



04 - FONCTIONS PARAMÉTRIQUES

FreeCAD 1.0.0 - 28/01/2025 - 



Auteur(s) : mél : dominique.lachiver @ lachiver.fr

web : <https://lachiver.fr/>

Extrait du Parcours guidé FreeCAD : [version web](#)  - [version papier](#)  -

Réalisé avec [Scenari Dokiel](#)  ;

Licence :



Table des matières

Introduction	4
1. TP 4-1  	5
1.1.  Capture Vidéo	7
2. TP 4-2  	8
2.1. Création d'une esquisse de construction	9
2.2. Création des plans de références	12
2.3. Création de la nervure à l'aide d'un lissage additif	13
2.4. Création des cylindres aux extrémités de la nervure	16
2.5.  Capture vidéo	18
3. TP 4-3  	19
3.1. Création du balayage	20
3.2. Création de la 1 ^{ère} platine	23
3.3. Création de la 2 ^{nde} platine	24
3.4.  Capture vidéo	26

Introduction

Pour le moment, nous avons utilisé deux fonctions paramétriques :

- une fonction additive : la protrusion  ;
- une fonction soustractive : la cavité  ;

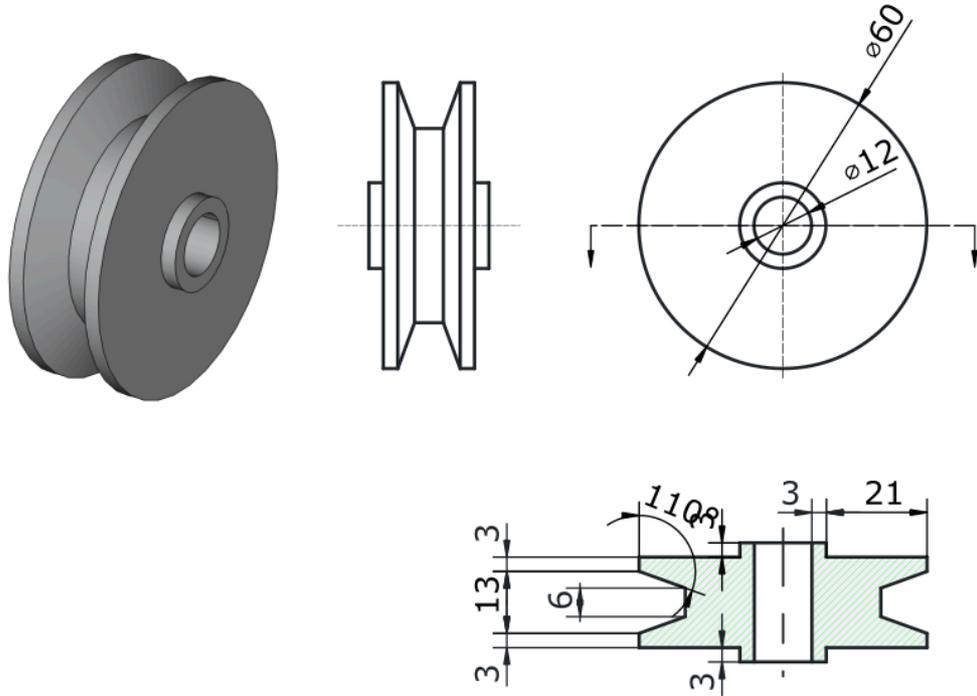
Dans ce chapitre, nous allons découvrir d'autres fonctions paramétriques.



1. TP 4-1



Nous allons modéliser le solide suivant : (cf. [TP4-1-Plan.pdf](#))



Objectifs

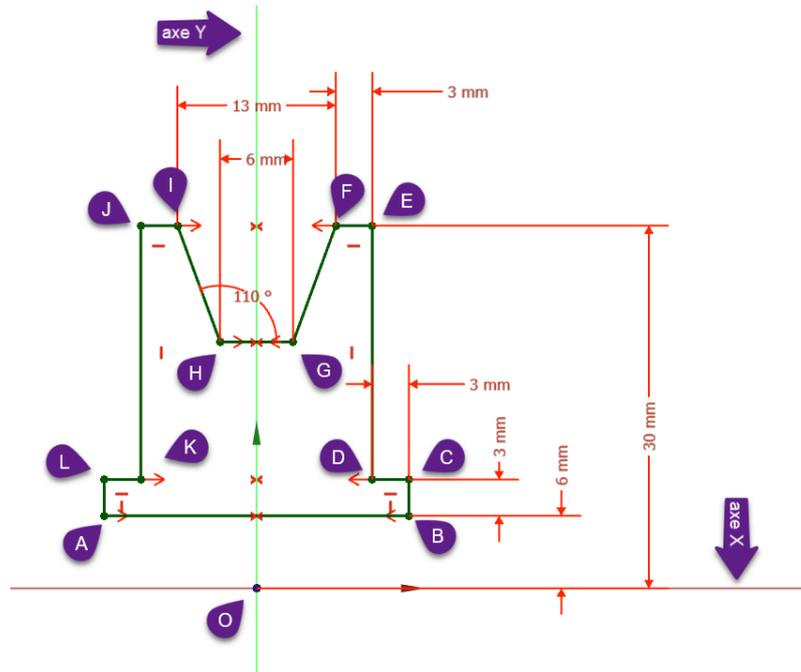
- Utiliser la commande Révolution^W  ;
- Utiliser la contrainte angulaire^W  ;

Tâches à réaliser

- Créer un nouveau document  TP4-1 dans FreeCAD ;
- Créer un nouveau corps  et une nouvelle esquisse  dans le plan XY ;



- Dans l'atelier  Sketcher , créer l'esquisse ci-dessous à l'aide d'une **seule** polyligne  :



Esquisse du TP n°7

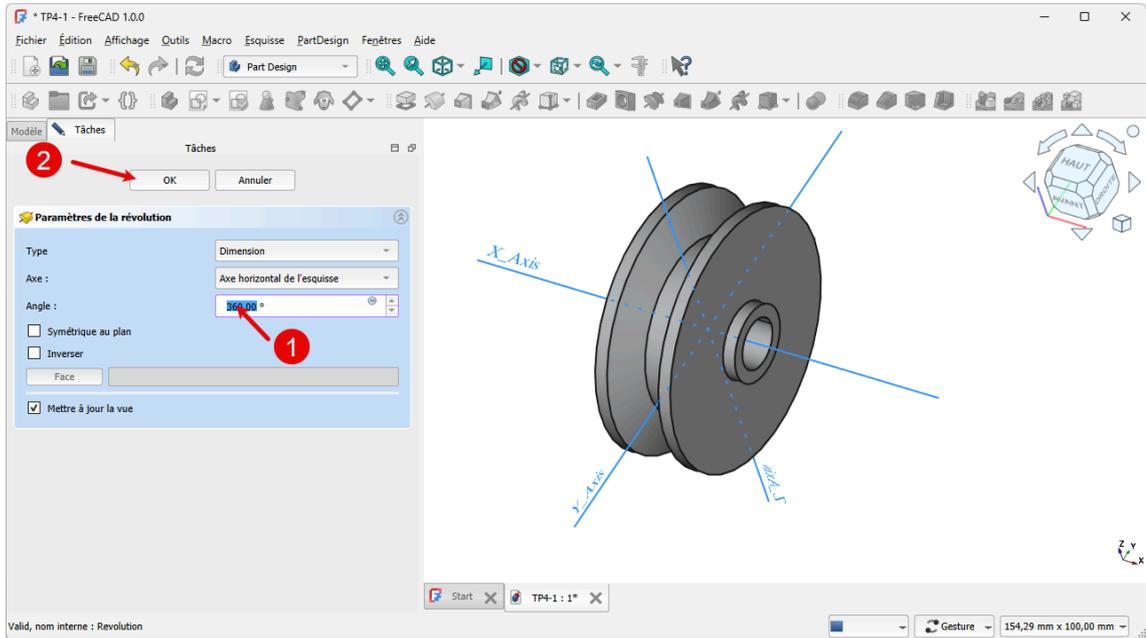
Aide :

- Créer une polyligne  approximative **fermée** en exploitant les contraintes automatiques  ,  et surtout  pour la fermeture de la polyligne ;
- Appliquer quatre fois la contrainte de symétrie  respectivement aux points A&B, K&D, I&F, G&H par rapport à l'axe Y ;
- Appliquer la contrainte  de 110° entre les segments GH & HI ;
- Vérifier que l'esquisse est fermée **puis** appliquer les contraintes dimensionnelles ;



Tâches à réaliser (suite)

- Dans l'atelier **Part Design**, à partir de l'esquisse, créer une révolution autour de l'axe d'esquisse horizontal ;



Création de la révolution

Capture vidéo



1.1. Capture Vidéo

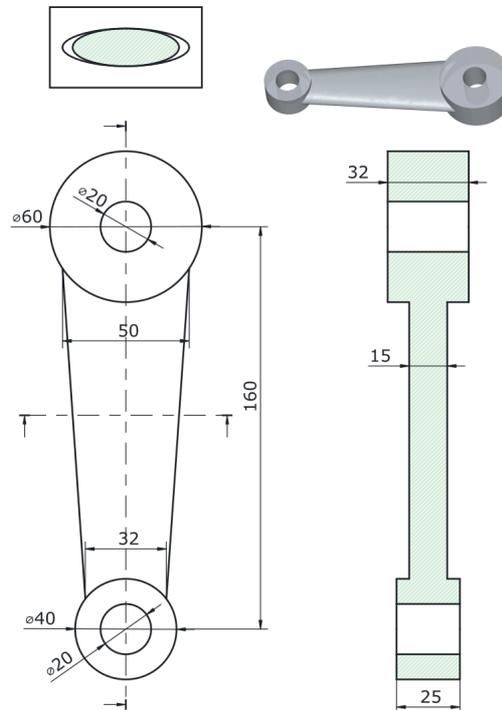
TP 4-1



2. TP 4-2



Nous allons modéliser le solide suivant : (cf. [TP4-2-Plan.pdf](#))



Objectifs

- Utiliser la commande [Lissage additif](#) et la commande [Sélection de sommet](#) dans l'atelier [Part Design](#) ;
- Utiliser la commande [Ellipse par centre](#) ;

Tâches préliminaires

- Créer un nouveau document [TP4-2](#) dans FreeCAD ;
- Créer un nouveau corps ;



2.1. Création d'une esquisse de construction

Objectifs

La nervure sera obtenue à l'aide d'une commande de lissage  d'une ellipse inférieure à une ellipse supérieure.

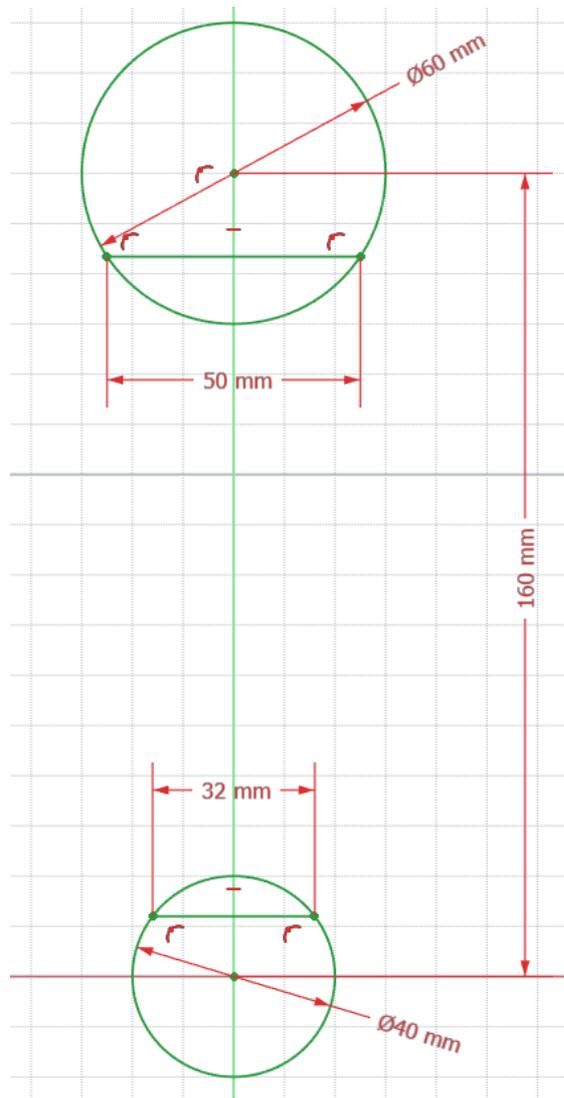


Nervure obtenue par lissage 

- Dans un premier temps, il faut positionner le centre de ces ellipses.

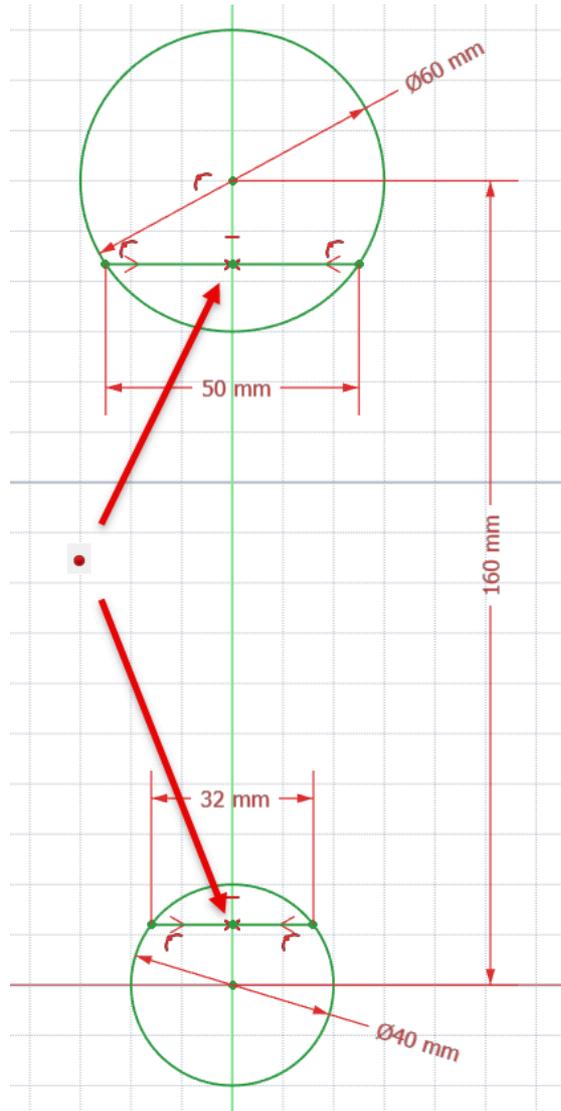
Tâches à réaliser

- Créer la 1^{ère} esquisse  ci-dessous dans le plan **XZ** constituée de deux cercles  et deux lignes horizontales  ;



Esquisse de construction

- Vérifier que l'esquisse est entièrement contrainte, en particulier que le cercle du haut est bien contraint sur l'axe Z ;
- Ajouter les deux points ● au milieu des axes ;



- Renommer l'esquisse  GeoConst ;

Aide :

- Pour les deux lignes, utiliser les contraintes automatiques :  , extrémités  sur les cercles respectifs ;

Intérêt de cette esquisse

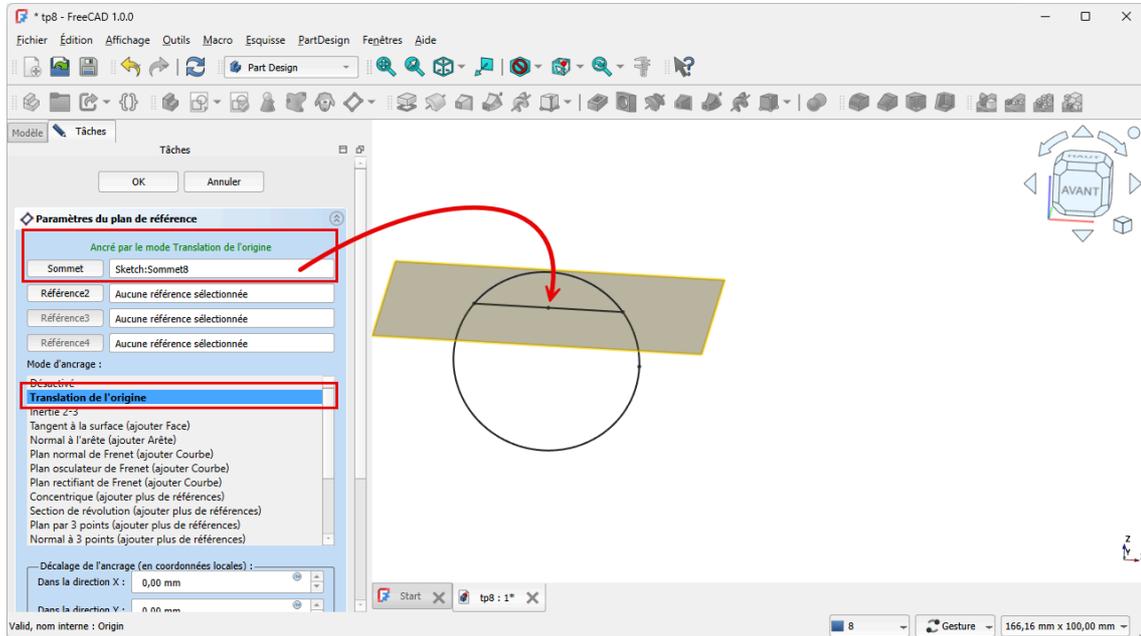
- Nous récupérons **géométriquement** la position verticale des grands axes des ellipse ;



2.2. Création des plans de références

Tâches à réaliser

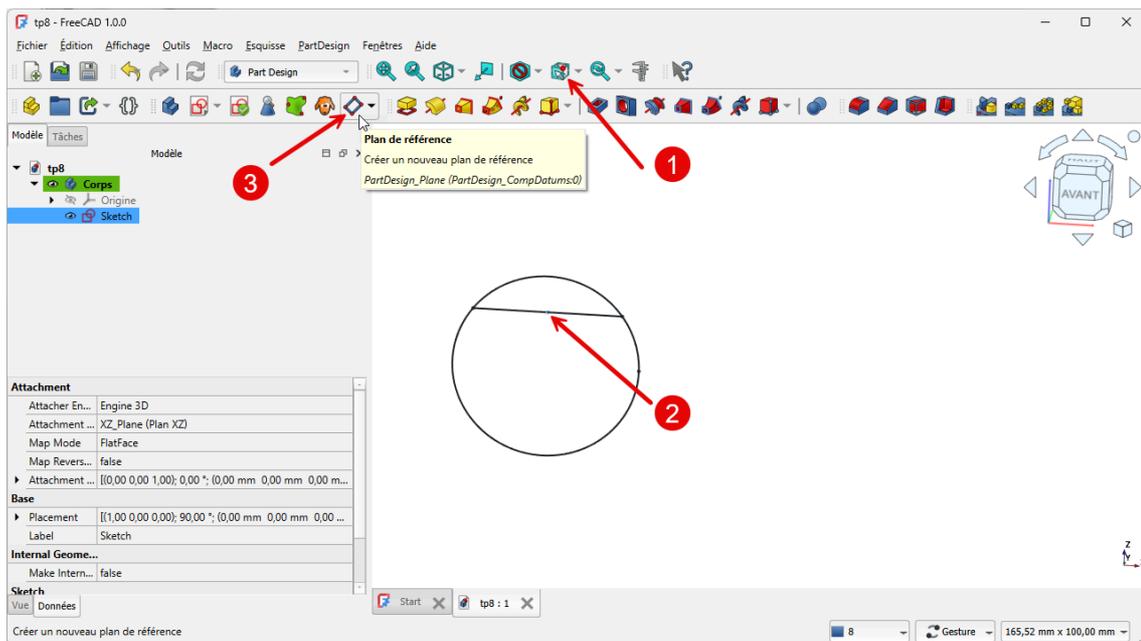
- Dans l'atelier Part Design , créer un plan de référence  ayant pour origine le milieu du grand axe de l'ellipse inférieure :



Paramètres des plans de références

Pour créer le plan de référence

- Cliquer sur bouton Sélection de sommet , sélectionner le milieu de l'axe puis cliquer sur la commande 



Plans de références

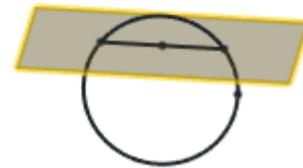
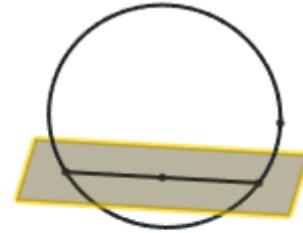
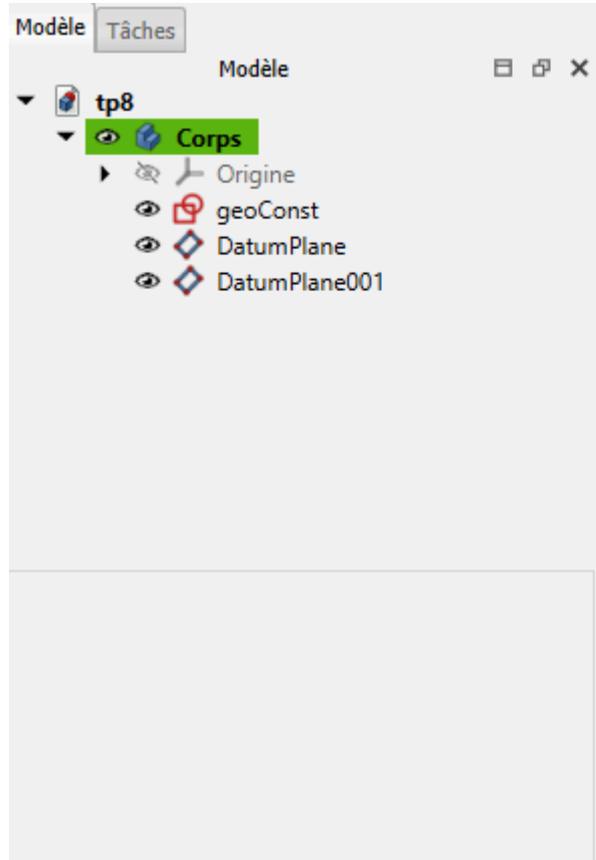


⚠ Attention

- Sélectionner uniquement le point, zoomer si nécessaire avant d'appliquer la commande  ;

☰ Taches à réaliser

- En opérant de façon similaire, créer un second plan de référence  pour l'ellipse supérieure ;

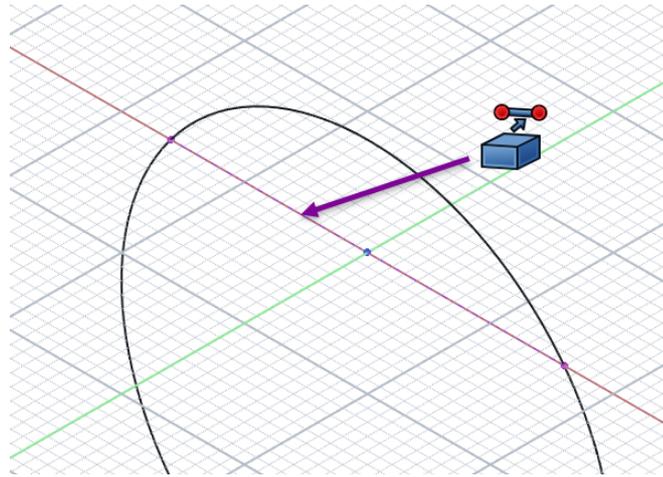


Création des 2 plans de référence

2.3. Création de la nervure à l'aide d'un lissage additif

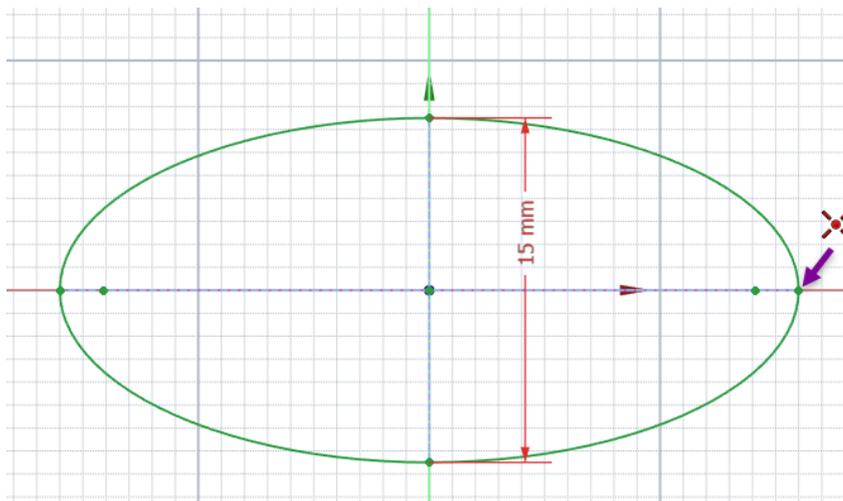
☰ Taches à réaliser : ellipse inférieure

- Sélectionner le plan de référence inférieur  et créer une nouvelle esquisse  ;
- Masquer les plans de références et afficher l'esquisse en vue Isométrique  (touche  0) ;
- Créer une géométrie externe  de l'axe inférieur de l'esquisse  GeoConst ;



Géométrie externe de l'axe

- Revenir en affichage  (touche ) et masquer l'esquisse  GeoConst ;
- Créer l'ellipse  centrée à l'origine et le sommet de l'ellipse contraint à l'extrémité de l'axe de la géométrie externe ;
- Appliquer une contrainte  de 15 mm au petit axe de l'ellipse ;

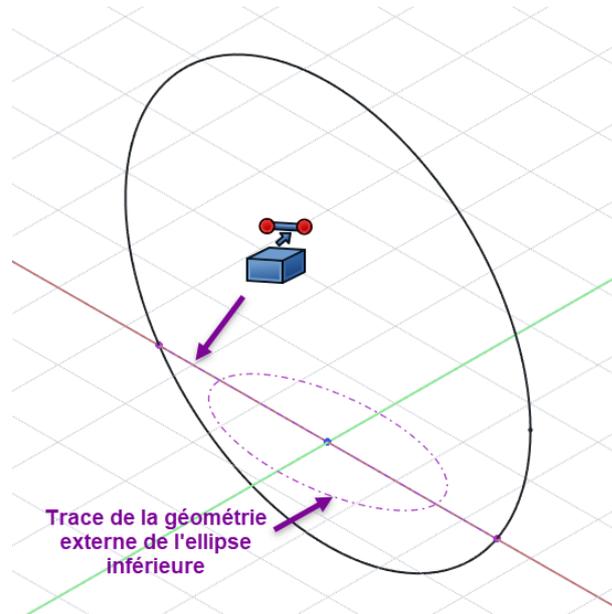


avec l'extrémité de
la géométrie
externe

Esquisse plan inférieur

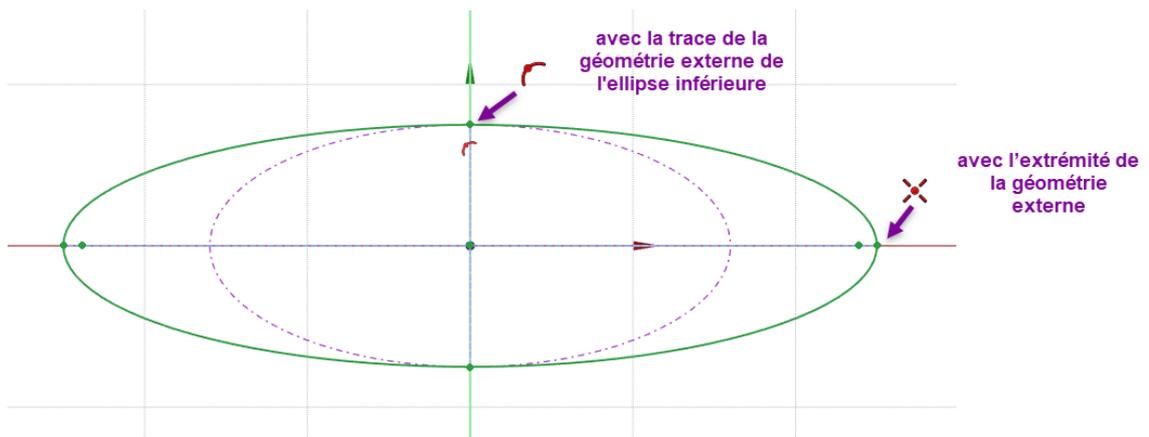
Taches à réaliser : ellipse supérieure

- Sélectionner le plan de référence supérieur  et créer une nouvelle esquisse  ;
- Masquer les plans de références si nécessaire, réafficher l'esquisse  GeoConst et afficher l'esquisse en vue Isométrique  ;
- Créer une géométrie externe  de l'axe supérieur de l'esquisse  GeoConst et une géométrie externe  de l'ellipse inférieure ;



Géométries externes pour l'ellipse supérieure

- Revenir en affichage  et masquer les esquisses  GeoConst et  Sketch001 ;
- Créer l'ellipse  centrée à l'origine, le sommet du grand axe de l'ellipse contraint à l'extrémité de l'axe supérieur de  GeoConst et l'autre sommet sur la trace de l'ellipse inférieure ;



Esquisse plan supérieur

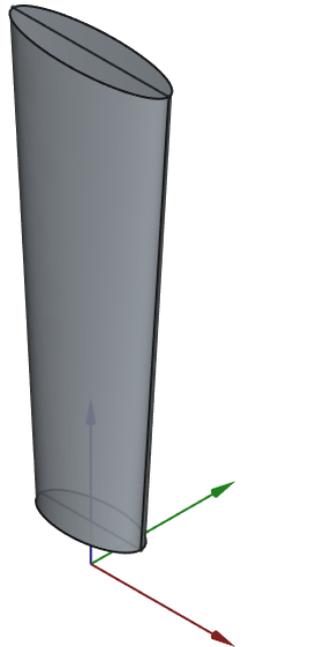
 **A noter :**

L'ellipse inférieure n'appartenant pas au plan de l'ellipse supérieure, FreeCAD ajoute comme géométrie externe une projection de l'ellipse inférieure dans le plan d'esquisse ;



Tâches à réaliser

- Réafficher les esquisses Sketcch001 et GeoConst ;
- Sélectionner les deux esquisses et cliquer sur la commande Lissage additif : :

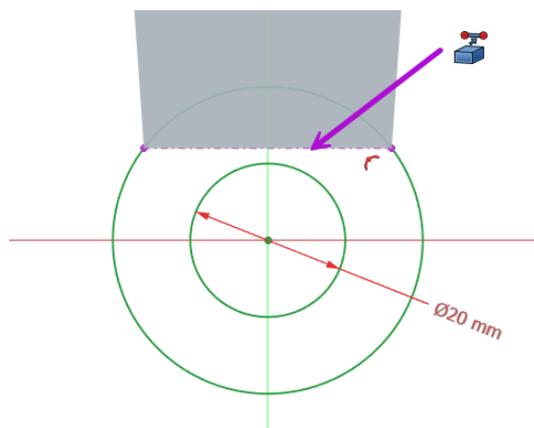


Nervure obtenue par lissage

2.4. Création des cylindres aux extrémités de la nervure

Taches à réaliser

- Pour le cylindre inférieur, créer l'esquisse ci-dessous dans le plan ZX constituée de 2 cercles ;



Esquisse pour les cylindres intérieurs

- Créer une protrusion symétrique de 25 mm ;

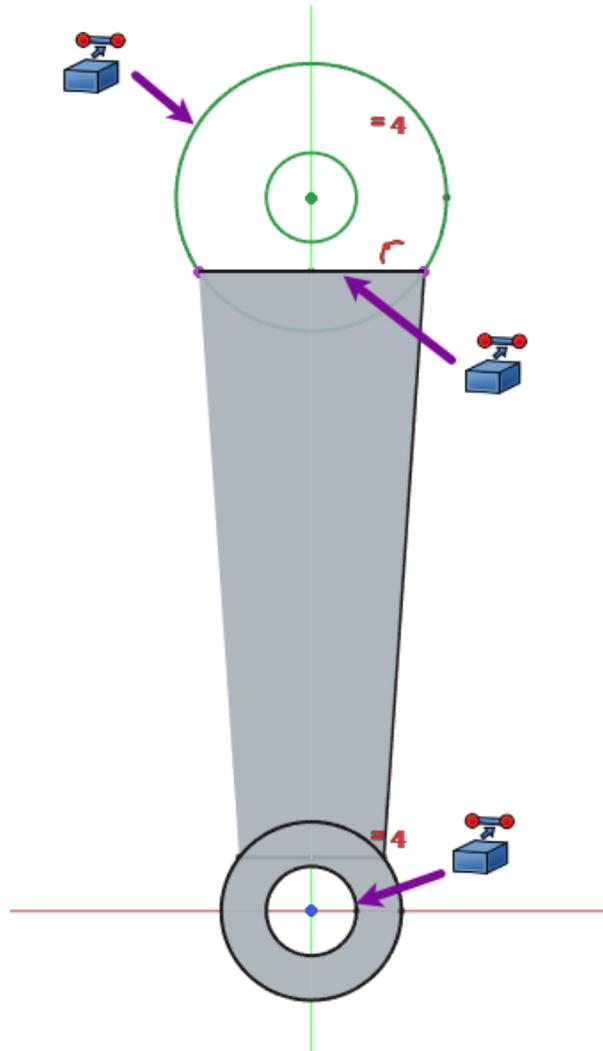


Aide

- Utiliser une géométrie externe du bas de la nervure pour fixer le diamètre du grand cercle ;

Taches à réaliser (suite)

- Pour le cylindre supérieur, créer l'esquisse ci-dessous dans le plan **ZX** constituée de 2 cercles



Esquisse pour les cylindres supérieurs

- Créer une protrusion symétrique de 32 mm ;

Aide

- Afficher l'esquisse GeoConst ;
- Ajouter trois géométries externes :
 - du grand cercle de l'esquisse GeoConst pour positionner le centre des cercles ;
 - du haut de la nervure pour fixer le diamètre du grand cercle ;
 - de l'alésage inférieur pour fixer le diamètre du petit cercle à l'aide d'une contrainte ;



2.5. Capture vidéo

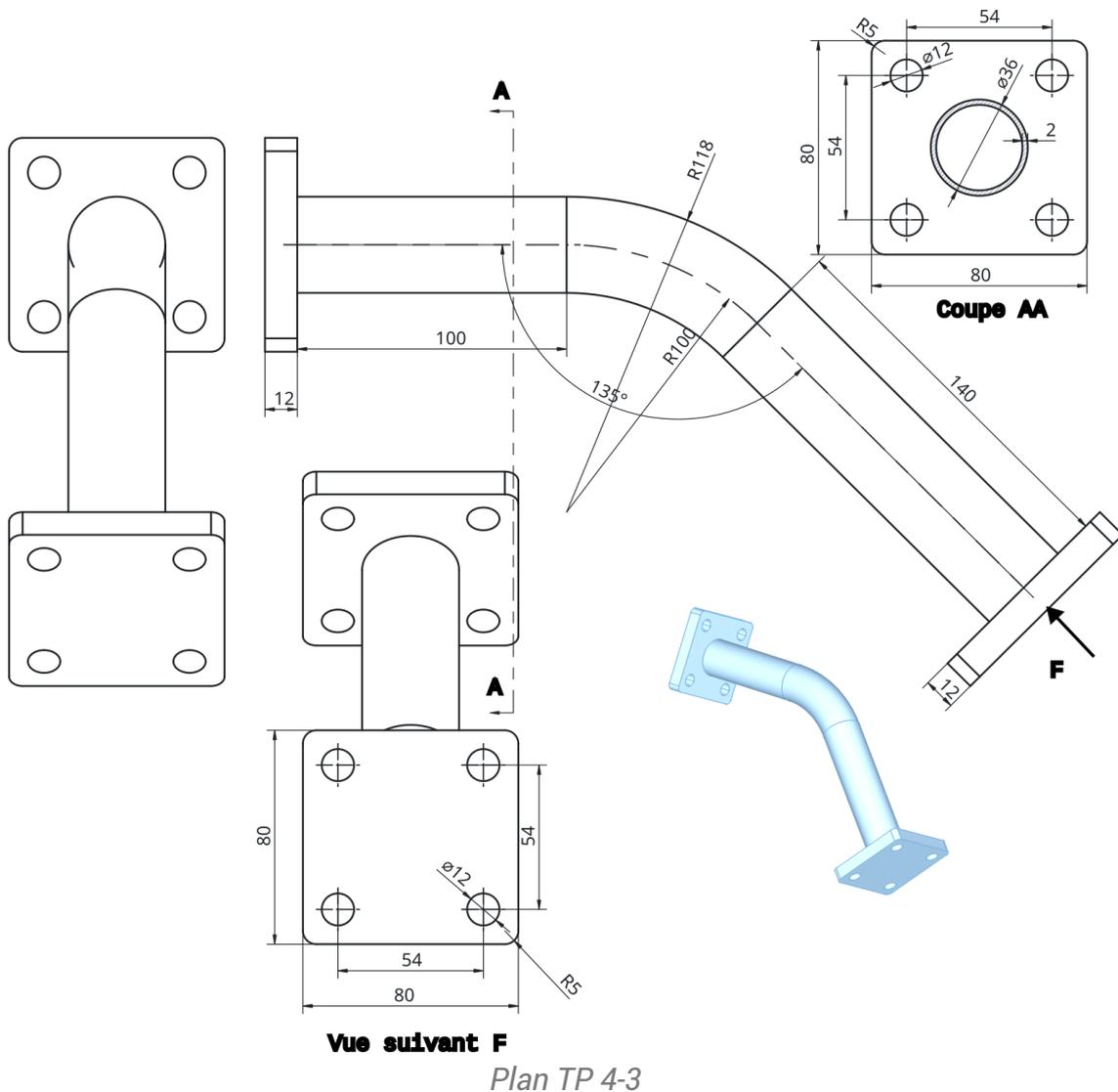




3. TP 4-3



Nous allons modéliser le solide suivant : (cf [TP4-3-Plan.pdf](#))



Objectifs

- Utiliser la commande [Balayage Additif^W](#) dans l'atelier [Part Design](#) ;
- Utiliser la commande [Rectangle arrondi^W](#) et [Copie Carbone^W](#) de l'atelier [Sketcher](#) ;

Tâches préliminaires

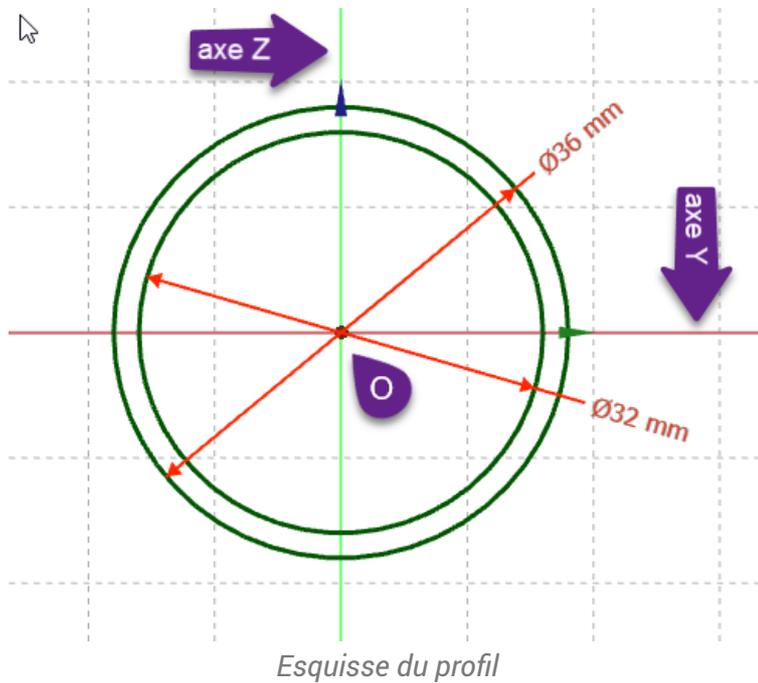
- Créer un nouveau document [TP4-3](#) dans FreeCAD ;
- Créer un nouveau corps ;



3.1. Création du balayage

Tâches à réaliser

- Créer la 1^{ère} esquisse  ci-dessous dans le plan YZ que vous renommerez  Profil ;



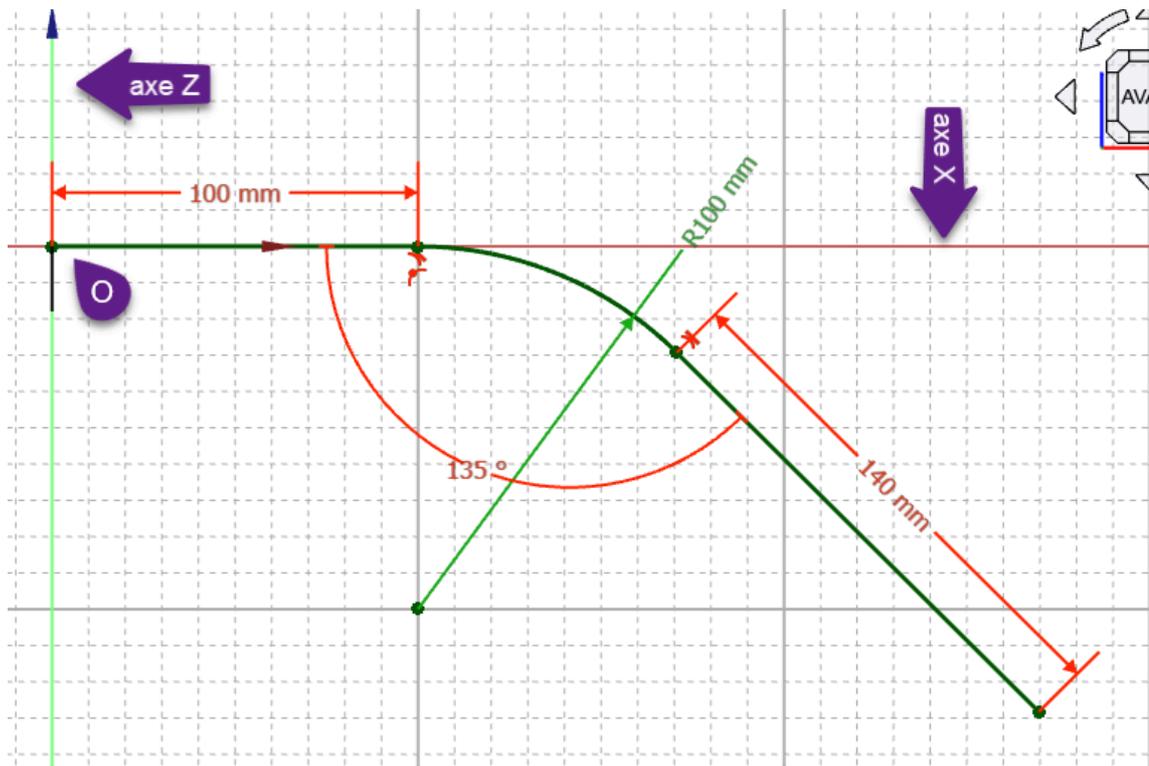
Aide :

- Utiliser la contrainte automatique de coïncidence  pour positionner le centre des cercles ;
- Pour renommer l'esquisse, cliquer droit sur l'esquisse dans la vue  Modèle et sélectionner la commande  Renommer (ou bien appuyer sur la touche  F2 sous  ou ) ;



Tâches à réaliser (suite)

- Créer une 2^{nde} esquisse  ci-dessous dans le plan XZ que vous renommerez  Chemin



Esquisse du chemin

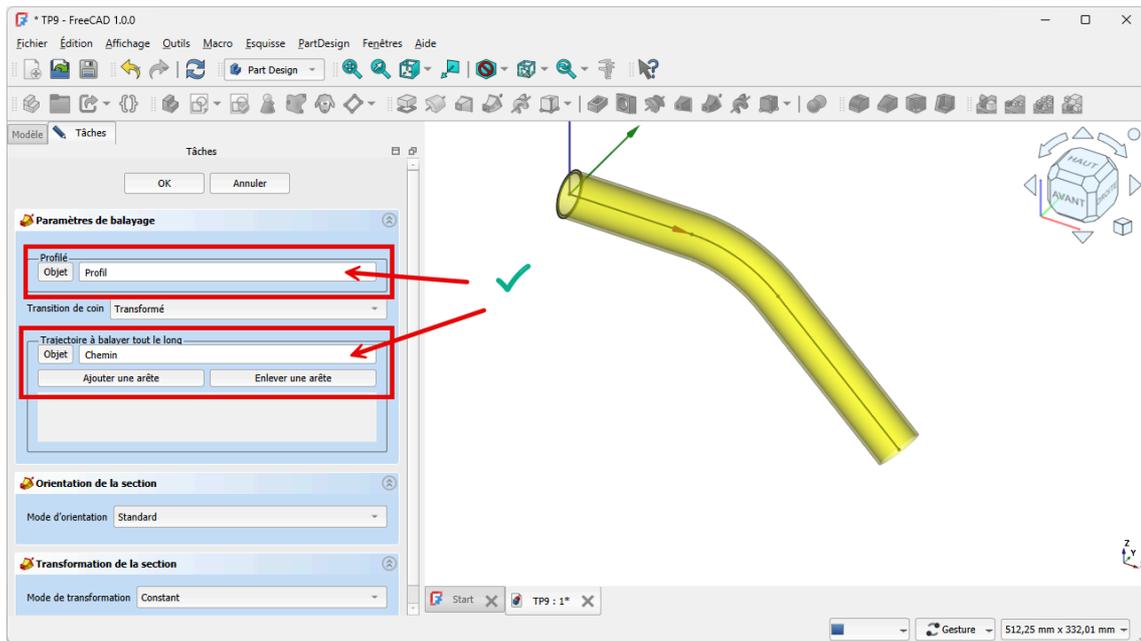
Aide :

- Utiliser une polyligne  et appuyer 3 fois sur la touche  M pour créer l'arc tangent au 1er segment ;



☰ Tâches à réaliser (suite)

- Créer un balayage  avec le profil et le chemin correspondant aux esquisses créées ;



Exécution de la tâche Balayage additif 

💡 Aide :

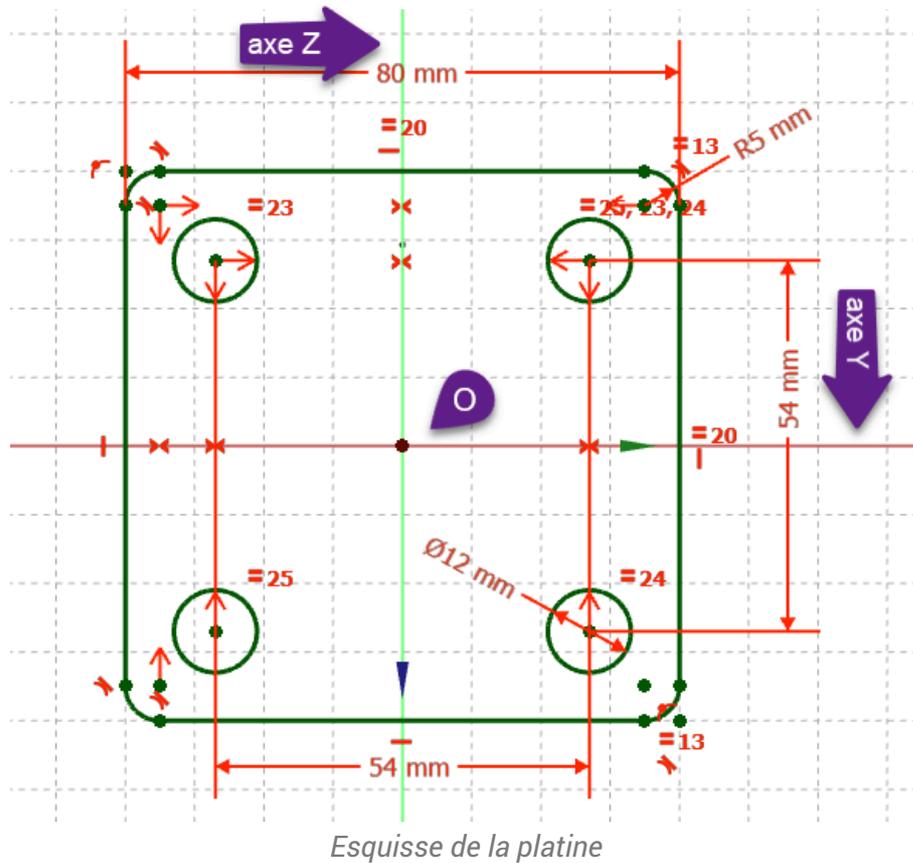
- Appuyer sur la touche  ( sous ), sélectionner le  profil et le  chemin puis cliquer sur la commande  ;



3.2. Création de la 1^{ère} platine

Tâches à réaliser

- Sélectionner la face extrême située à l'origine et créer l'esquisse  ci-dessous ;



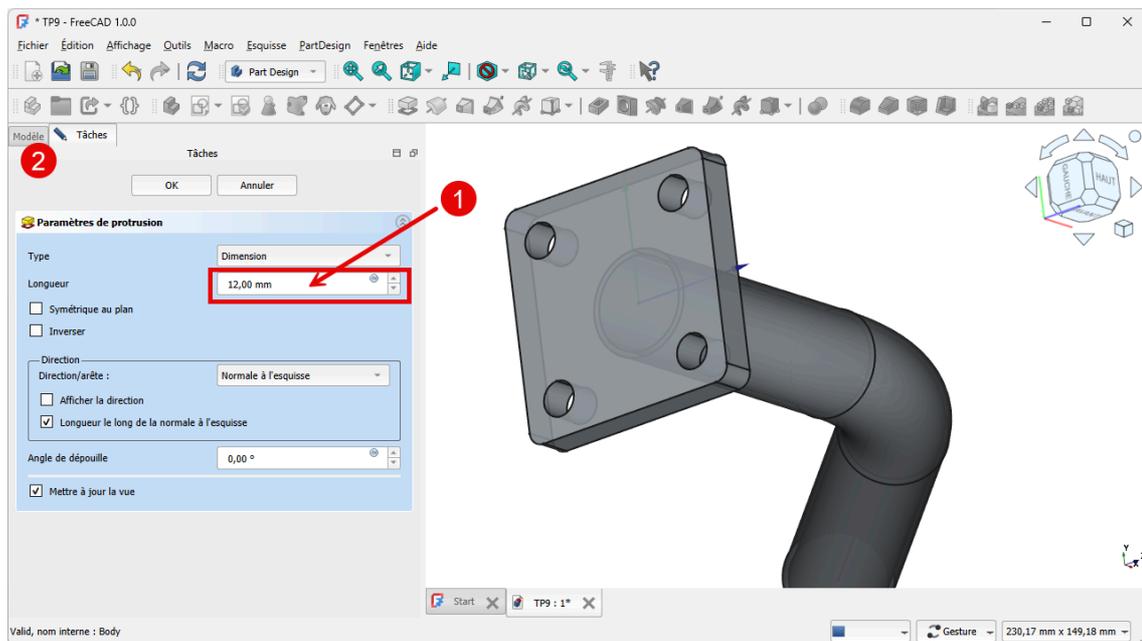
Aide :

- Sélectionner la face située à l'origine pour créer l'esquisse ;
- Utiliser la géométrie Rectangle arrondi  pour créer le contour extérieur de l'esquisse ;



Tâches à réaliser (suite)

- Créer une protrusion  de 12 mm ;



Saisie des paramètres de la protrusion

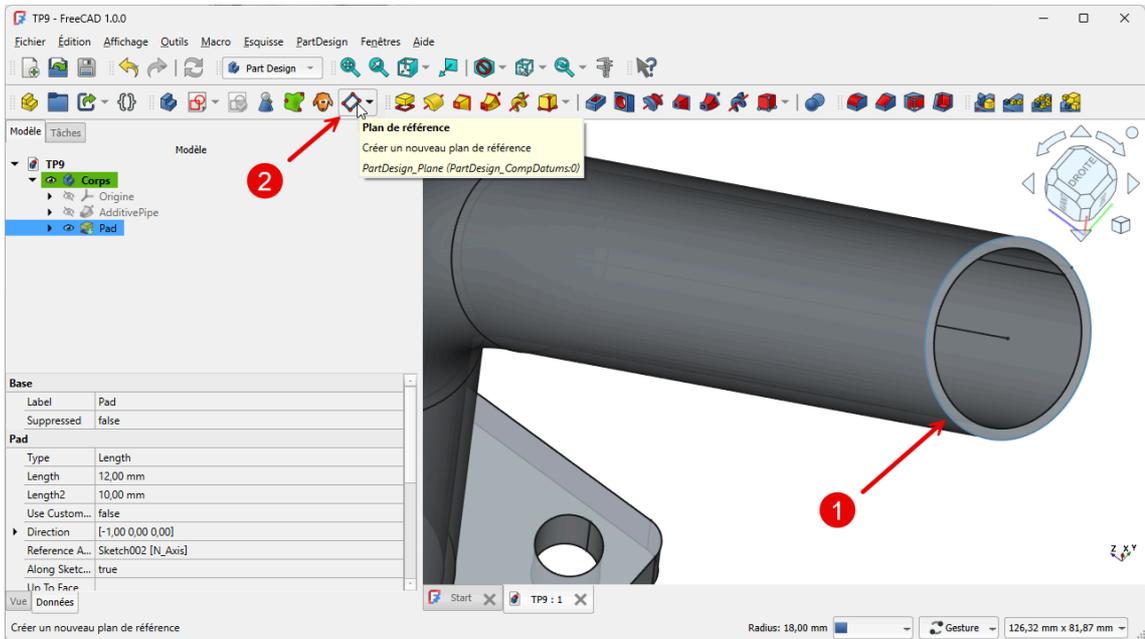
3.3. Création de la 2^{nde} platine

Conseil

- L'esquisse de la seconde platine étant identique à la première platine, nous allons recopier la première esquisse à l'aide de la commande  ;
- Pour positionner correctement la seconde esquisse, nous allons créer un plan de référence  centré sur la seconde extrémité du balayage ;

Tâches à réaliser

- Sélectionner la **circonférence extérieure de l'extrémité** du balayage et créer un nouveau plan référence  avec un accrochage  Concentrique ;



Sélection pour la création du plan de référence 

- Créer une nouvelle esquisse  dans ce plan de référence ;

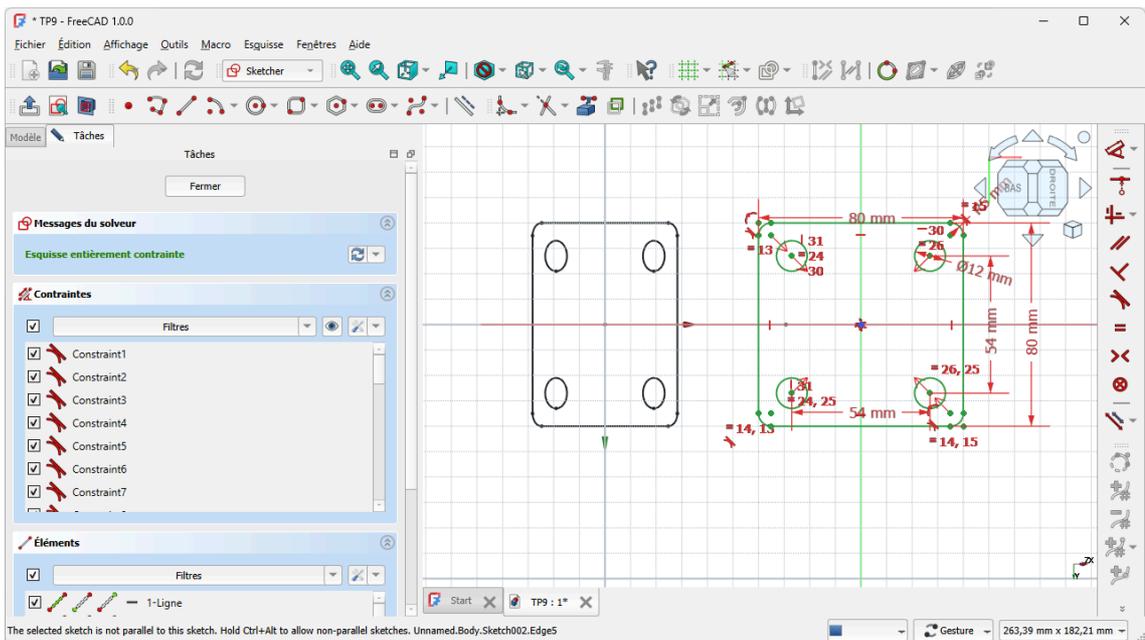
Pourquoi sélectionner la circonférence extérieure pour créer le plan de référence ?

FreeCAD propose un mode d'accrochage  concentrique : l'origine de ce plan de référence coïncidera avec le centre de cette circonférence :

- Ainsi, l'**origine de l'esquisse** accrochée à ce plan de référence coïncidera aussi le centre de cette circonférence.

Tâches à réaliser

- Copier l'esquisse de la première platine à l'aide de la commande  ;



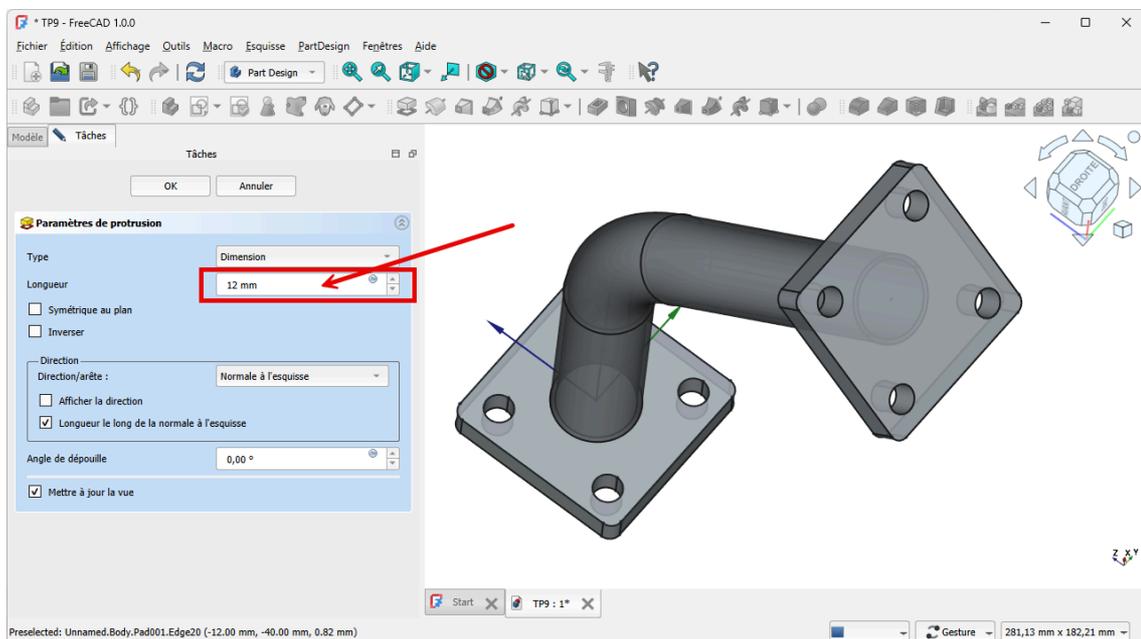


Aide :

- Masquer le plan de référence pour pouvoir atteindre l'esquisse de la première platine ;
 - Pour copier l'esquisse de la 1ère platine, il faut l'afficher dans la vue **Modèle** à l'aide de la barre d'espace ;
 - Les deux esquisses n'étant pas dans le même plan, il faut maintenir appuyées les touches :
 - sur  et  :  + 
 - sur  :  + 
- et sélectionner une arête de l'esquisse de la première platine pour la copier avec la commande  ;

Tâches à réaliser

- Créer la seconde protrusion  de 12 mm ;



3.4. Capture vidéo

