

# **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
<b>1.</b> TP 4-1 0 💭	5
1.1. Capture Vidéo	7
<b>2.</b> TP 4-2	8
<b>2.1.</b> Création d'une esquisse de construction	8
<b>2.2.</b> 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
<b>3.</b> TP 4-3	19
3.1. Création du balayage	20
<b>3.2.</b> Création de la 1 <sup>ère</sup> platine	22
<b>3.3.</b> Création de la 2 <sup>nde</sup> platine	23
<b>3.4.</b> Capture vidéo	25

# 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.





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





# Ø Objectifs

- Utiliser la commande Révolution<sup>W</sup> ;
- Utiliser la contrainte angulaire  $^{\sf W}$   $\checkmark$  ;

# 😑 Tâches à réaliser

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

04 - Fonctions paramétriques TP 4-1

• 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  $\checkmark$  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 ;







📝 * TP4-1 - FreeCAD 1.0.0		– 🗆 X
<u>Fichier Édition Affichage Qutils Macro Esquisse PartDesign Fenêtres A</u>	lide	
🔒 🤷 💾 🥱 🥐   🔁 🕼 Part Design 💽 🍭 🍳	\ \$ - ₽   \$ - \$ - \$ - \$   \$?	
6 🛅 C - {} 6 9 - 3 2 C 0 0 - 3		
Modèle 💊 Tâches	/	
		HAUT
OK Annuler		Alexant Crain D
Paramètres de la révolution		
Type Dimension -	XAXis // /	
Axe : Axe horizontal de l'esquisse		
Angle : 360,00 ° *		
Inverser		
Face		
✓ Mettre à jour la vue		
	γ	
		Z Y X
	🕼 Start 🗙 🙆 TP4-1:1* 🗙	
Valid, nom interne : Revolution		re - 154,29 mm x 100,00 mm -

Création de la révolution



1.1. Capture Vidéo

TP 4-1



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

# 🤣 Objectifs

- Utiliser la commande Lissage additif<sup>W</sup> al et la commande Sélection de sommet<sup>W</sup> al dans l'atelier
   Part Design ;
- Utiliser la commande Ellipse par centre  $^{W}$   ${
  m \sc im}$  ;

## 😑 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.







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

#### 😑 Taches 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 (3), sélectionner le milieu de l'axe puis cliquer sur la commande (2):

Cr LDG - FIEECAD 1.0.0	– – ×
Fichian Áffichana Outils Macro Ecouissa PartDarion Fanàtras Aida	
🔒 🕍 👘 🤭 🔀 🧶 Part Design 💦 🔍 🖏 🏹 🖌 🖊 🚺 🗸 🖓	
🔞 🖿 (? - {}) 🔞 (? - (? ) 🛦 📝 🗛 🖉 - (? - (? ) 🖉 🖉 🏄 💰 (1) -	
Modèle Tâches Plan de référence	
Modele     Modele     Créer un nouveau plan de rétérence     PartDesign_Plane (PartDesign_CompDatumest     PartDesign_Plane (PartDesign_CompDatumest	
Chigane	
	$\bigtriangledown$ $\downarrow$
Attachment	
Attachment  Attacher En Engine 3D	
Attachment  Attachment  Attachment  Attachment  Zz-Plane (Plan XZ)	2
Attachment  Attacher En Engine 3D Attachment X2, Plane (Plan X2) Map Mode FlatFace	2
Attachment  Attacher En Engine 3D Attacher En Z Plane (Plan XZ) Map Mode FlafFace Map Revers false	2
Attachment            Attacher En         Engine 3D           Attachment         XZ_Pinae (Plan XZ)           Map Mode         FlatFace           Map Revers.         fale           • Attachment         [l(0.00 0,00 1,00); 0,00 *; (0.00 mm 0,00 mm 0,00 mm.)]	2
Attachment	2
Attachment         1           Attacher En         Engine 3D           Attacher En         Engine 3D           Attacher En         Kage Mage           Map Mode         Flafsace           Map Rode         Flafsace           Map Rode         Flafsace           Base         Placement           I (100 000 000); 90,00 °; (0,00 mm 0,00 mm 0,00 mm 0,00 mm	2
Attachment	2
Attachment	2
Attachment	
Attachment	2
Attachment	2

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 géométrique externe 🚝 de l'axe inférieur de l'esquisse 🕞 GeoConst ; •



Géométrie externe de l'axe

- Revenir en affichage 🛐 (touche 📼 2) 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 ;



Esquisse plan inférieur

## 😑 Taches à réaliser : ellipse supérieure

- Sélectionner le plan de référence supérieur 🔷 et créer une nouvelle esquisse  $\boxed{\mathbf{Q}}$  ;
- Masquer les plans de références si nécessaire, réafficher l'esquisse GeoConst et afficher l'esquisse en vue Isométrique 3 ;
- Créer une géométrique externe a de l'axe supérieur de l'esquisse GeoConst et une géométrique externe de l'ellipse inférieure ;





Géométries externes pour l'ellipse supérieure

- Revenir en affichage 🙀 et masquer les esquisses 🕞 GeoConst et 🖨 Sketcch001 ;
- 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 : 🚰 :



# 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 ;





• 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



04 - Fonctions paramétriques TP 4-3



# 3. TP 4-3 🔪 🌽

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



**P**;

# 😑 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<sup>ère</sup> esquisse ci-dessous dans le plan YZ que vous renommerez re

# 😑 Tâches à réaliser (suite)

• Créer une 2<sup>nde</sup> esquisse 🙀 ci-dessous dans le plan XZ que vous renommerez 🕞 Chemin







# Q 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 ;



# Q Aide :

# 3.2. Création de la 1<sup>ère</sup> platine

# E Tâches à réaliser

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



## Esquisse de la platine

## ♀ 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 ;





F * TP9 - FreeCAD 1.0.0 Fichier Édition Affichage Outils Macro Esquisse PartDesign Fenètres A	X
🕼 🗟 🖺 🔄 🔶 🧟 🖉 🖉 Part Design 🕞 🍭 🍳 👰	- , <b>₽</b>   <b>◎</b> - <b>◎</b> - <b>◎</b> - <b>◎</b>
6 🖿 C - {} 6 6 - 5 2 C 4 0 0 - 3	8 a 8 k 11 +   # 11 # 4 8 k 11 +   # 1 # 10 k 11 + 11 k 12 a 8
Modèle Tâches 🗆 🕫	
✓ Mettre à jour la vue	ž
Valid, nom interne : Body	Image: Start         X         Image: TP9 : 1*         X           Image: TP9 : 1*         X         Image: TP9 : 1*         X           Image: TP9 : 1*         X         Image: TP9 : 1*         X

Saisie des paramètres de la protrusion

# 3.3. Création de la 2<sup>nde</sup> 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 🔂 ;





# Q 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 :



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

