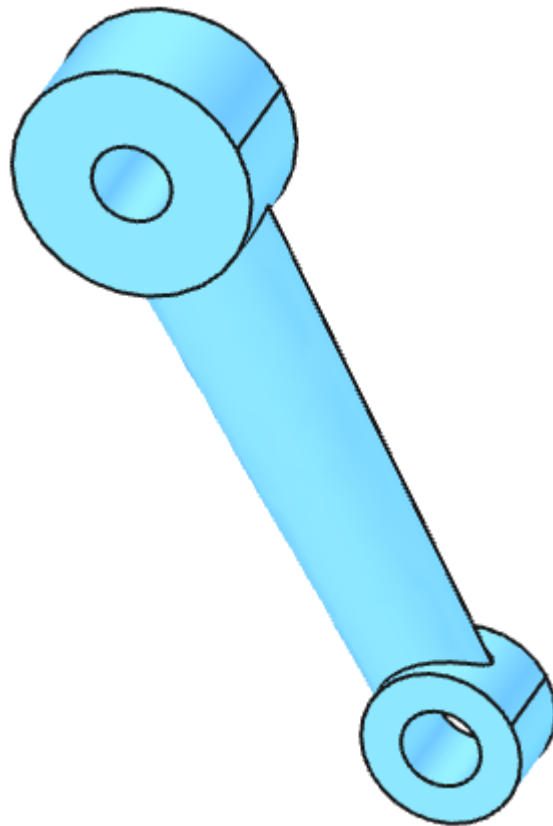




TP 4-1

FreeCAD 1.0.2 - 19/02/2026



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 –



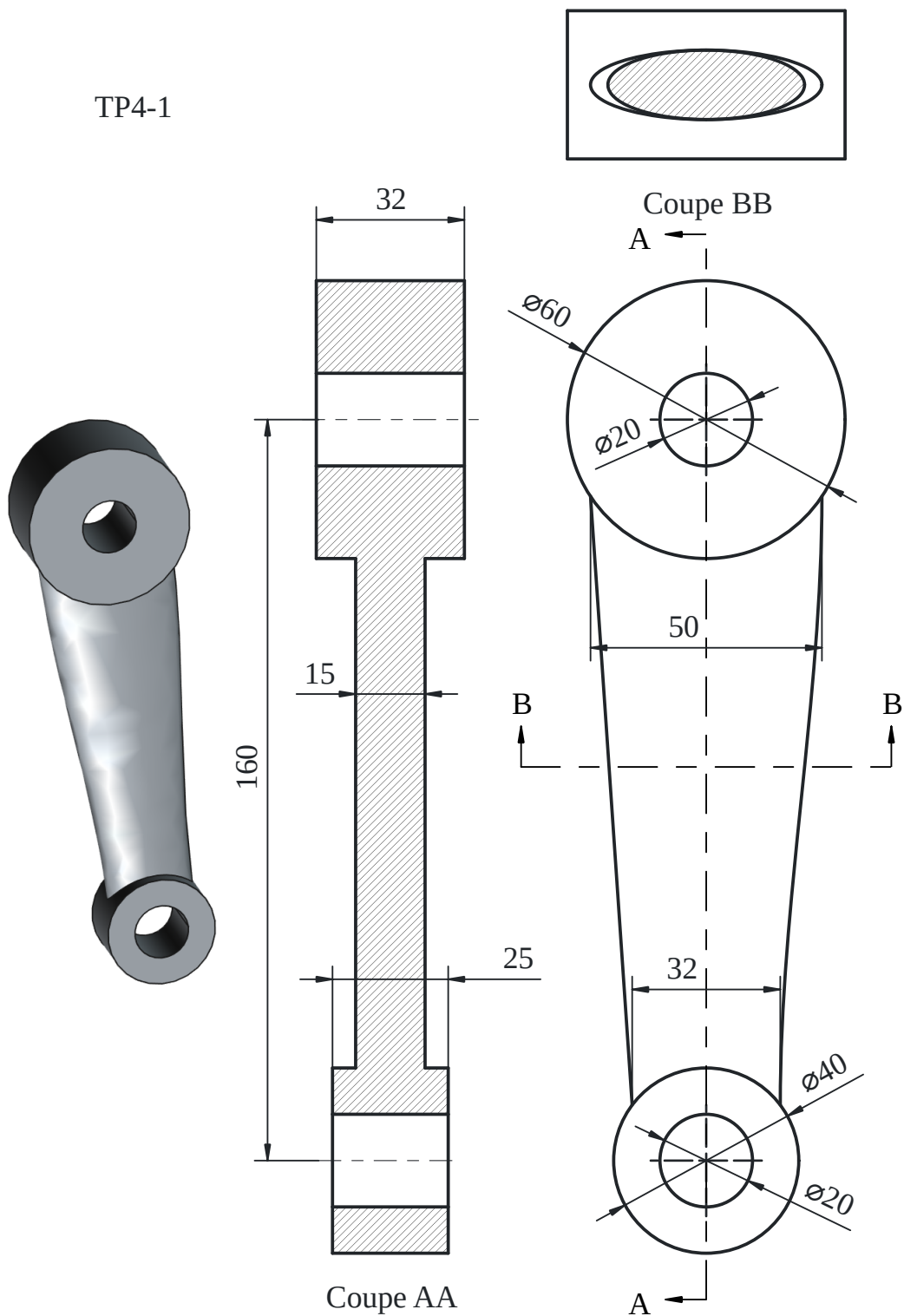
Introduction

Objectifs

- Utiliser la fonction paramétrique [Lissage additif](#)^W  de l'atelier  Part Design  ;
- Utiliser la commande [Ellipse par centre](#)^W  de l'atelier Sketcher  ;
- Utiliser la commande [créer une sous forme liée](#)  ^W ;
- Donner des noms à des contraintes dimensionnelles et les réutiliser dans d'autres esquisses ;

Nous allons modéliser le solide suivant (cf. [TP4-1-Plan.pdf](#)) constitué d'une nervure reliant un cylindre inférieur à un cylindre supérieur :

TP4-1



Remarque

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 rechercher la cote Z du plan inférieur et du plan supérieur de ces ellipses.

Tâches préliminaires

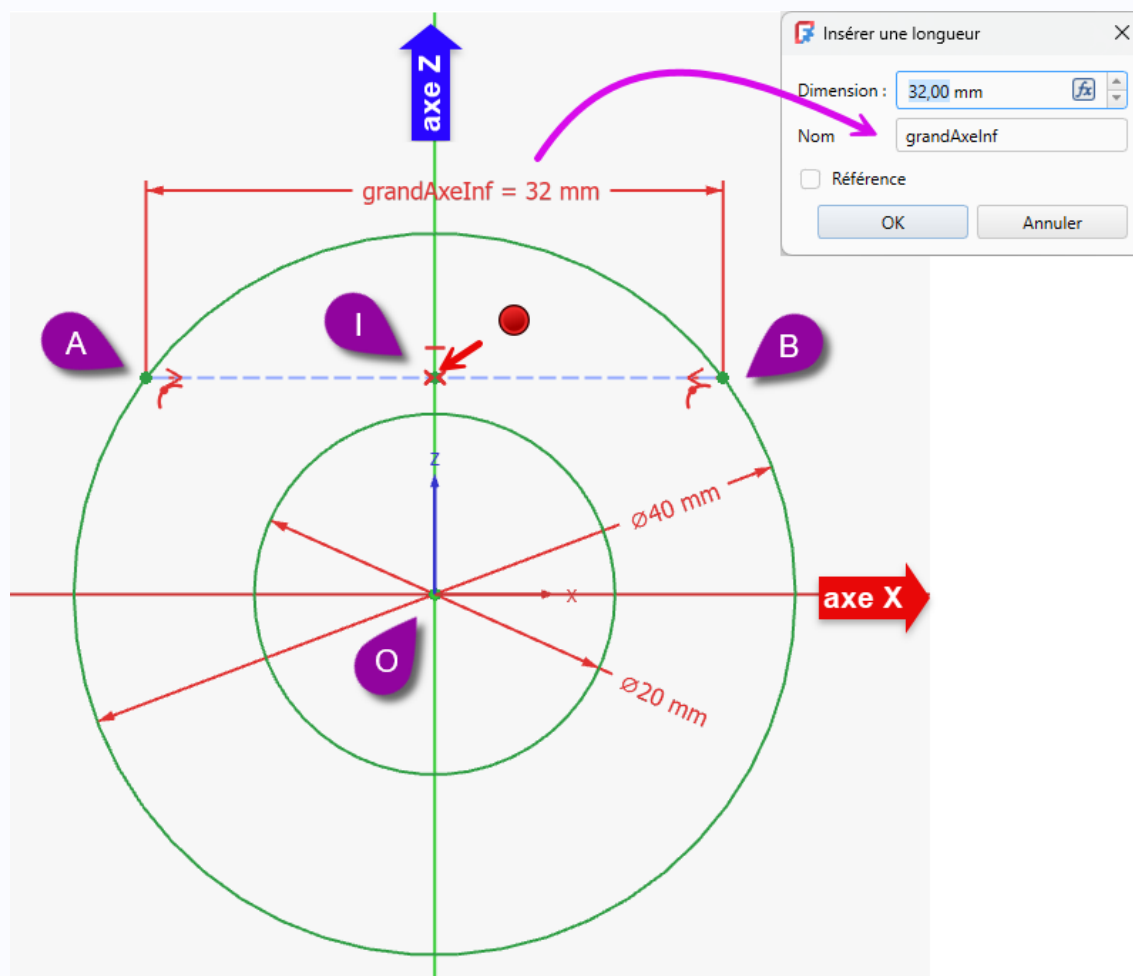
- Créer un nouveau document  TP4-1 dans FreeCAD ;
- Créer un nouveau corps  ;

1. Esquisse des cylindres

Cylindre inférieur

Tâches à réaliser

- Créer l'esquisse ci-dessous dans le plan XZ constituée de deux cercles et d'un point I milieu de la corde AB en donnant le nom `grandAxeInf` à la contrainte dimensionnelle de 32 mm :



Esquisse du cylindre inférieur

- Renommer l'esquisse `Cylinf` ;

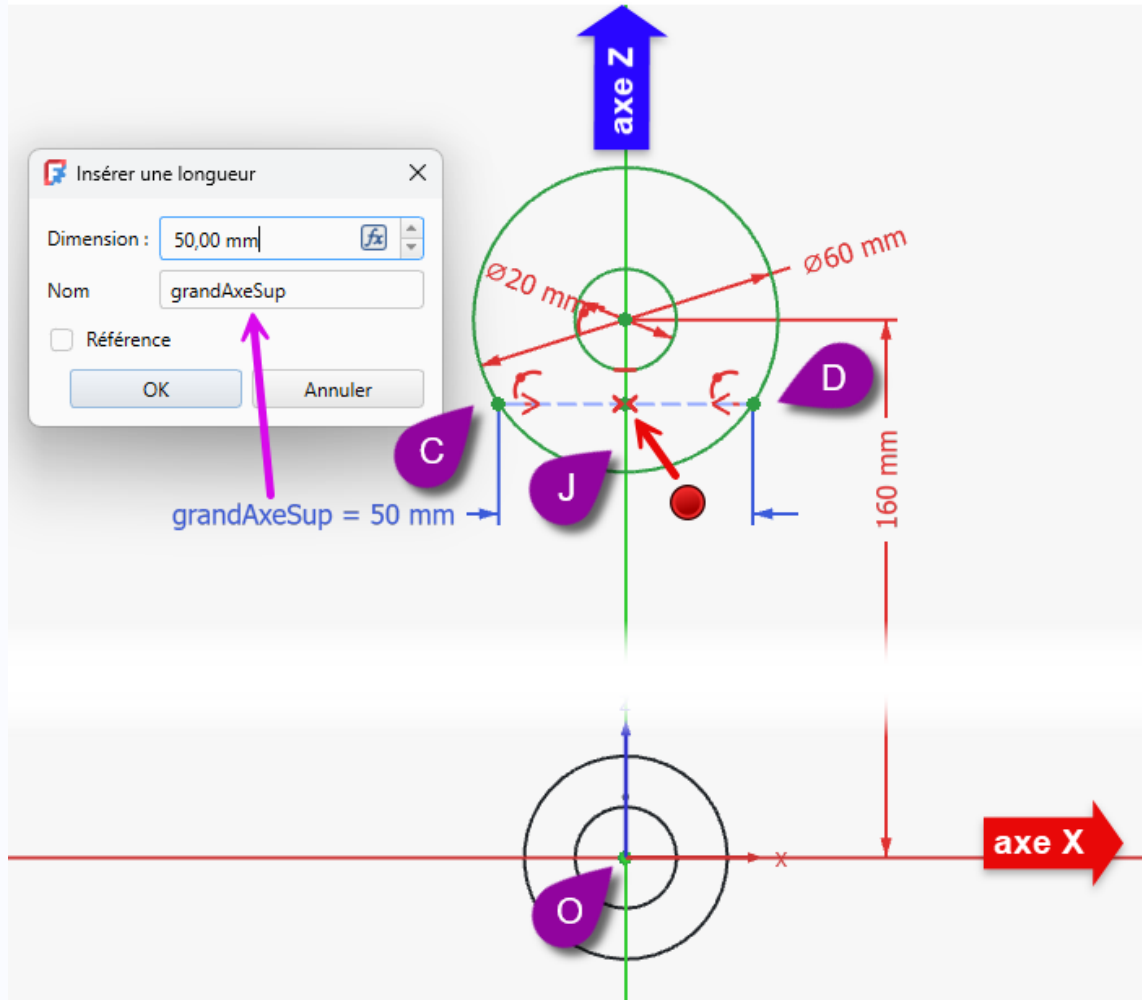
⚠ Attention

- La corde AB doit être une **géométrie de construction** pour ne pas être prise en compte lors de la création de la protrusion du cylindre ;
- Le point I doit être une **géométrie réelle** pour être visible dans la vue 3D : il permettra de positionner le bas de la nervure ;

Cylindre supérieur

Tâches à réaliser

- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan XZ constituée de deux cercles  et d'un point  J milieu de la corde  CD en donnant le nom  grandAxeSup à la contrainte de 50 mm :



Esquisse du cylindre supérieur

- Renommer l'esquisse   CylSup ;

Attention

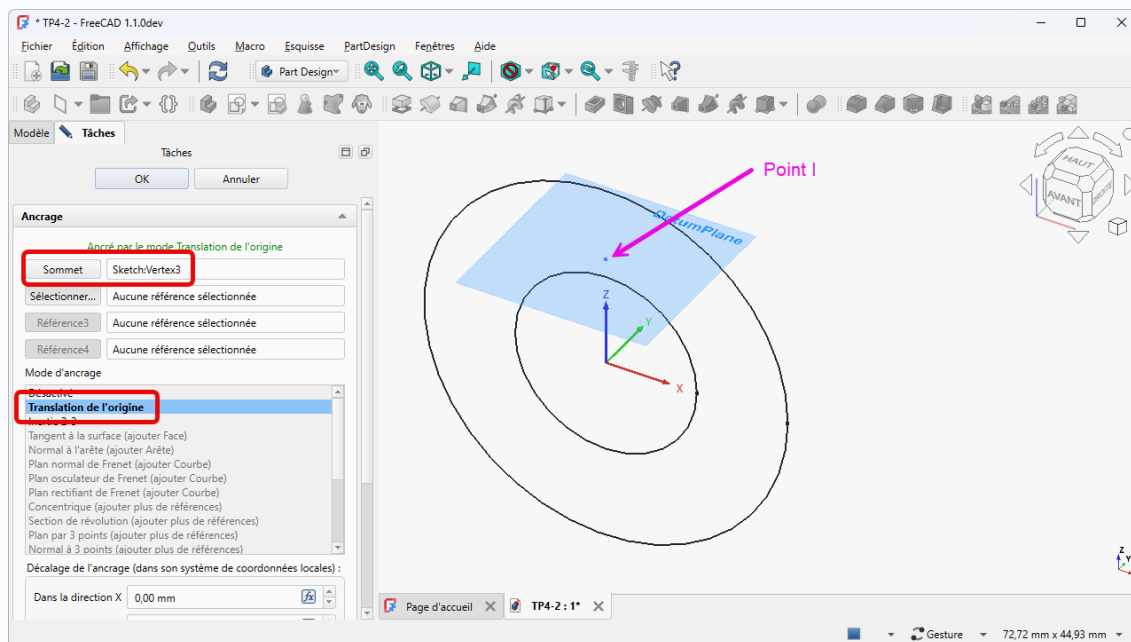
Comme précédemment :

- La corde CD doit être une **géométrie de construction** pour ne pas être prise en compte lors de la création de la protrusion du cylindre ;
- Le point J doit être une **géométrie réelle** pour être visible dans la vue 3D : il permettra de positionner le haut de la nervure ;

2. Plan des ellipses

☰ Plan de référence inférieur

- Dans la vue 3D, sélectionner le point I et cliquer sur la commande **Plan de référence**  ;



Plan de référence pour le bas de la nervure

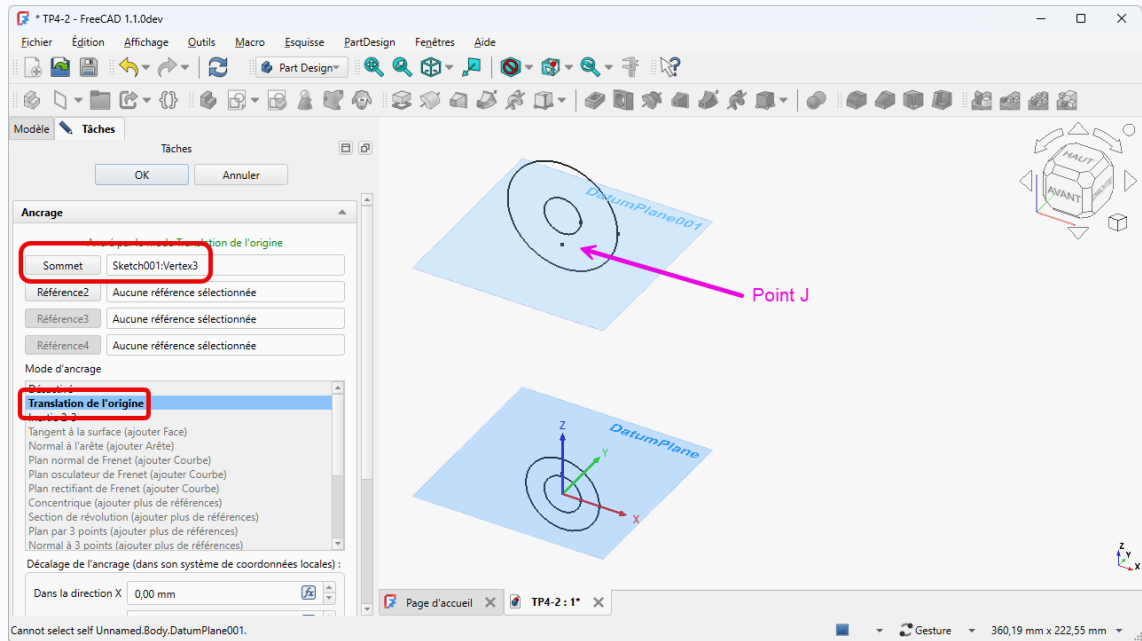
- Renommer ce plan   PlanInf ;

💡 Aide

- Zoomer pour visualiser et sélectionner le point I ;
- Cliquer sur le bouton déroulant Système de coordonnées  pour accéder à la commande Plan de référence  ;

Plan de référence supérieur

- Dans la vue 3D, sélectionner le point J et cliquer sur la commande Plan de référence



Plan de référence pour le haut de la nervure

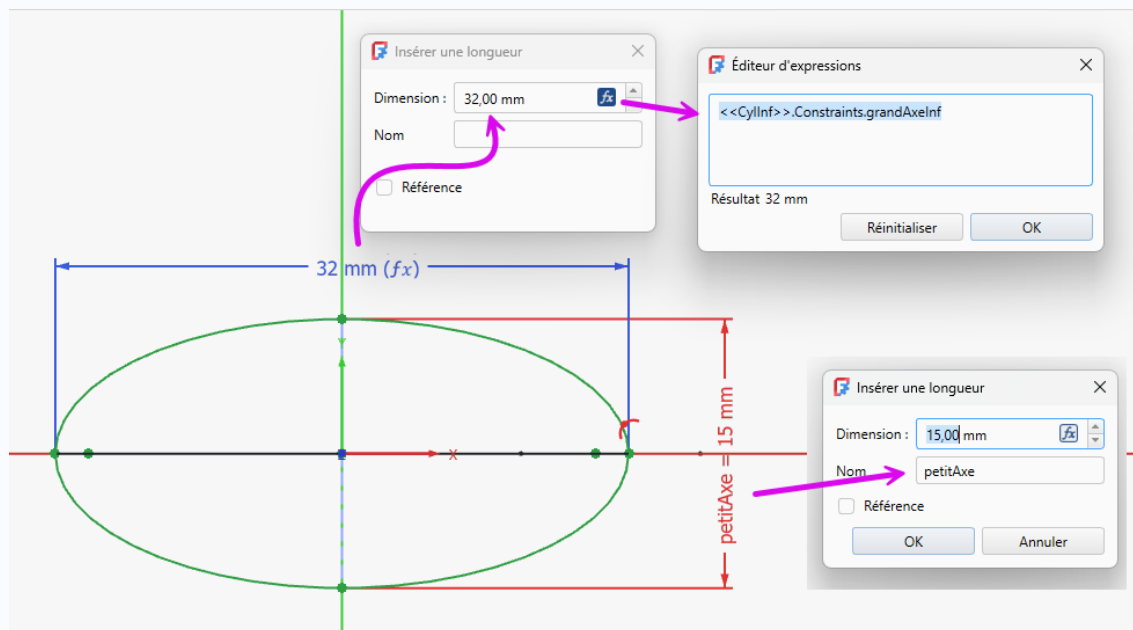
- Renommer ce plan   PlanSup ;

3. Création de la nervure

Ellipse Inférieure

Tâches à réaliser

- Dans l'onglet **Modèle**, masquer les plans de références PlanInf, PlanSup et les esquisses CylInf CylSup ;
- Sélectionner le plan de référence PlanInf et créer l'esquisse ci-dessous contenant une ellipse par son centre ;



- Renommer l'esquisse EllipseInf ;
- Masquer l'esquisse dans l'onglet **Modèle** ;

⚠ Attention

- Contraindre l'extrémité du grand axe de l'ellipse sur l'axe X ;
- Saisir directement la longueur 15 mm en donnant le nom petitAxe à la contrainte ;
- Saisir la longueur 32 mm du grand axe à l'aide de l'expression <<CylInf>>.Constraints.grandAxeInf ;

💡 Saisir une expression en utilisant l'auto-complétion :

Pour saisir la contrainte de 32 mm :

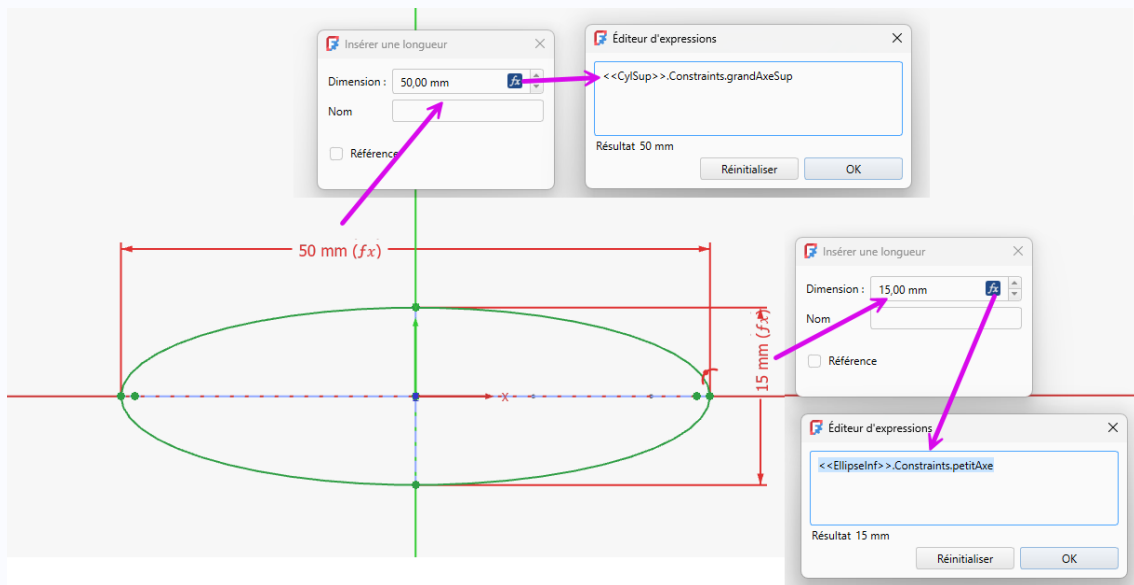
- Sélectionner la commande , la géométrie à contraindre, la position : FreeCAD ouvre la boîte de dialogue de dimension ;

- Cliquer sur le bouton  (ou appuyer sur le caractère ) : FreeCAD ouvre une 2^{de} boîte de dialogue  Éditeur d'expressions ;
- Saisir au clavier  Cyl ;
- Appuyer sur la touche  pour sélectionner `<<CylInf>>` ;
- Taper les 3 premiers caractères  Con : sélectionner **Constraints** ;
- Taper les 3 premiers caractères  gra et sélectionner à la souris ou au clavier **grandAxeInf**

Ellipse supérieure

≡ Tâches à réaliser

- Sélectionner le plan de référence  PlanSup et créer l'esquisse ci-dessous :



Esquisse de l'ellipse supérieure

- Renommer l'esquisse  EllipseSup ;
- Réafficher les esquisses  CylInf,  CylSup,  EllipseInf ;

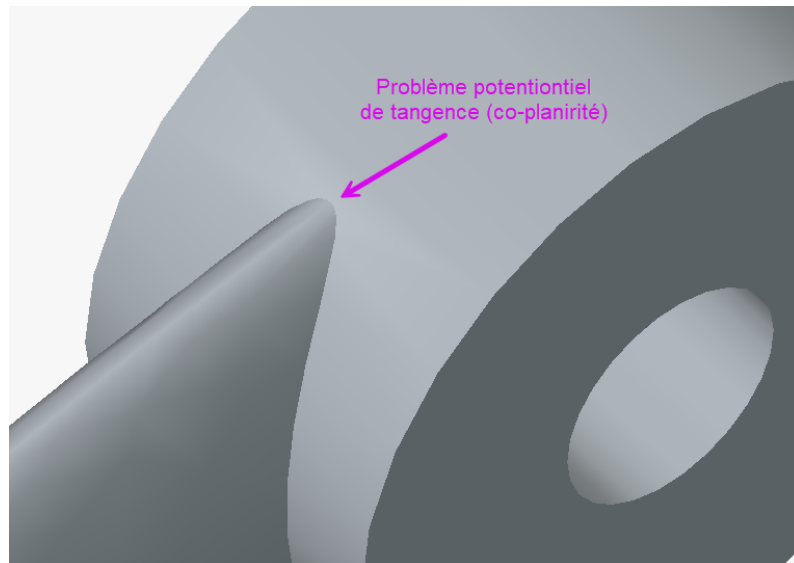
Attention

- Contraindre l'extrémité du grand axe sur l'axe X ;
- Saisir les dimensions des axes à l'aide des expressions :
pour la contrainte de 15 mm :  `<<EllipseInf>>.Constraints.petitAxe` ;
pour la contrainte de 50 mm :  `<<CylSup>>.Constraints.grandAxeSup` ;

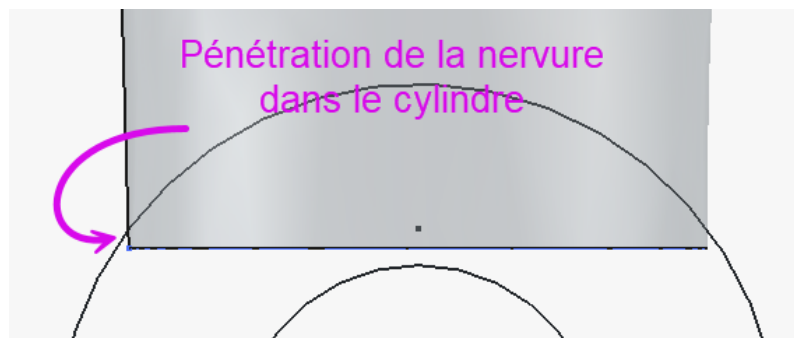
Problème de tangence

⚠ Problème potentiel de tangence (coplanarité)

La jonction des cylindres avec la nervure risque de poser un problème de tangence (connu sous le nom Coplanar) :

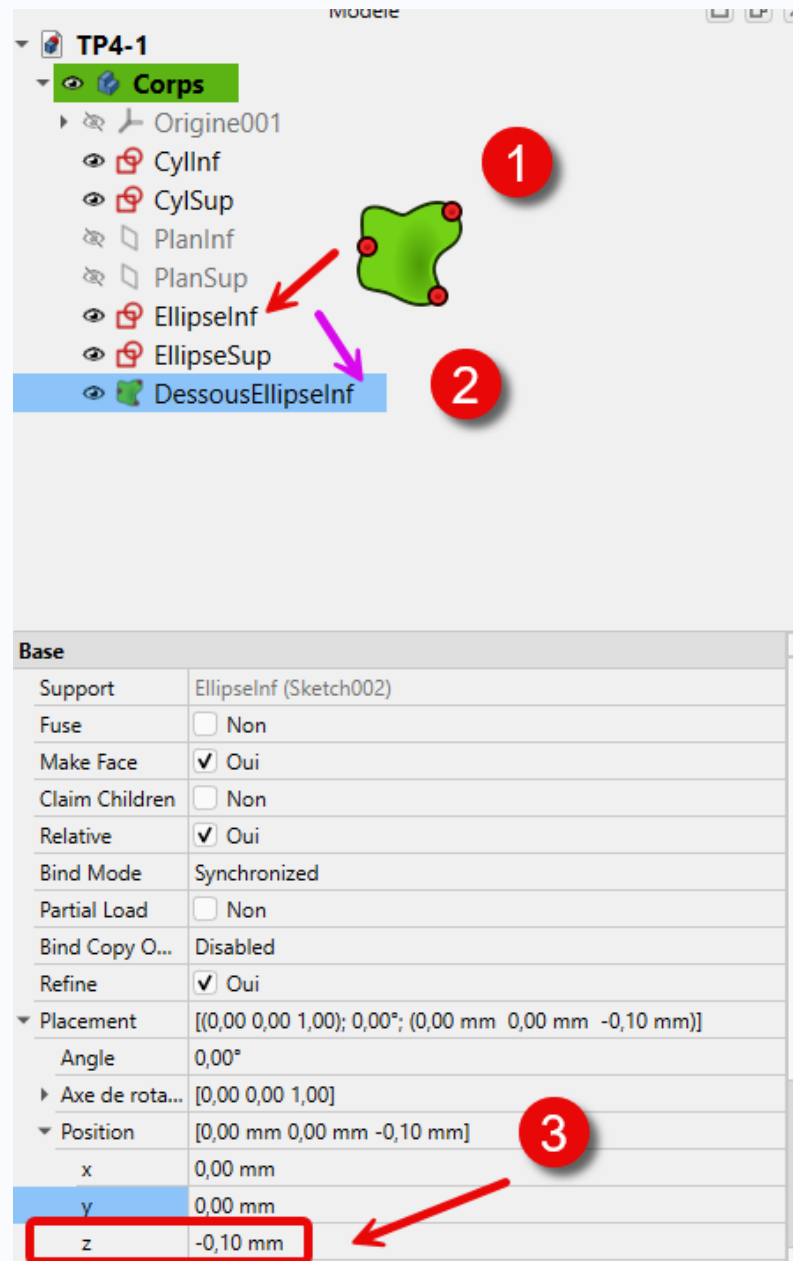


Nous allons faire pénétrer la nervure légèrement dans les cylindres :



☰ Tâches à réaliser

- Dans l'onglet **Modèle**, sélectionner l'ellipse  **EllipseInf** et créer une sous-forme liée  de cette esquisse :
- Modifier la position de cette sous-forme liée comme ci-dessous :



Décalage de la sous-forme liée

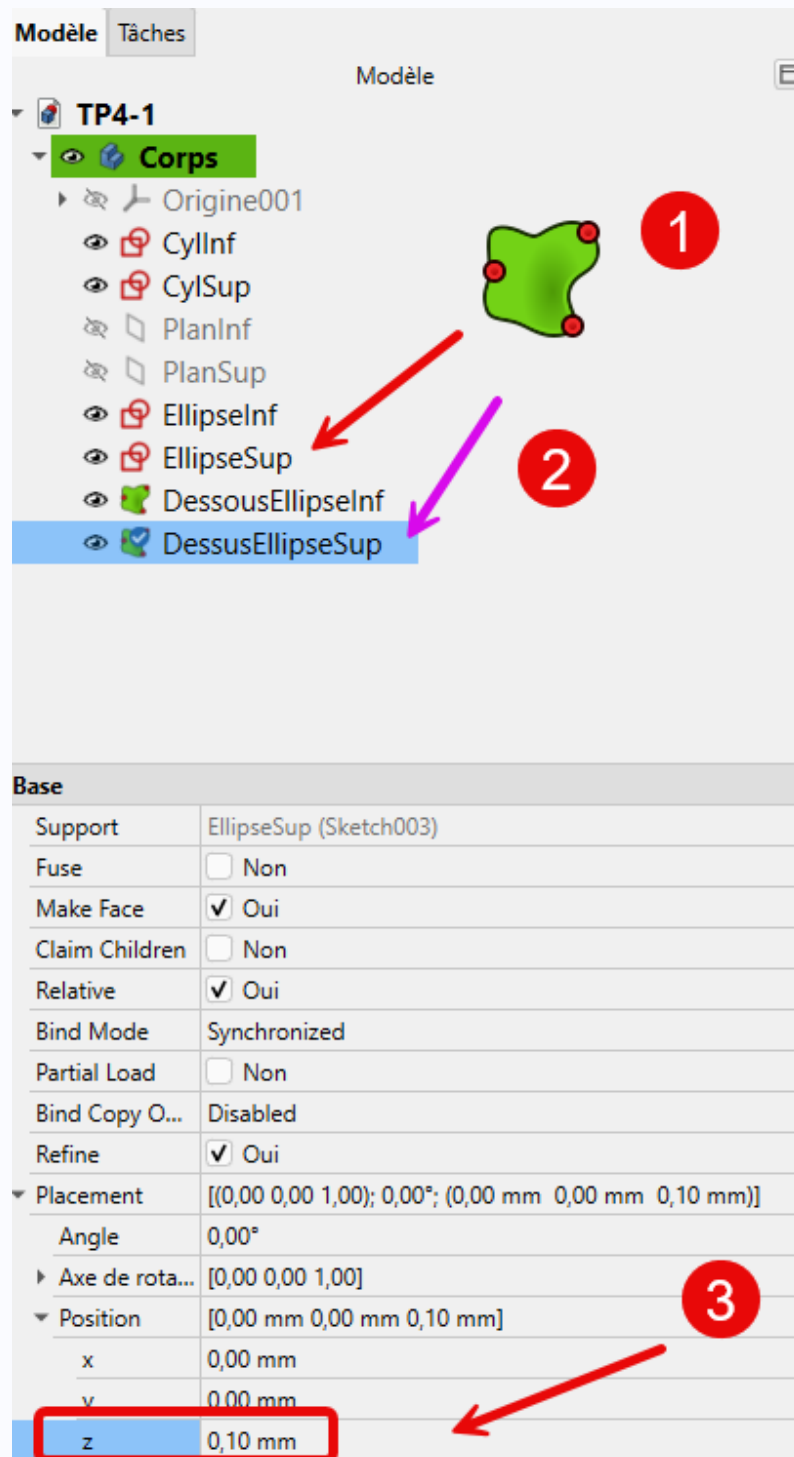
- Renommer cette sous-forme liée  **DessousEllipseInf** ;

Explication

 **DessousEllipseInf** est une « copie » **liée** de l'esquisse  **EllipseInf** positionnée 0,1 mm en dessous ;

Tâches à réaliser

- Sélectionner l'ellipse   EllipseSup et créer une sous-forme liée  de cette esquisse :
- Modifier la position de cette sous-forme liée comme ci-dessous :



Modèle **Tâches**

Modèle

TP4-1

Corps

Origine001

CylInf

CylSup

PlanInf

PlanSup

EllipseInf

EllipseSup

DessousEllipseInf

DessusEllipseSup

Base

Support	EllipseSup (Sketch003)
Fuse	☐ Non
Make Face	☒ Oui
Claim Children	☐ Non
Relative	☒ Oui
Bind Mode	Synchronized
Partial Load	☐ Non
Bind Copy O...	Disabled
Refine	☒ Oui
Placement	[(0,00 0,00 1,00); 0,00°; (0,00 mm 0,00 mm 0,10 mm)]
Angle	0,00°
Axe de rota...	[0,00 0,00 1,00]
Position	[0,00 mm 0,00 mm 0,10 mm]
x	0,00 mm
y	0,00 mm
z	0,10 mm

Décalage de la sous-forme liée

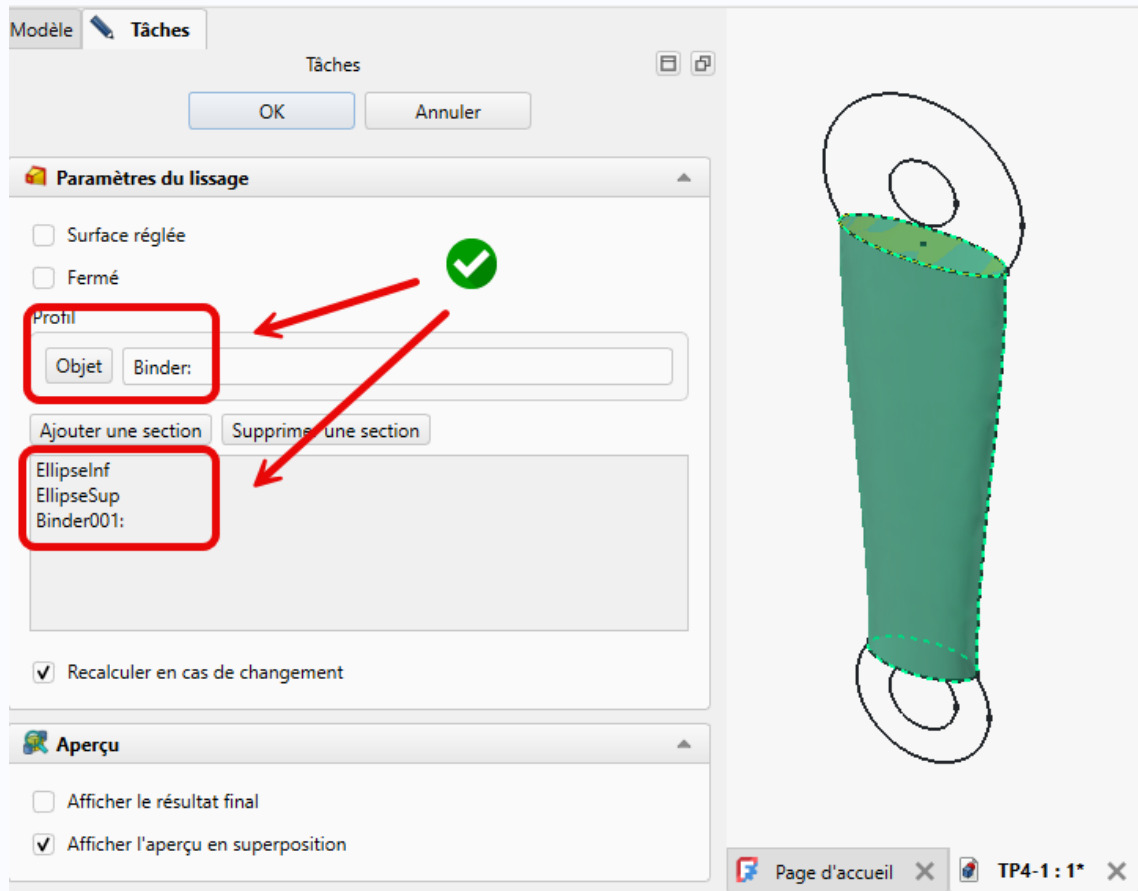
- Renommer cette sous-forme liée   DessusEllipseSup ;

Explication

 DessusEllipseSup est une « copie » liée de l'esquisse  EllipseSup positionnée 0,1 mm en dessus ;

Tâches à réaliser

- Sélectionner dans l'ordre suivant :  DessousEllipseInf,  EllipseInf,  EllipseSup,  DessusEllipseSup et cliquer sur la commande **Lissage additif** :  :

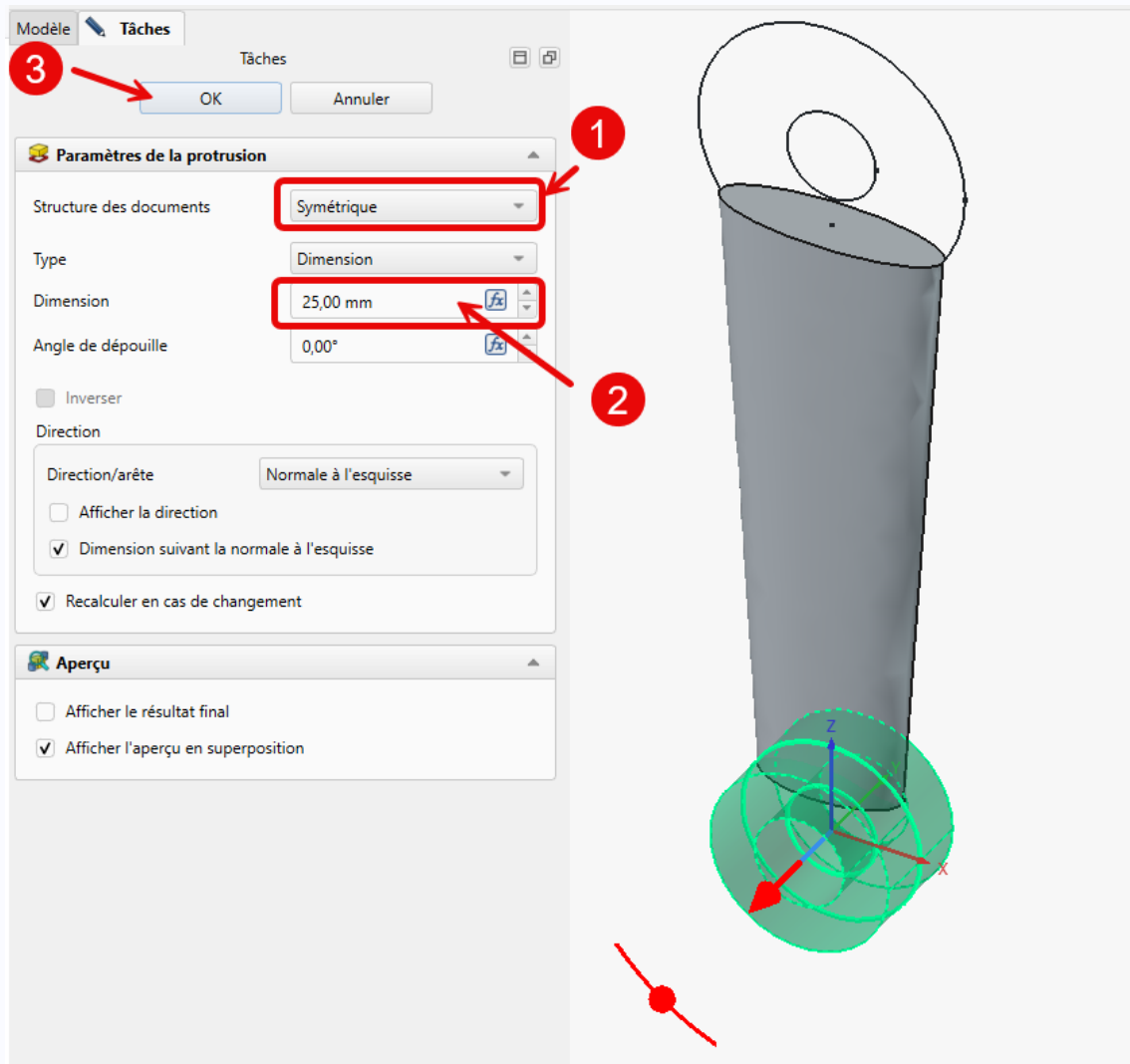


Lissage de la nervure

4. Création des cylindres

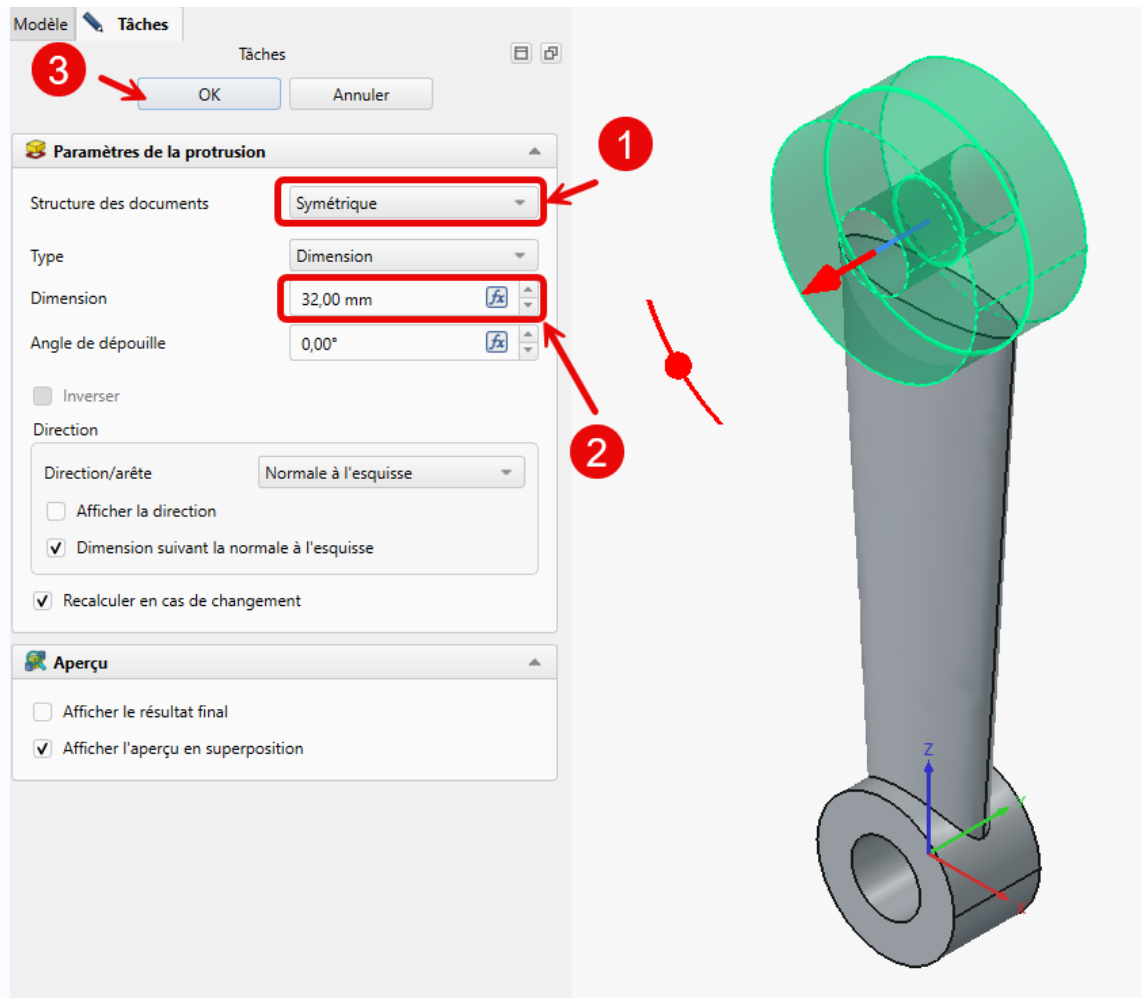
✓ Tâches à réaliser

- Sélectionner l'esquisse  **CylInf** et créer une protrusion  symétrique de 25 mm ;



Protrusion du cylindre inférieur

- Sélectionner l'esquisse  **CylSup** et créer une protrusion  symétrique de 32 mm ;



Protrusion du cylindre supérieur

5. Capture vidéo

