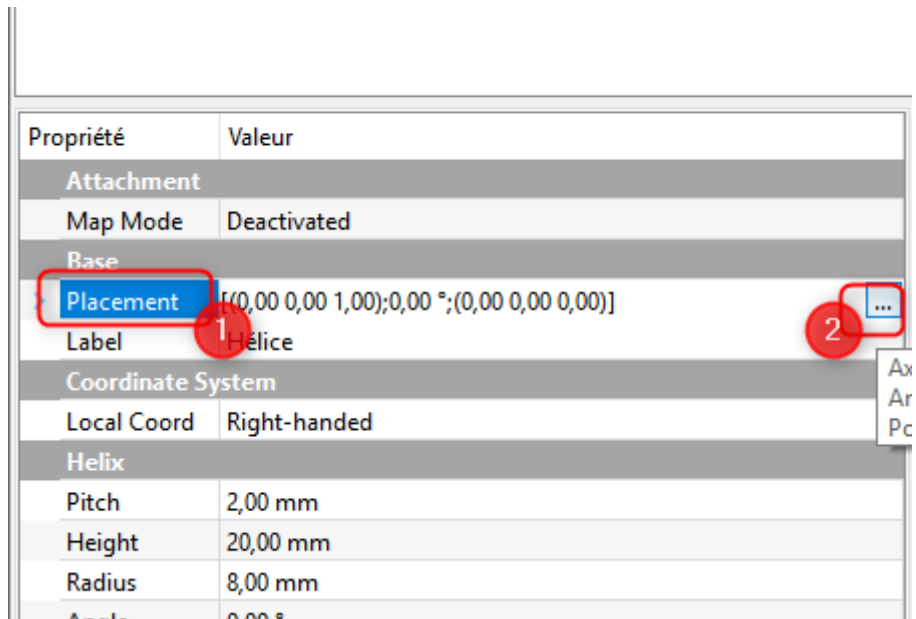
Côter l'hélice selon le schéma ci dessous et cliquer sur **Créer**



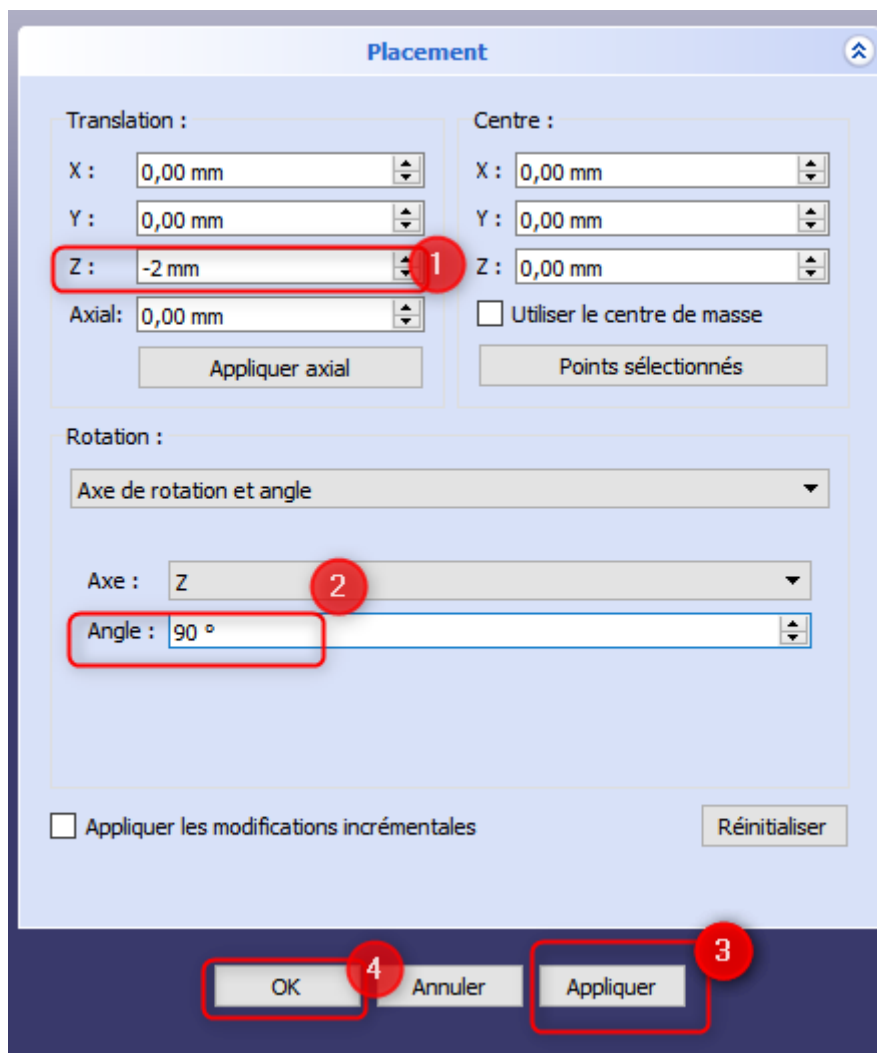
Aller dans **Modèle** et cliquer sur **Hélice**



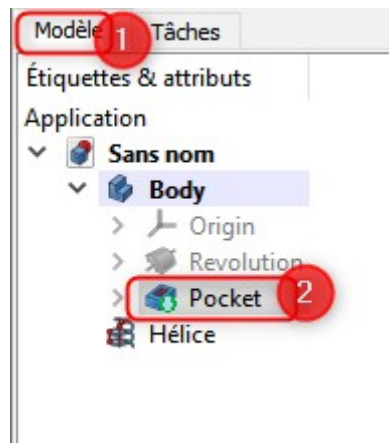
Aller dans **Placement** et cliquer sur les **trois points à droite** :



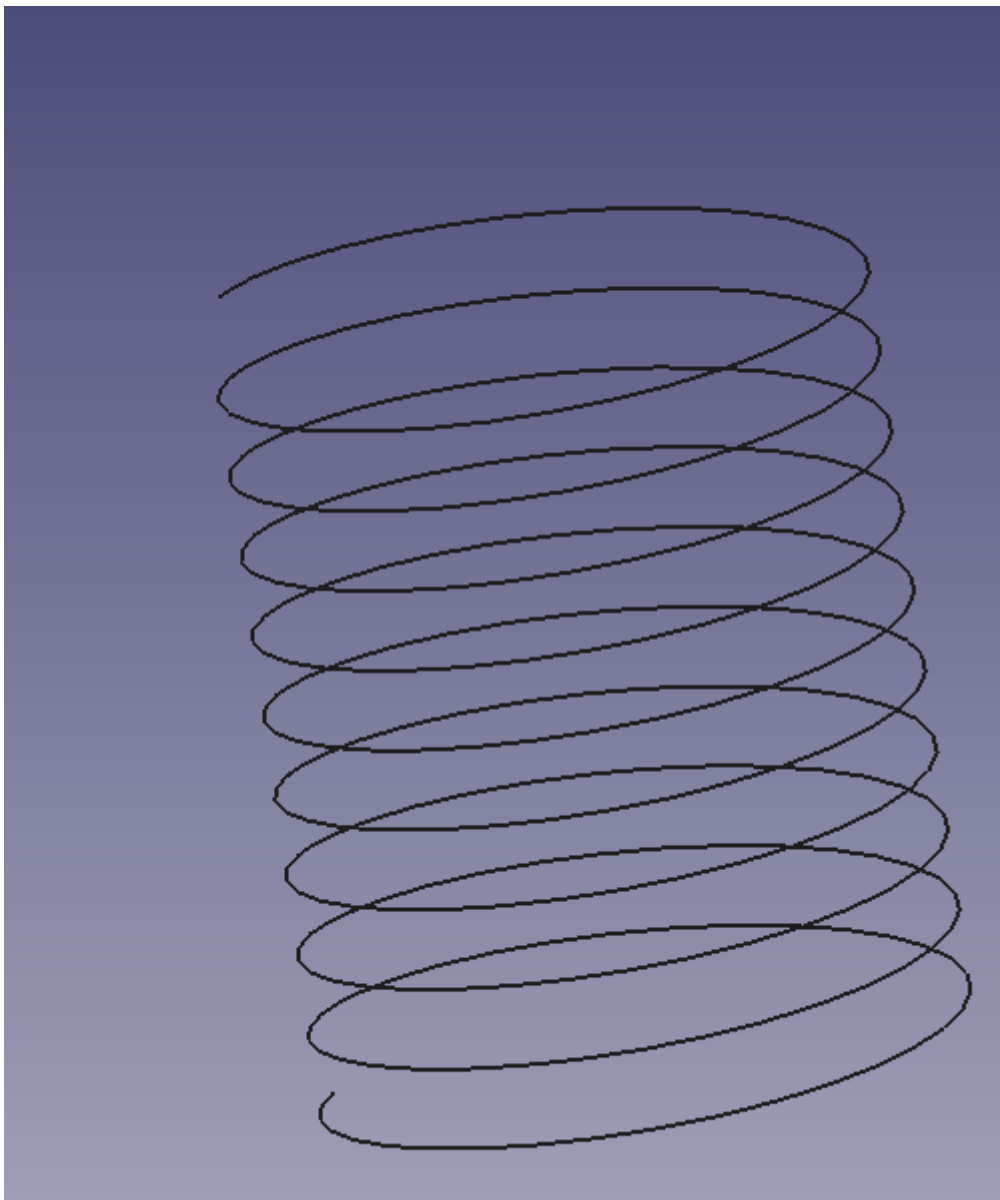
Dans le menu qui s'affiche, côté Z à -2 mm et l'angle à 90°, cliquer sur **Appliquer** puis sur **OK**



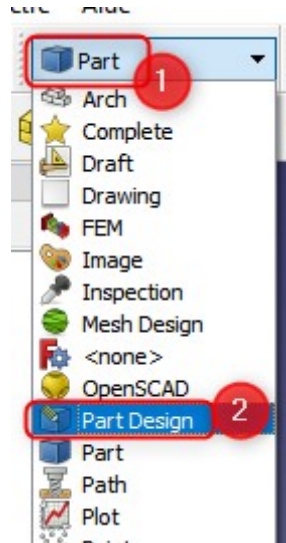
Retourner dans **Modèle**, sélectionner **Pocket** et appuyer sur la touche **Espace** pour faire disparaître l'écrou



Le résultat doit être celui ci :



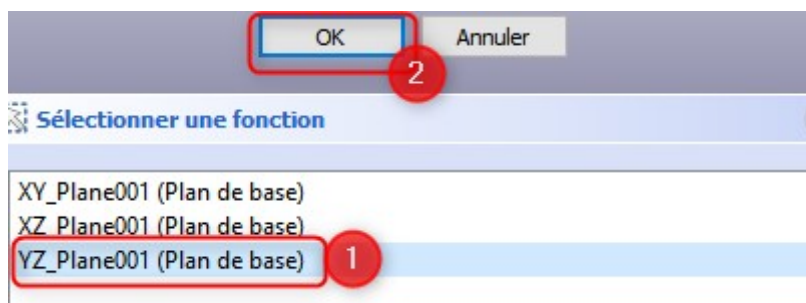
Sélectionner **Part** et aller dans l'atelier **Part Design**



Cliquer sur l'outil de **Création de corps** puis sur **créer une esquisse**



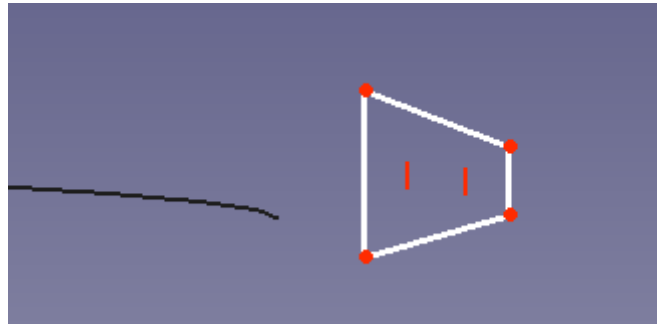
Choisir le plan **YZ** et cliquer sur **OK**



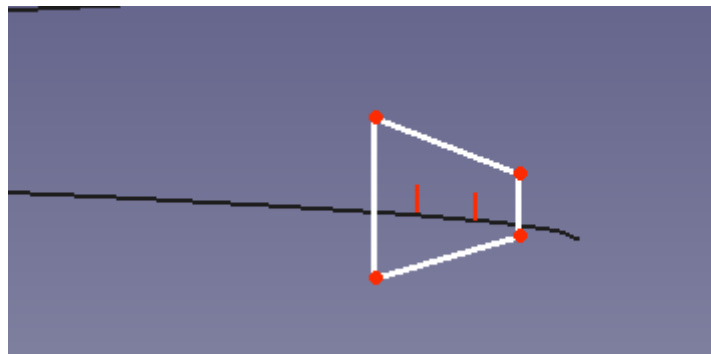
Utiliser l'outil **Polyligne**



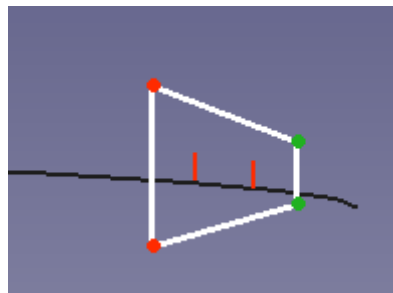
Dessiner un trapèze orienté vers l'extérieur :



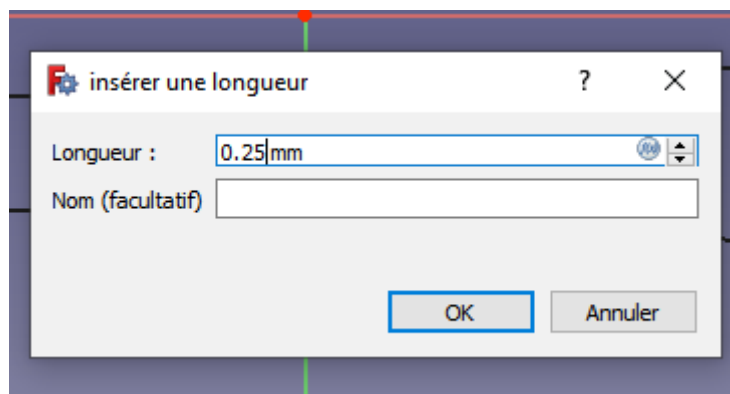
A l'aide de la souris, le déplacer à l'intérieur de l'hélice :



Sélectionner les deux points tels que sur le schéma :

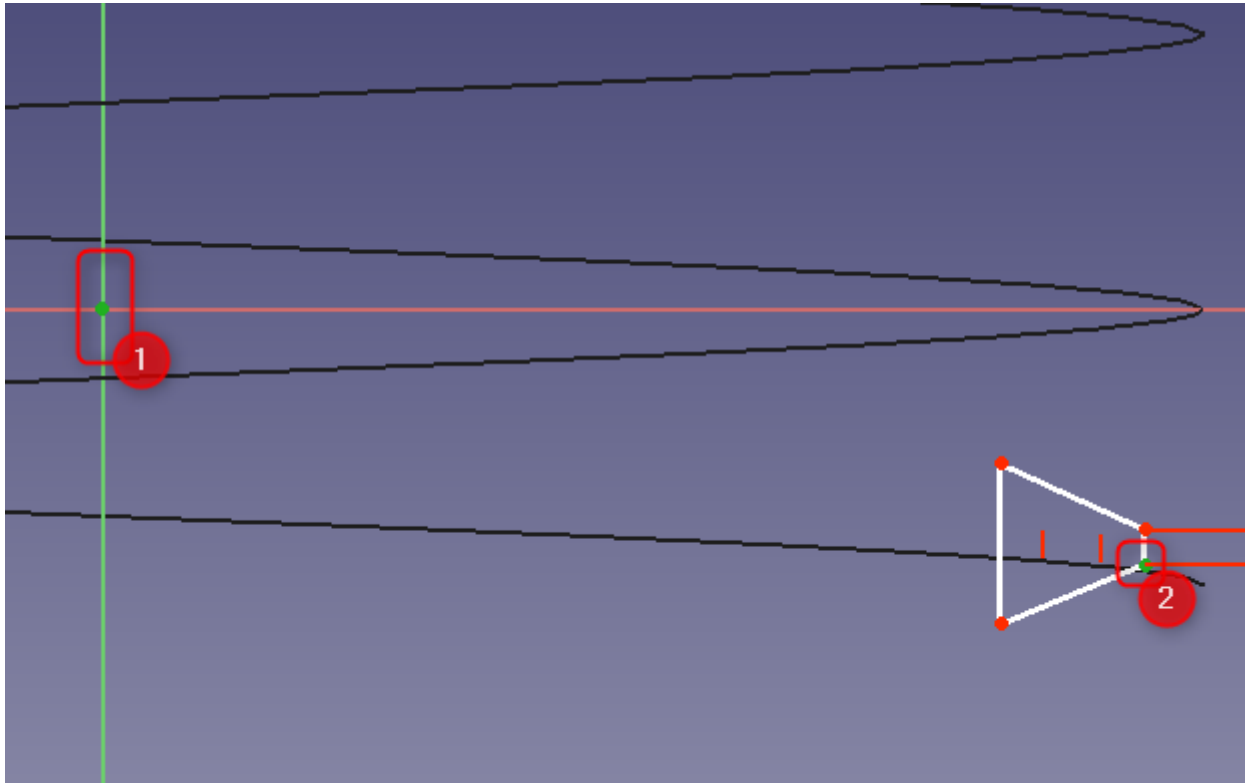


Côter à 0,25 mm à l'aide de la **Contrainte de longueur verticale**

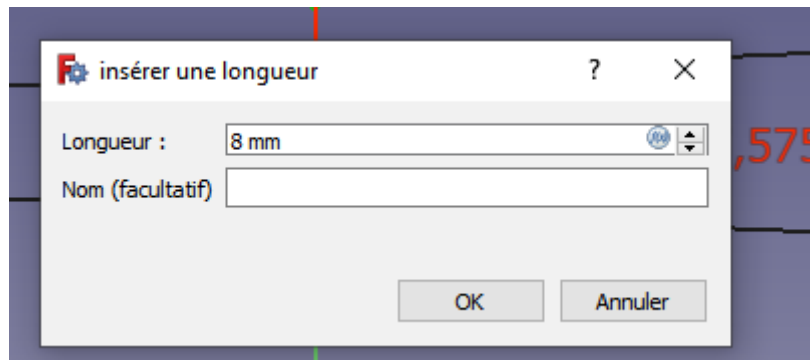




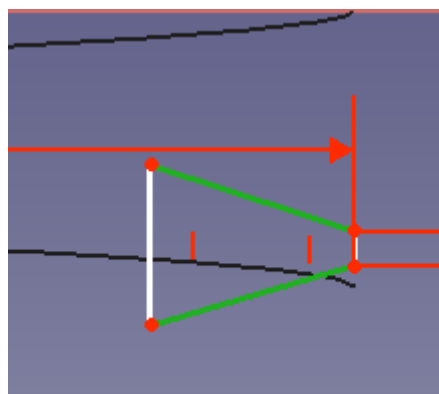
Sélectionner les points tels que sur le schéma



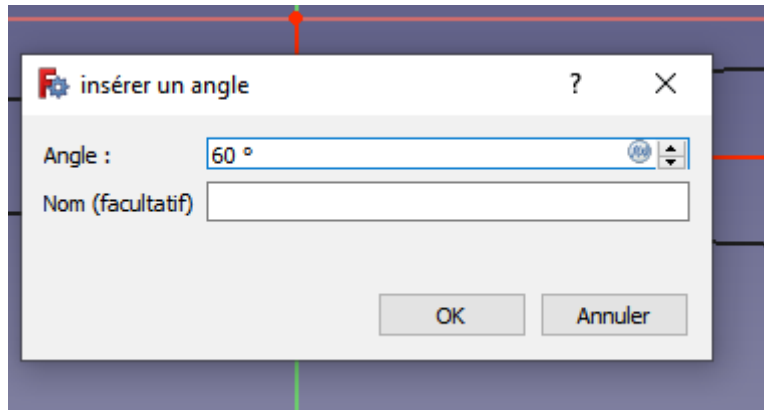
Côter à 8,5 mm



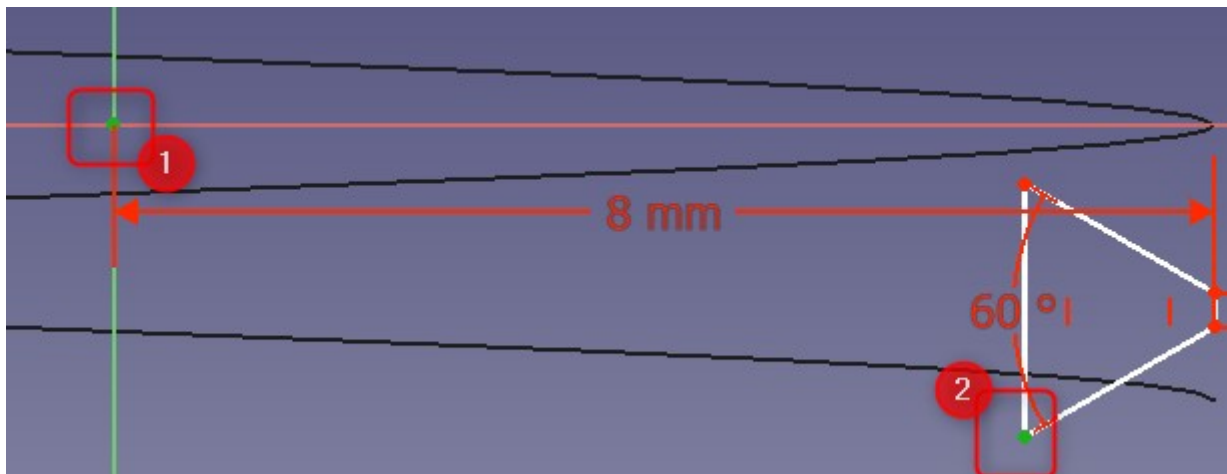
Sélectionner les deux droites en diagonale



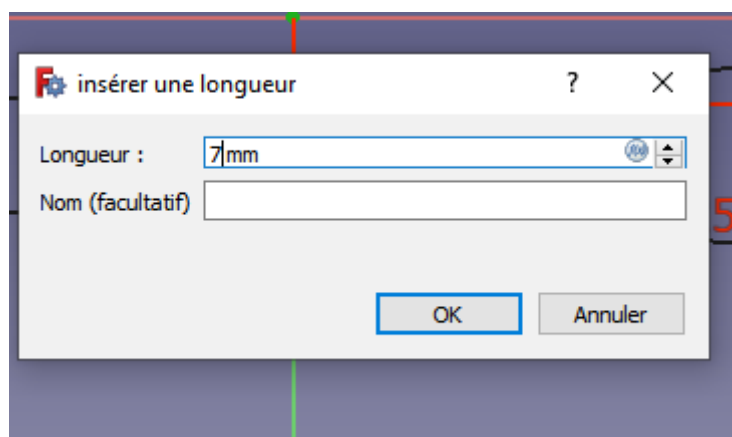
Côter l'angle à  $60^\circ$



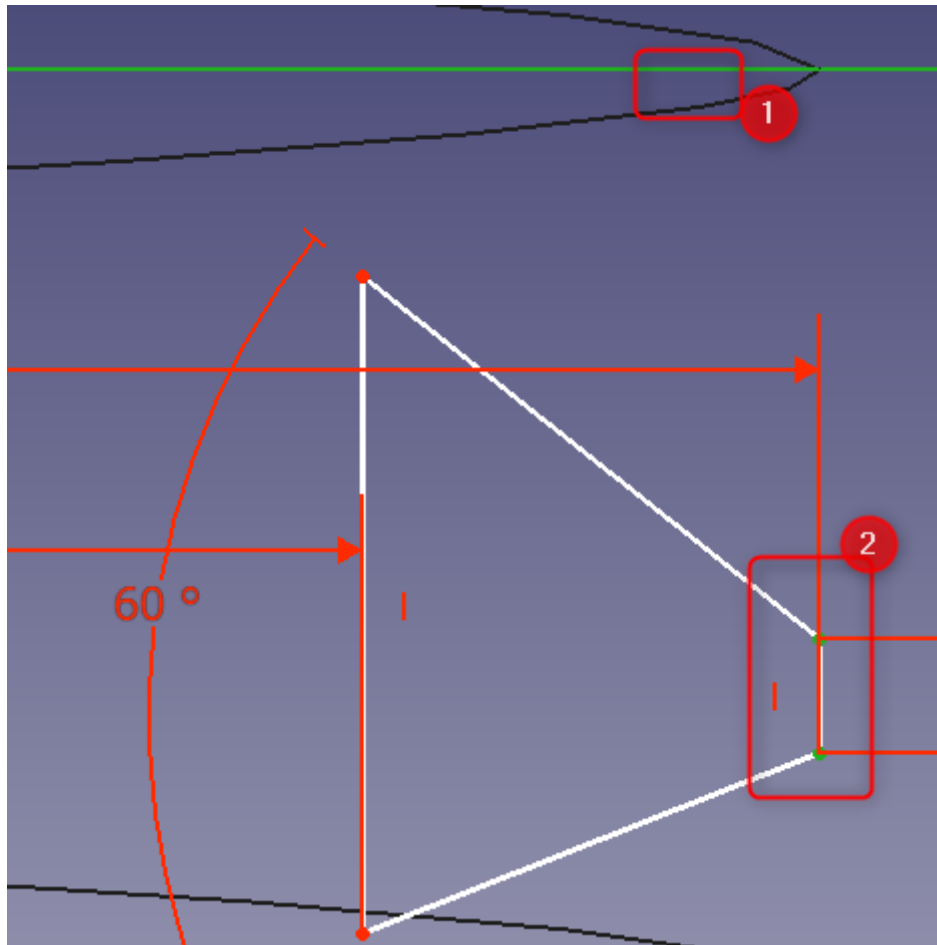
Sélectionner les points tels que sur le schéma



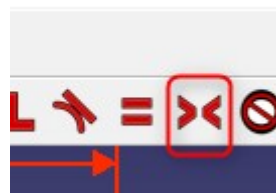
Côter à 7 mm



Sélectionner la droite horizontale de l'esquisse et les deux points à l'extérieur du trapèze :

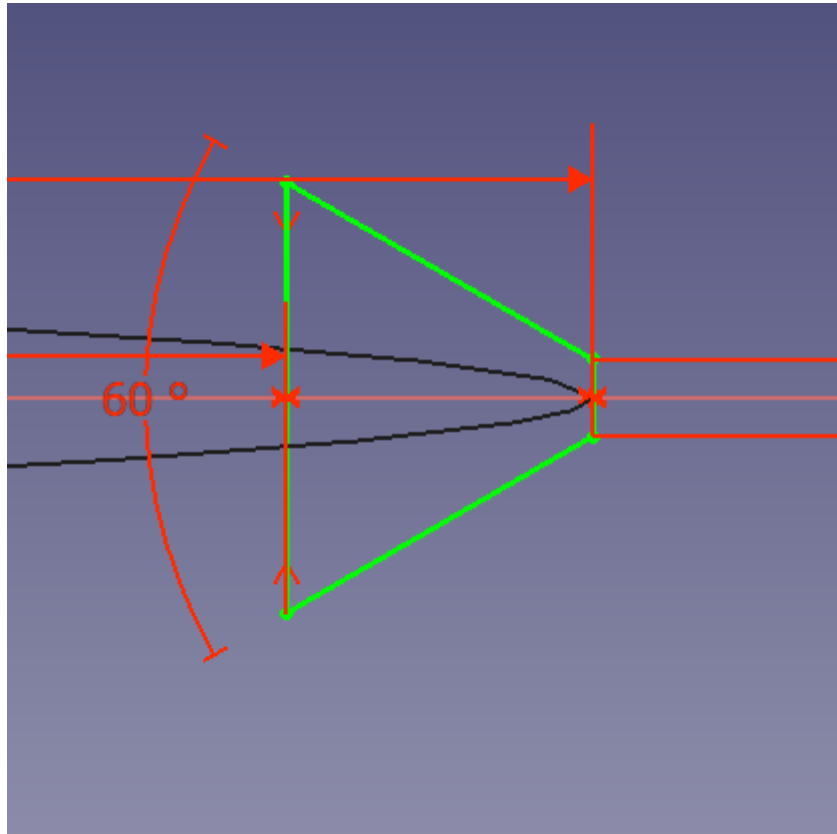


Cliquer sur l'**outil de symétrie**

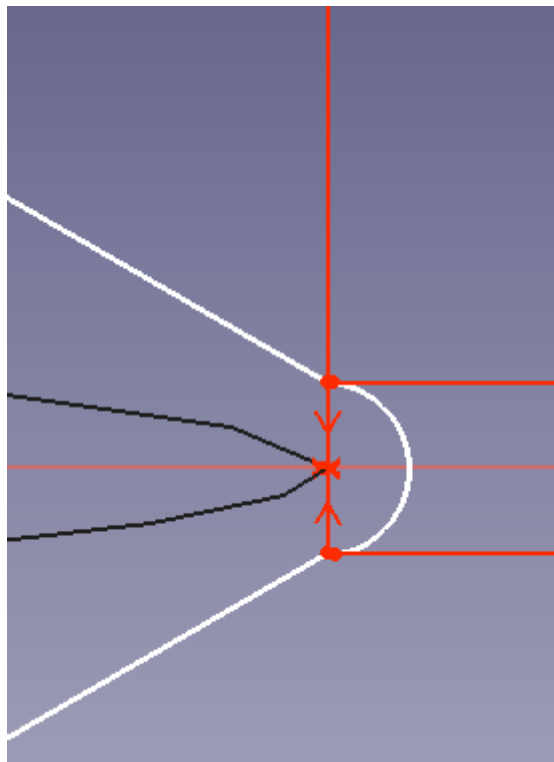


Recommencer l'opération pour les deux autres points du trapèze

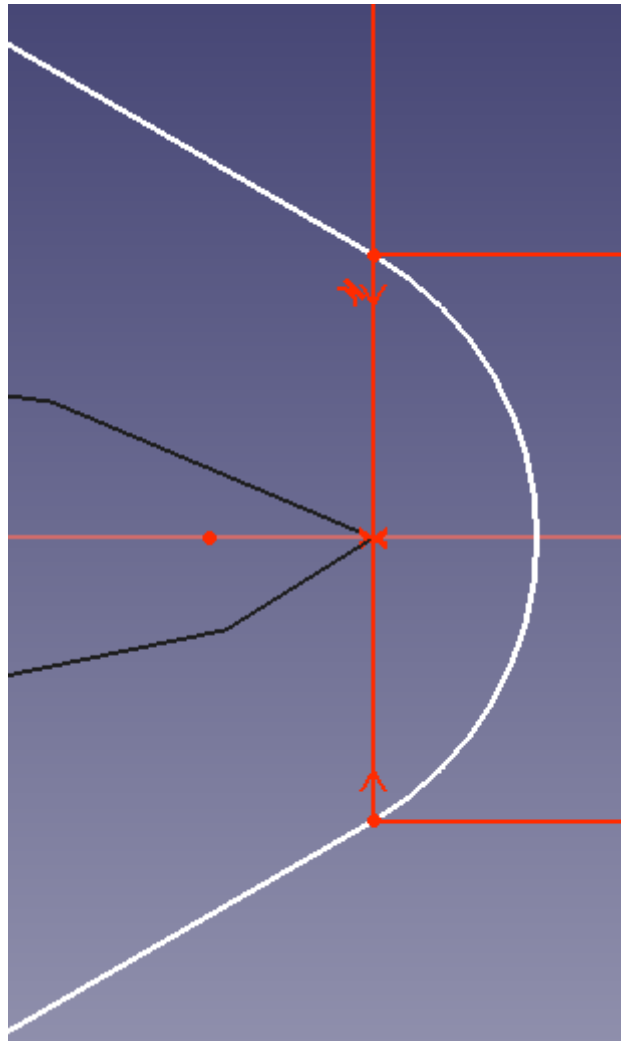
Le résultat doit être celui-ci :



Supprimer la ligne la plus à droite du trapèze et la remplacer par un arc de cercle



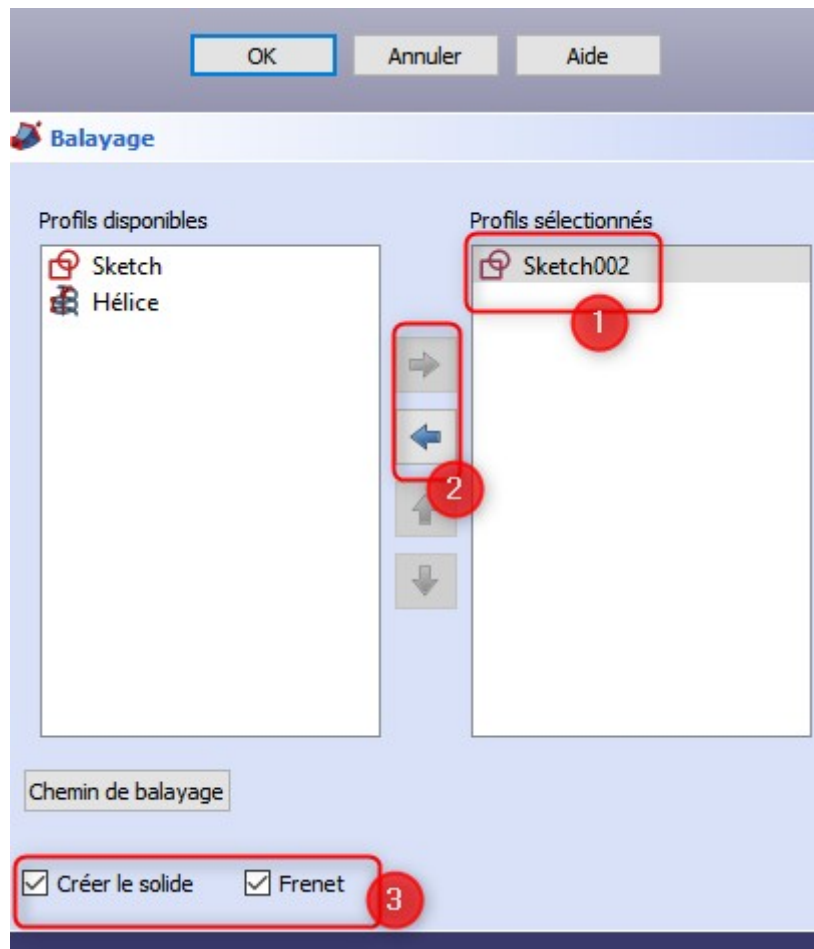
Utiliser l'**outil de contrainte de coïncidence entre deux points** pour fixer l'arc de cercle au trapèze :



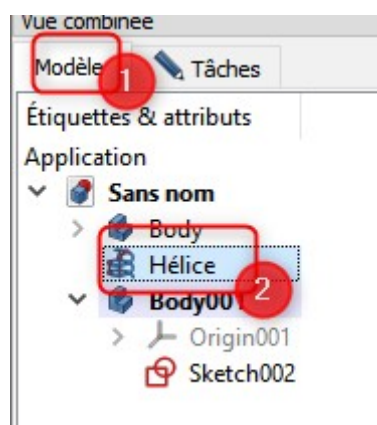
Sortir de l'esquisse et aller dans l'atelier **Part**. Choisir l'outil de **Balayage**



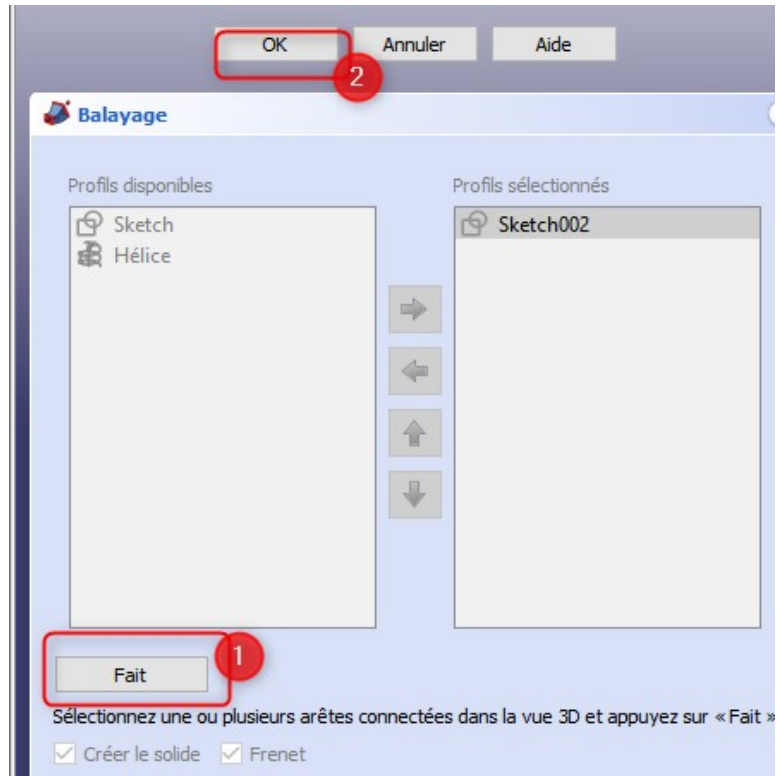
Dans la menu de gauche, sélectionner **Sketch002** et le faire passer à droite avec les flèches bleues. Cocher les deux cases **Créer le solide** et **Frenet**.



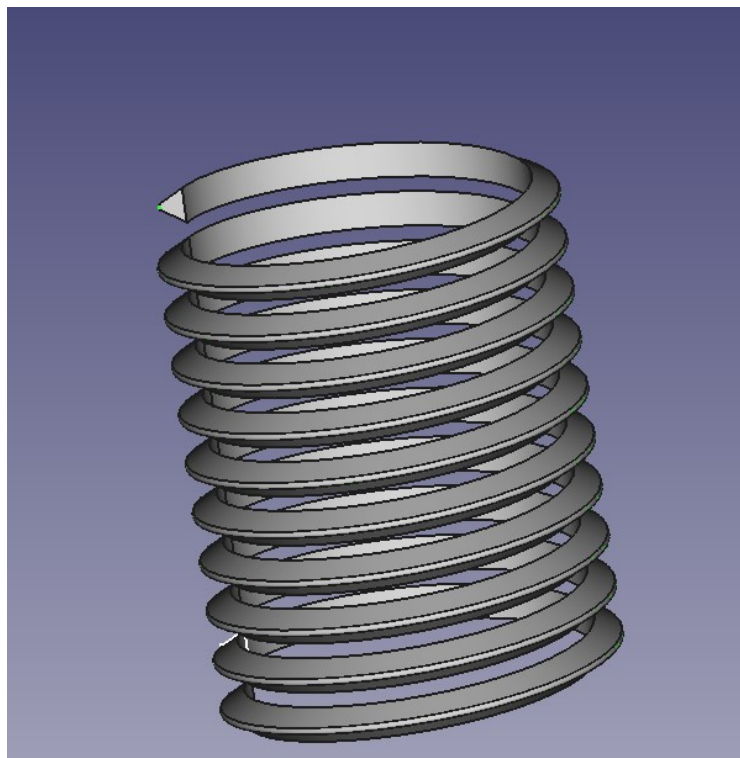
Cliquer sur **Chemin de Balayage** et aller dans **Modèle**. Sélectionner **Hélice**



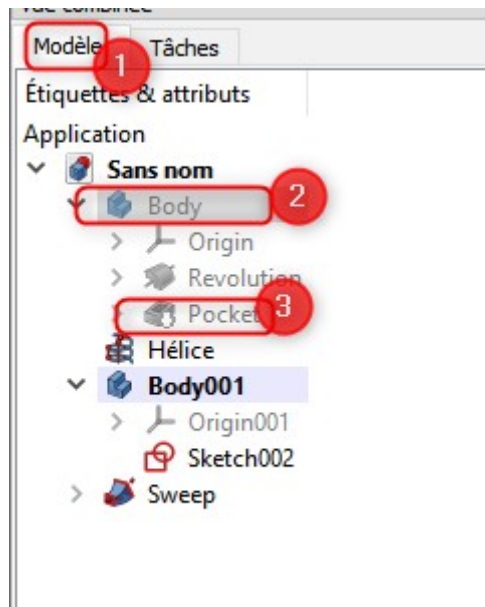
Revenir dans **Tâches** et cliquer sur **Fait** puis sur **OK**



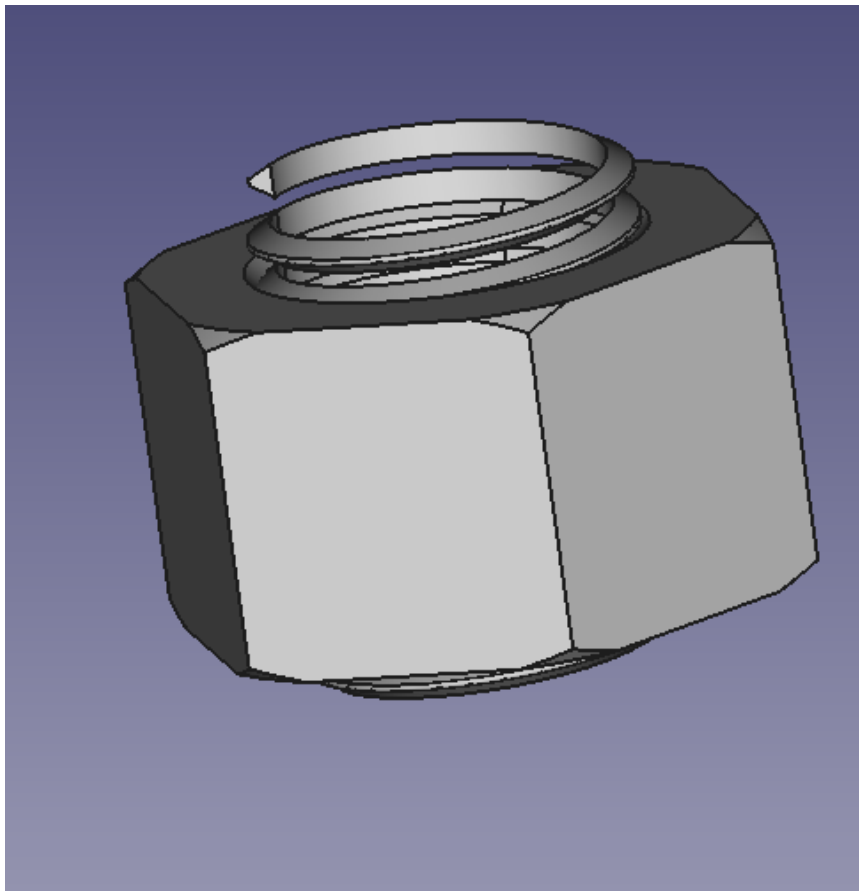
Le résultat est le suivant :



Faire réapparaître l'écrou en allant dans **Modèle**, puis en déroulant la liste de **Body**, sélectionner **Pocket** et appuyer sur la touche **Espace**



Le résultat est celui ci :

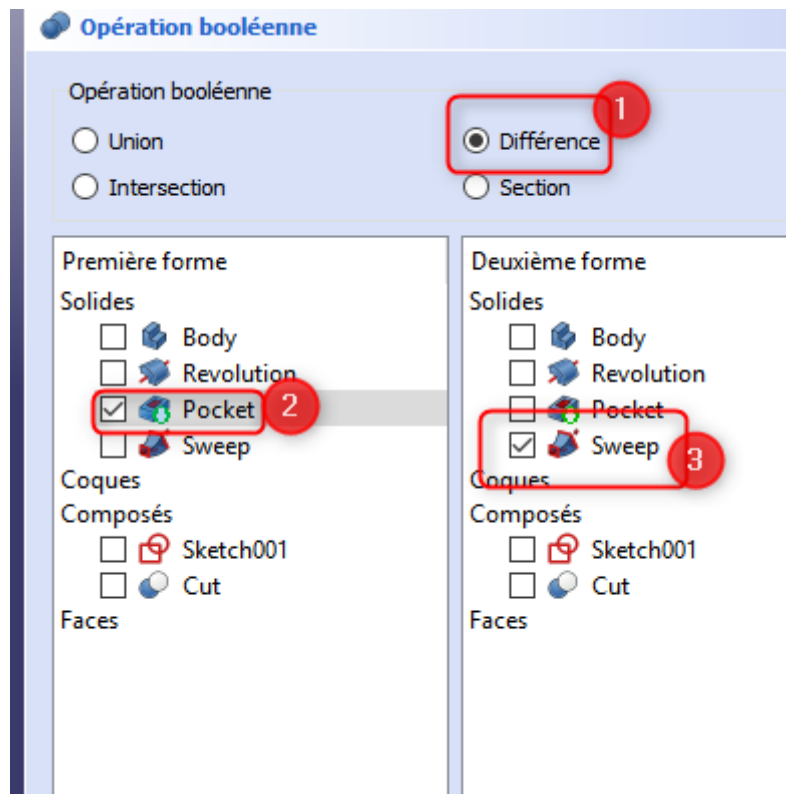




Sélectionner l'outil d'**Opérations booléennes**



Faire une différence entre **Pocket** et **Sweep** puis cliquer sur **Appliquer**



L'écrou est maintenant terminé .