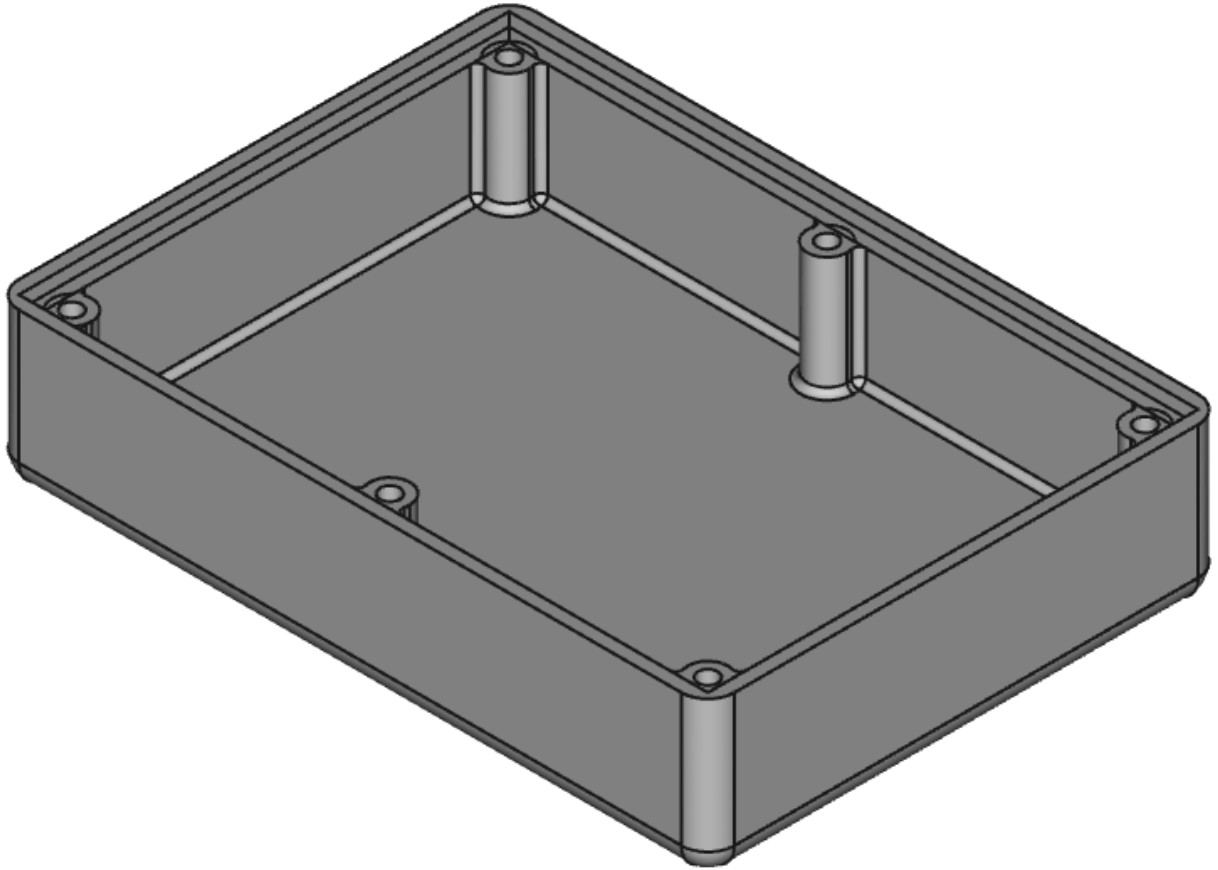




COQUE -

Mis à jour le 27/01/2024

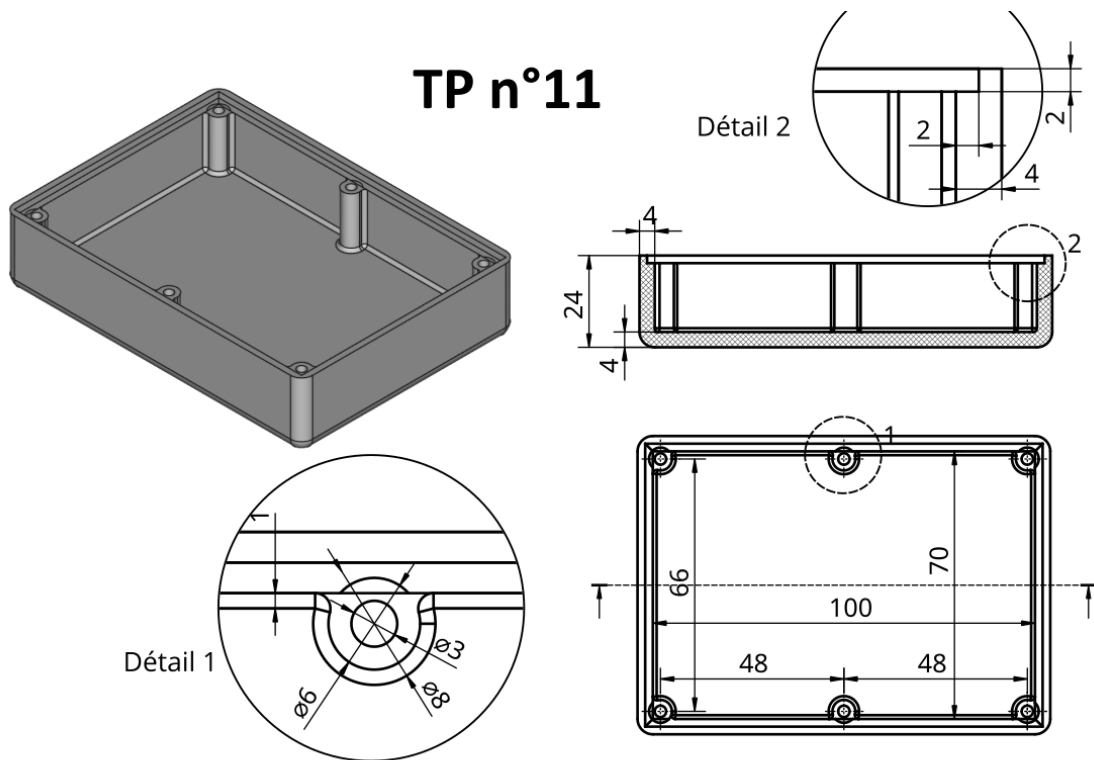


Auteur(s) : mél : dominique.lachiver @ lachiver.fr
web : <https://lachiver.fr/>

Licence : 

Introduction

Nous allons modéliser le solide suivant (cf [TP11.pdf](#)) ;



Plan du TP n°11

Nous modéliserons le couvercle de cette boîte au chapitre *Forme liée* ;

Objectifs

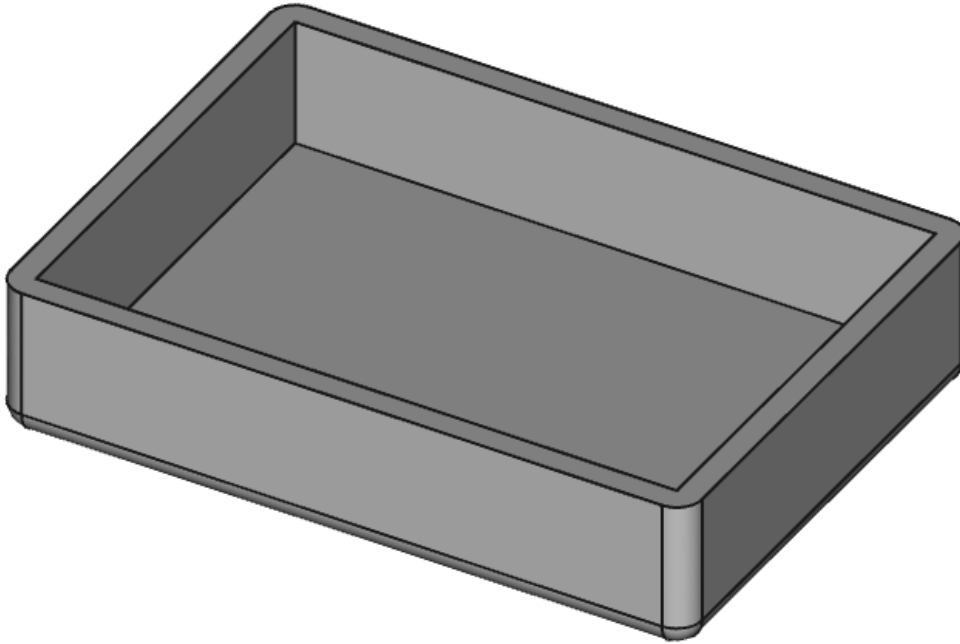
- Utiliser les commandes **Coque**, **Balayage soustractif**, **Transformation multiple** de l'atelier **Part Design** ;
- Utiliser des expressions mathématiques pour définir des propriétés ou des contraintes ;

Tâches préliminaires

- Créer un nouveau document **TP11** dans FreeCAD ;
- Créer un nouveau corps que vous renommerez **Fond** ;



1. Coque

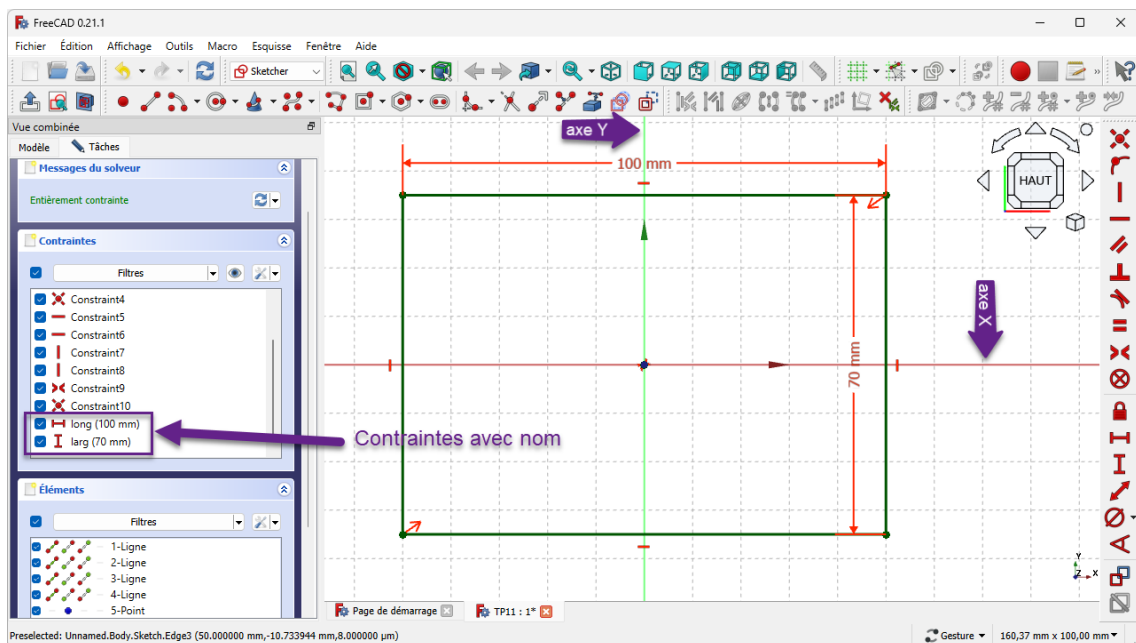
1^{ère} étape : nous allons modéliser le fond de la boîte :



1^{ère} étape de la modélisation

Tâches à réaliser

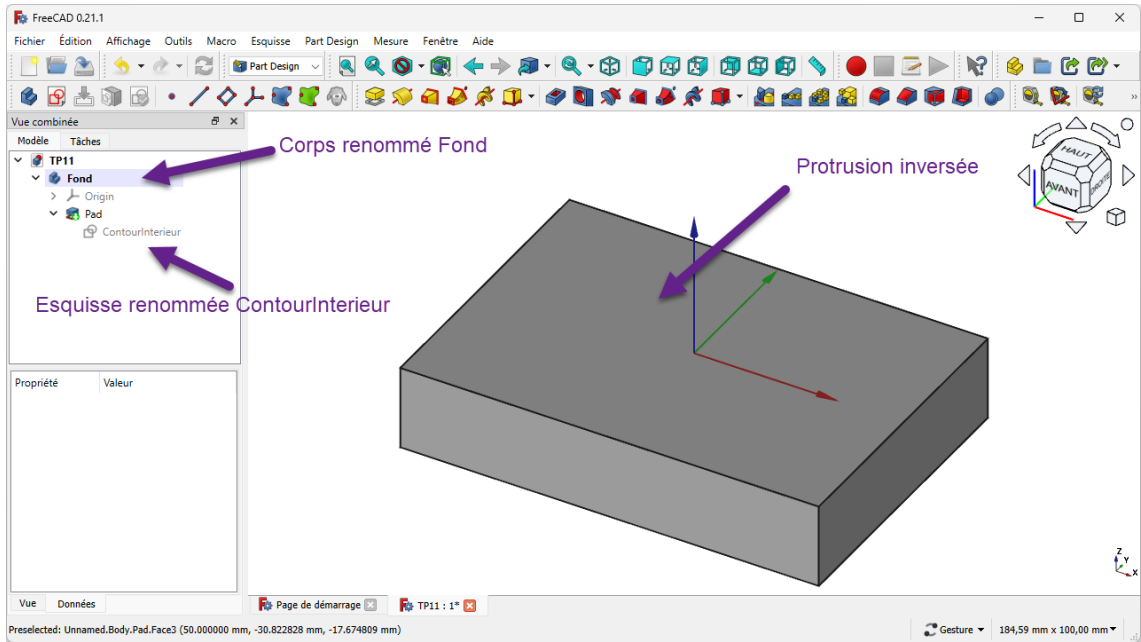
- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan XY à l'aide d'un rectangle centré  en donnant les noms **long** et **larg** aux deux contraintes dimensionnelles ;



Esquisse de la boîte avec deux contraintes avec nom

- Renommer l'esquisse  Sketch en  ContourInterieur ;

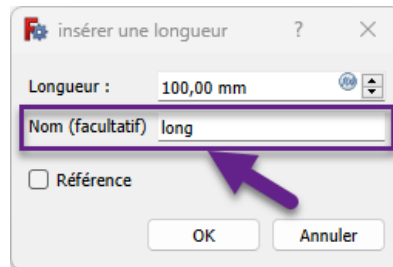
- Créer une protrusion  de 20 mm, Inversé ;







Protrusion inversée de l'esquisse  Boite

Aide :

- Pour donner un nom à une contrainte, saisir son nom sous sa valeur numérique :



Saisie d'un nom pour une contrainte dimensionnelle

- Pour renommer l'esquisse, dans la vue  Modèle, cliquer droit sur  Sketch et sélectionner la commande  Renommer (ou bien appuyer sur  F2) ;

Pourquoi donner des noms à des contraintes ?

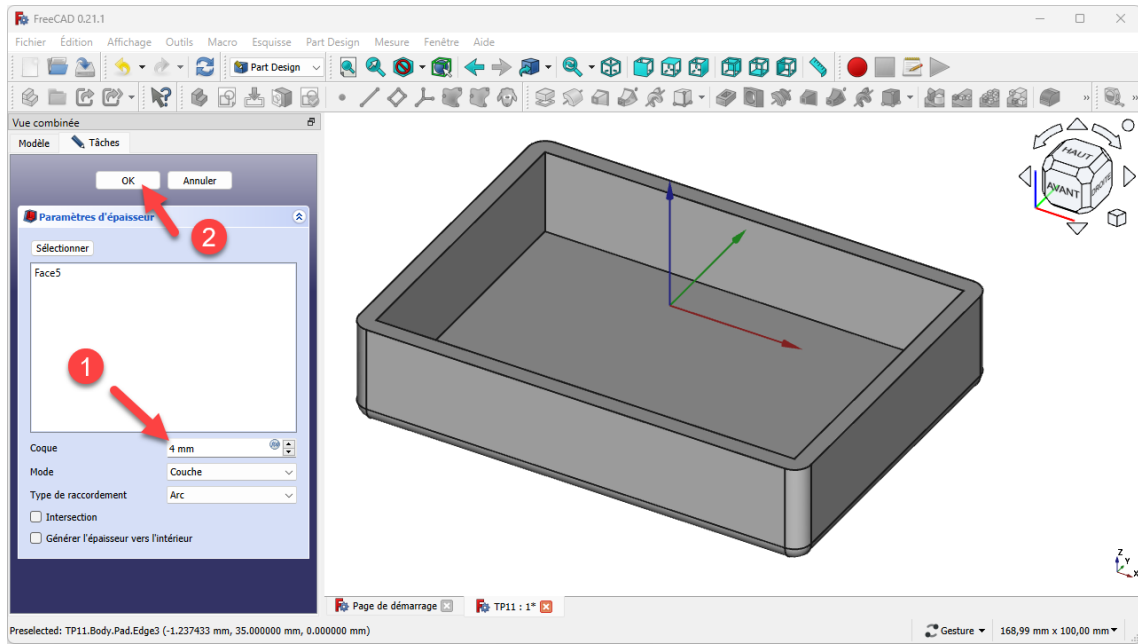
Ces contraintes seront utilisées plus loin pour positionner les trous de fixation de la boîte : en donnant des noms aux contraintes, il sera plus facile de les référencer ;

Pourquoi inverser la protrusion ?

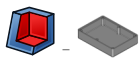
On garde ainsi le plan de référence XY sur la surface supérieure de la boîte ;

Tâches à réaliser (suite)

- Sélectionner la face supérieure puis créer une coque  de 4 mm ;

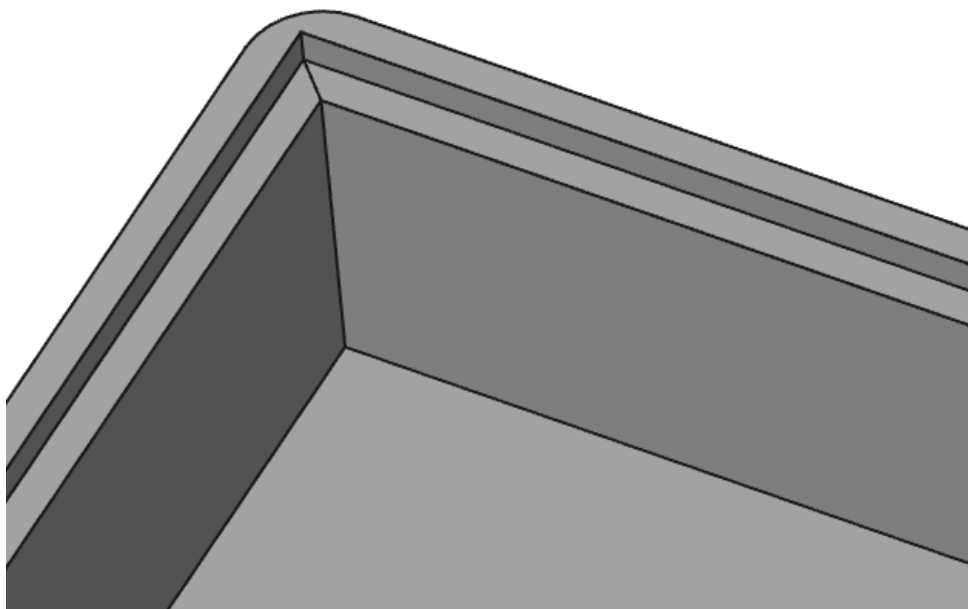


Création de la coque



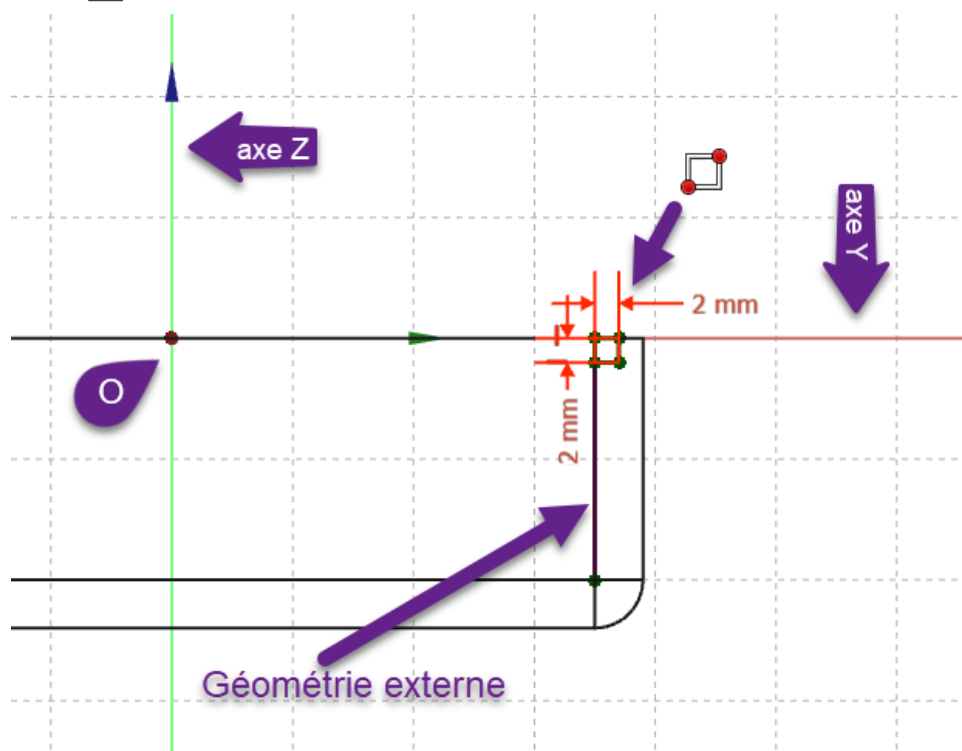
2. Épaulement intérieur

2^{ème} étape : création d'un épaulement afin d'insérer plus tard un couvercle :



Tâches à réaliser

- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan YZ ;



Esquisse de l'épaulement

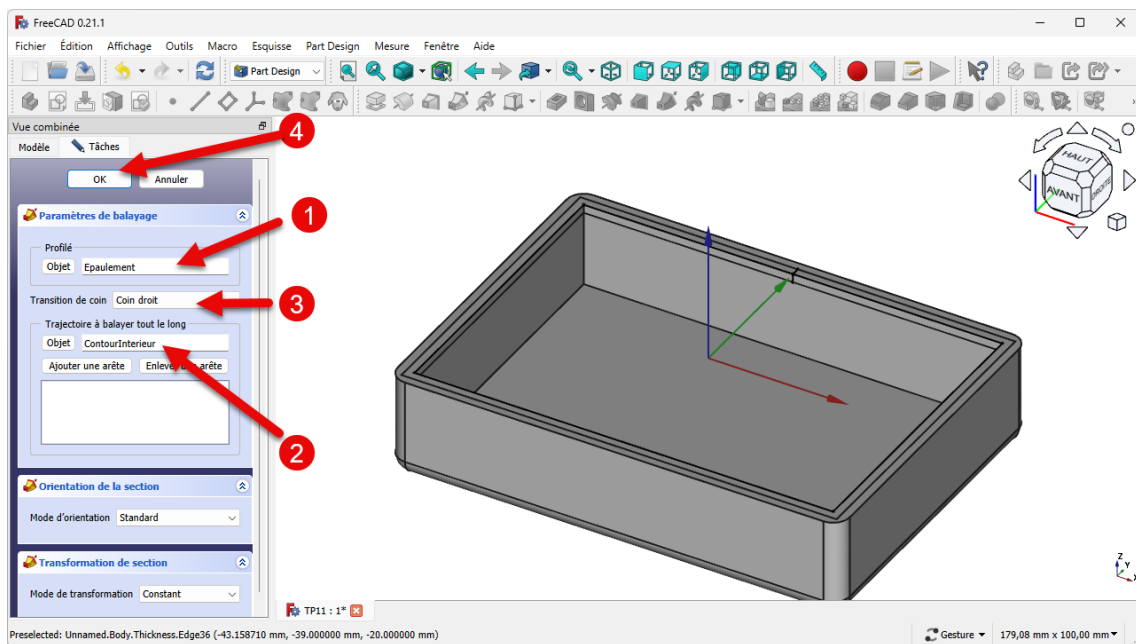
- Renommer l'esquisse **Sketch001** en **Epaulement** ;

Aide :

- Basculer en affichage filaire pour afficher uniquement le contour de la boîte ;
- Utiliser une géométrie externe pour positionner le rectangle de l'esquisse ;

Tâches à réaliser


- Revenir en affichage Filaire Ombré si nécessaire ;
- Sélectionner l'esquisse **Epaulement** et l'esquisse **ContourInterieur** en même temps et créer un balayage soustractif avec **coin droit** ;



Création de l'épaulement

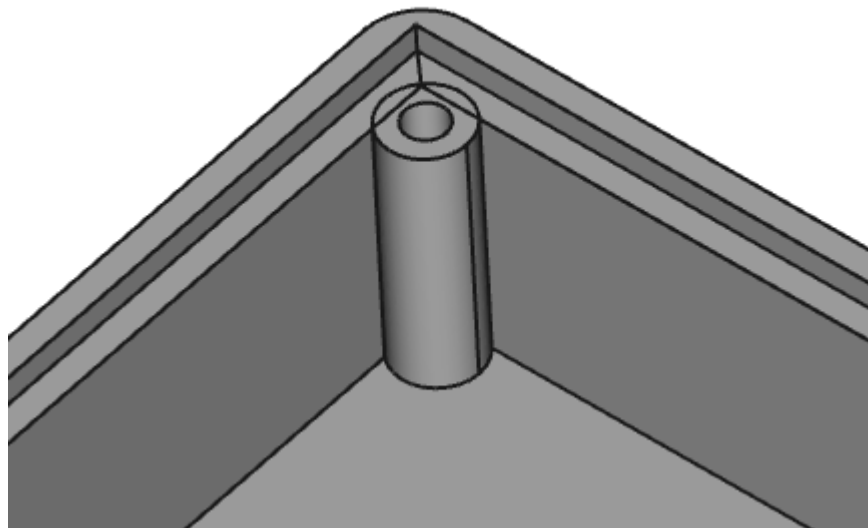
- Dans la vue **Modèle**, masquer **Thickness** à l'aide de la barre d'espace ;

Aide


- Maintenir appuyée la touche **CTRL** (**CMD** sous ) pour sélectionner les deux esquisses en même temps ;
- Respecter l'ordre de sélection : en 1^{er} le profil, en 2nd le chemin ;

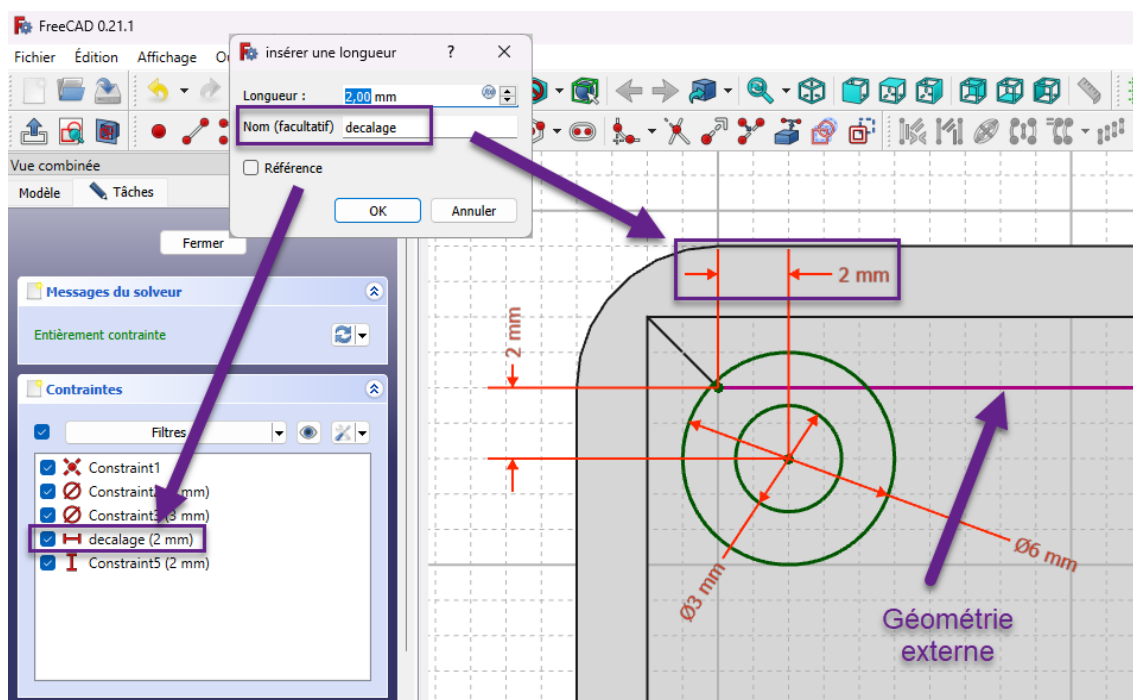
3. 1^{er} cylindre de fixation

3^{ème} étape : création d'un cylindre destiné à recevoir une vis de fixation pour le couvercle :



Tâches à réaliser

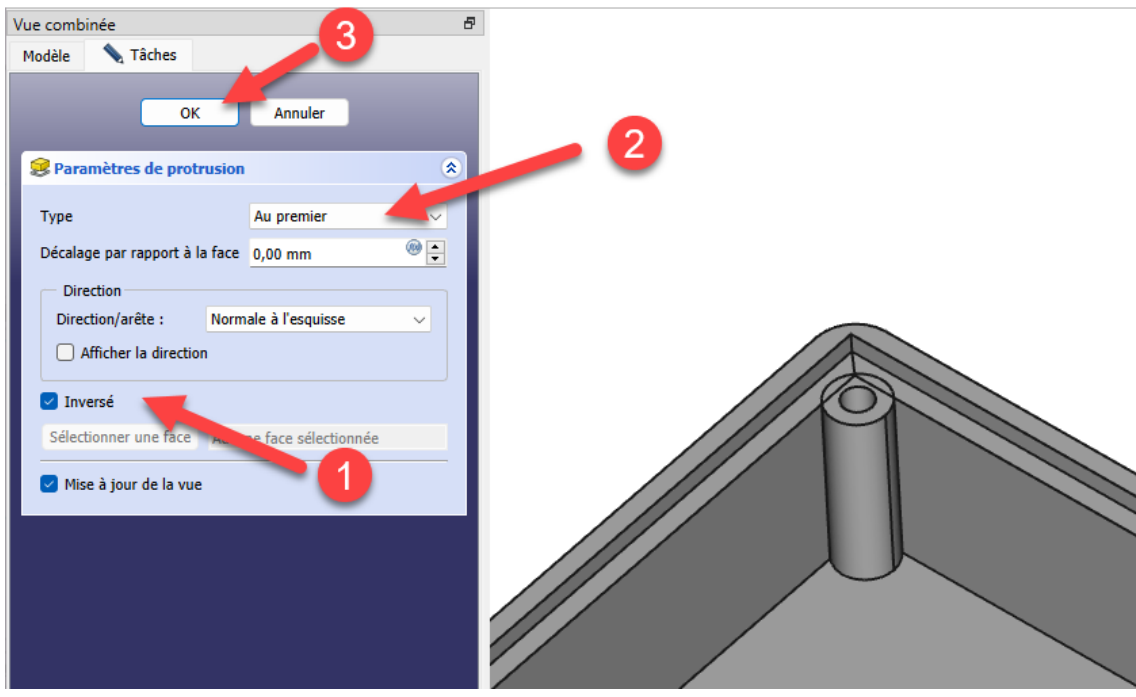
- Sélectionner la face horizontale supérieure de l'épaulement et créer l'esquisse  ci-dessous en donnant le nom **decalage** à la cote horizontale de 2mm



Esquisse du cylindre

- Renommer l'esquisse de **Sketch002** à **Cylindre** ;

- Créer une protrusion  Inversé , du type  Au premier, ;



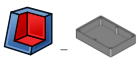
Création de la protrusion pour le cylindre

 Pourquoi « inversé » ?

- Pour orienter la protrusion vers le bas (vers le Z négatif)

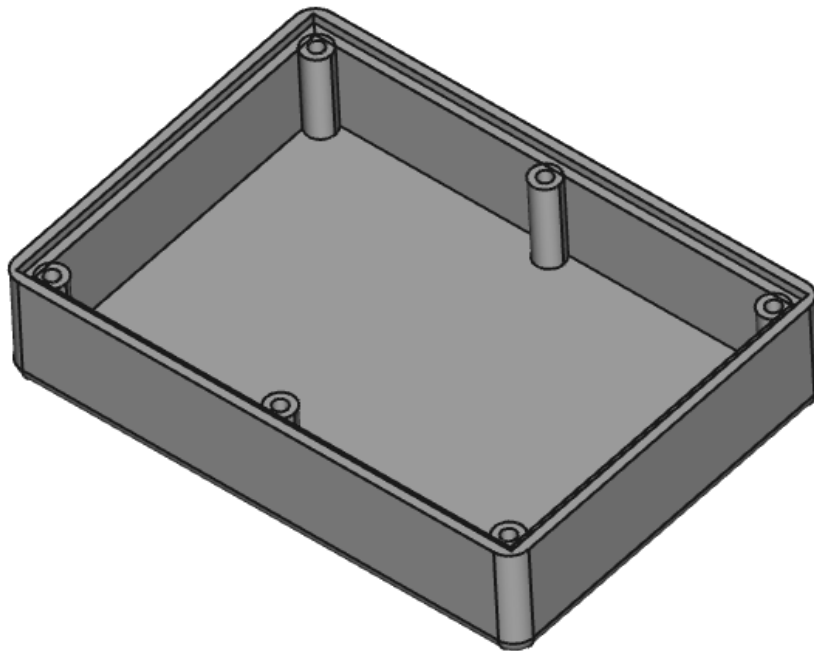
 Pourquoi « au premier » ?

- Pour ne pas avoir à saisir de dimension, la protrusion ira jusqu'à la première face rencontrée ;



4. Autres cylindres de fixation

4^{ème} étape : à l'aide d'une transformation multiple , nous allons créer les 5 autres cylindres ;

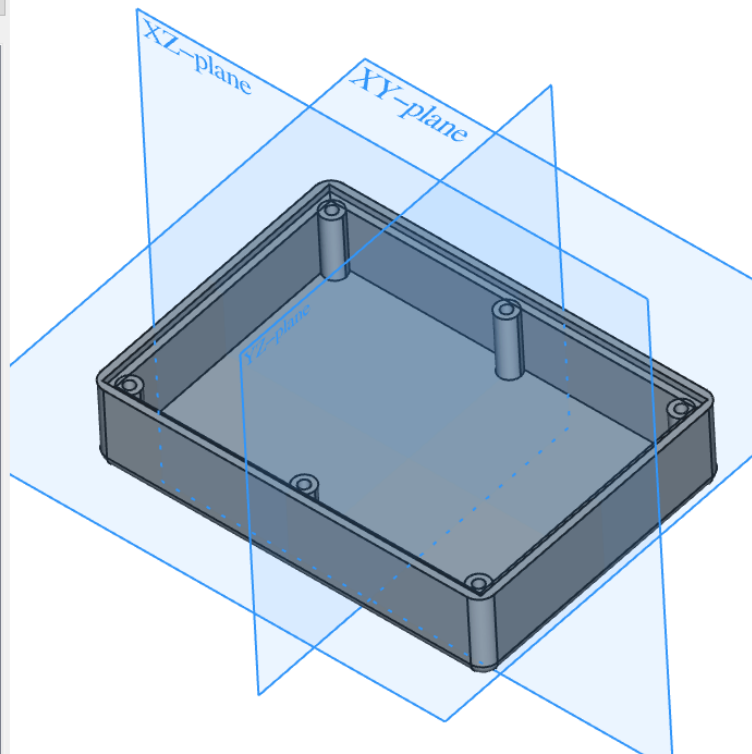
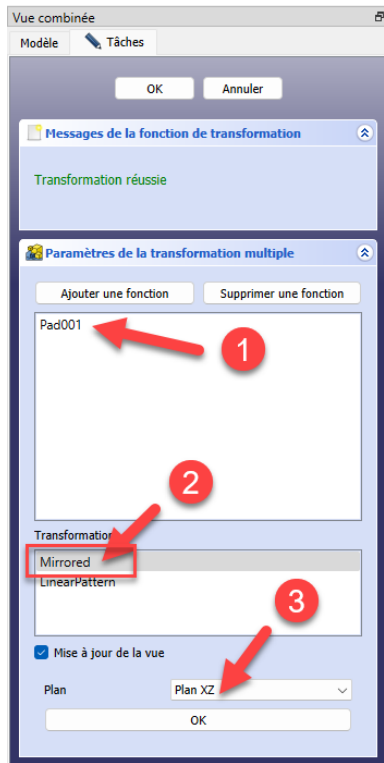


Création des 6 cylindres



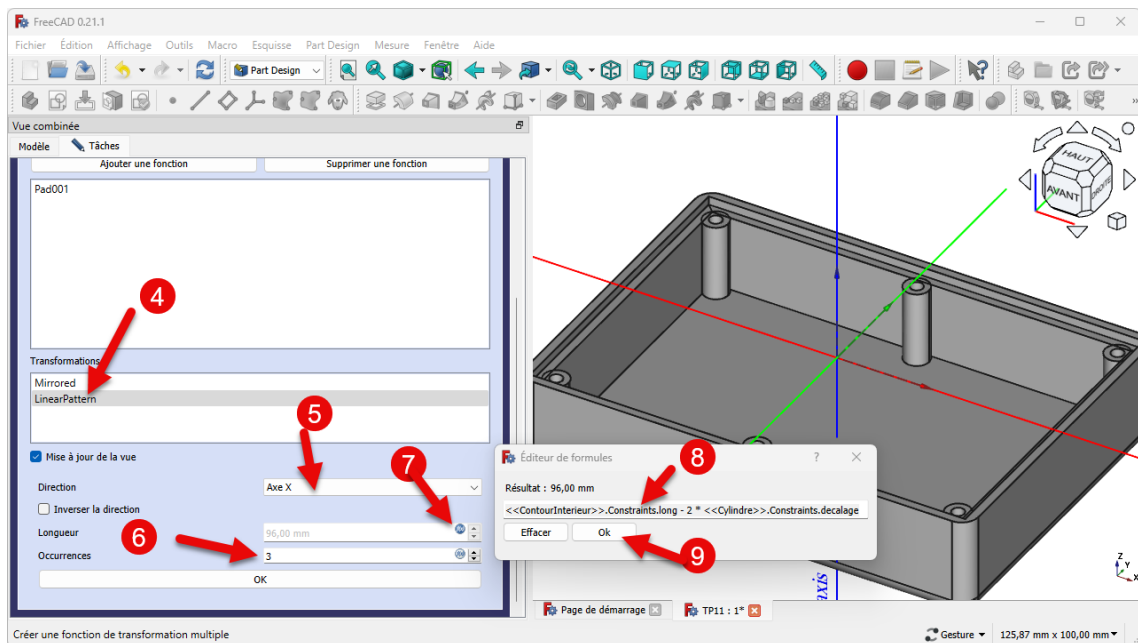
Tâches à réaliser

- Créer une **transformation multiple**  permettant d'obtenir les 6 cylindres à l'aide :
 - d'une symétrie



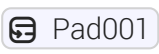
Transformation multiple : symétrie

- o et d'une répétition linéaire ;



Transformation multiple : répétition linéaire

Aide :

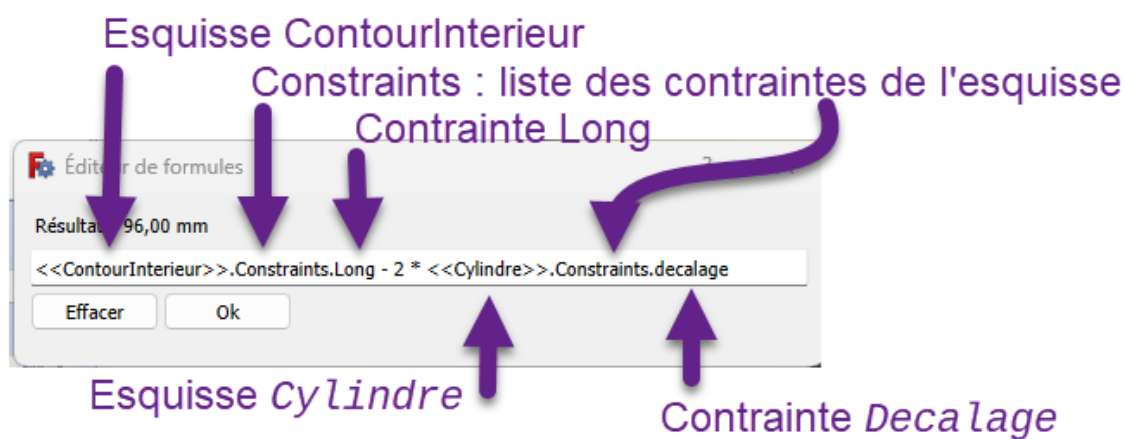
- Sélectionner  Pad001 comme fonction de la transformation multiple ;
- Sélectionner le plan XZ pour la symétrie ;
- Sélectionner l'axe X pour la répétition linéaire et saisir le nombre d'occurrences à 3 ;



- Pour la longueur, cliquer sur le bouton et saisir la formule `<<ContourInterieur>>.Constraints.Long - 2 * <<Cylindre>>.Constraints.decalage`
- Pour la saisie de la formule, utiliser la **complétion automatique** de FreeCAD, par exemple saisir **Conto** et FreeCAD vous propose `<<ContourInterieur>>` ;

Explications :

- `<<ContourInterieur>>.Constraints.Long` est la contrainte horizontale dans l'esquisse `ContourInterieur`, c'est la longueur de la boîte ;
- `<<cylindre>>.Constraints.decalage` est la distance entre l'axe du cylindre et la paroi interne de la boîte dans l'esquisse `cylindre` ;
soit $100 - 2 * 2 \text{ mm} = 96 \text{ mm}$, soit deux fois 48 mm (cf. TP11.pdf (cf. TP11))



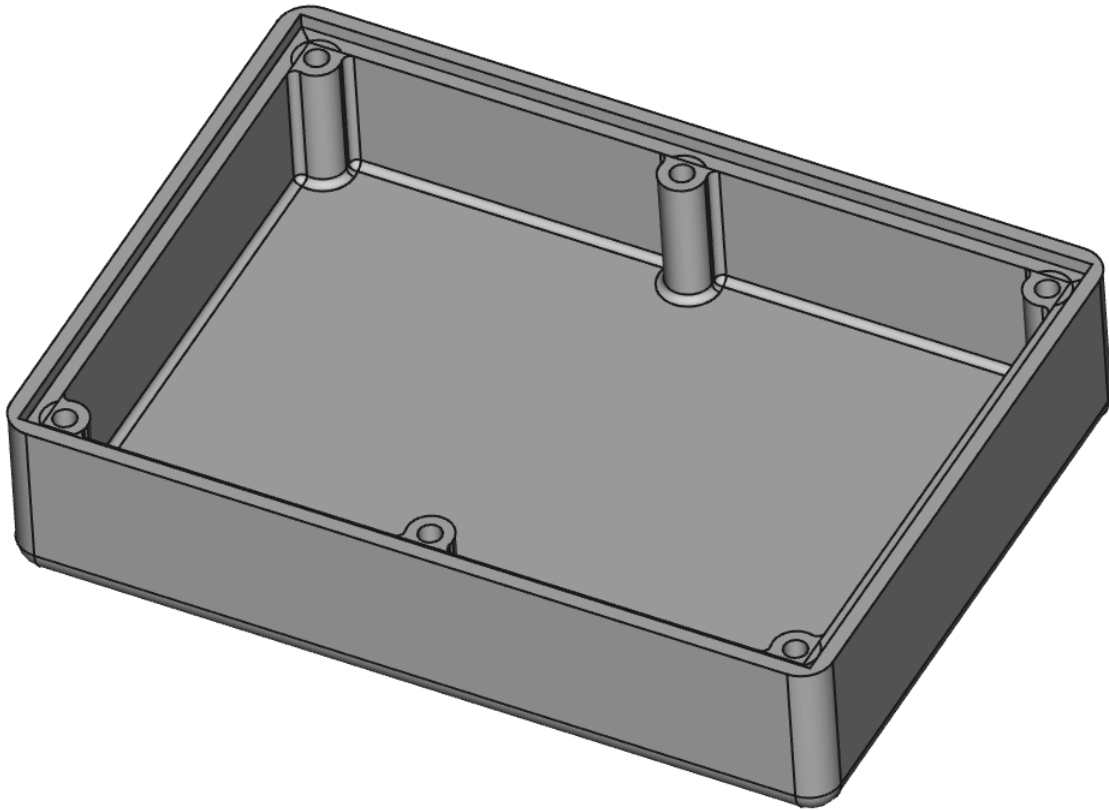
cf. expressions mathématiques

💡 Pourquoi ne pas saisir directement 96 mm ?

En utilisant une formule, on pourra changer la longueur de la boîte sans casser le modèle ! A tester...

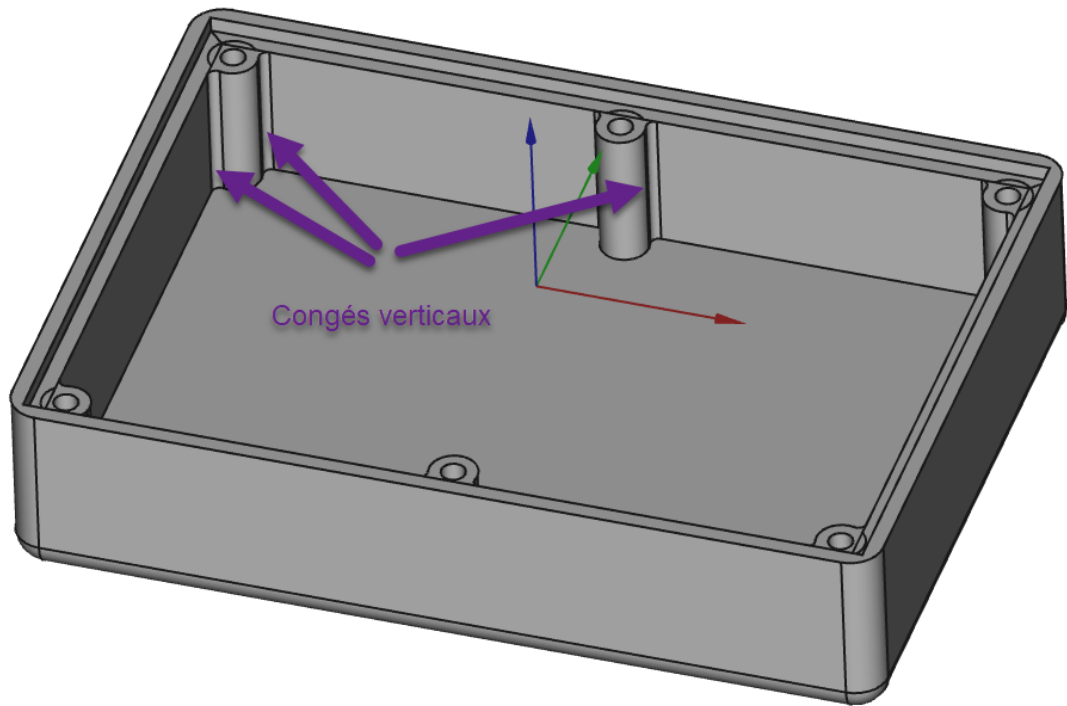
5. Congés

Dernière étape : nous allons ajouter des congés :



Tâches à réaliser

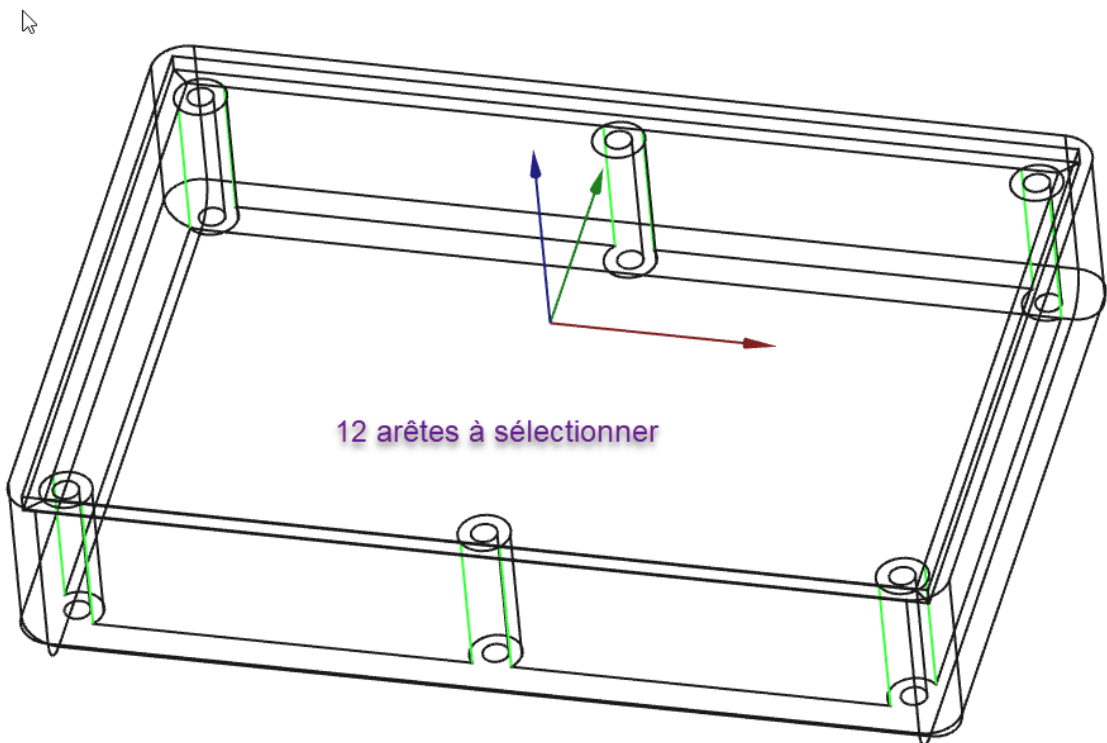
- Créer des congés  de **1 mm** à l'intersection des cylindres et des faces intérieures verticales de la boîte ;



Congés verticaux




Aide :

- Basculer en affichage filaire  pour faciliter la sélection des arêtes ;
- Maintenir appuyée la touche  ( sous ) pour sélectionner les **12 arêtes** ;



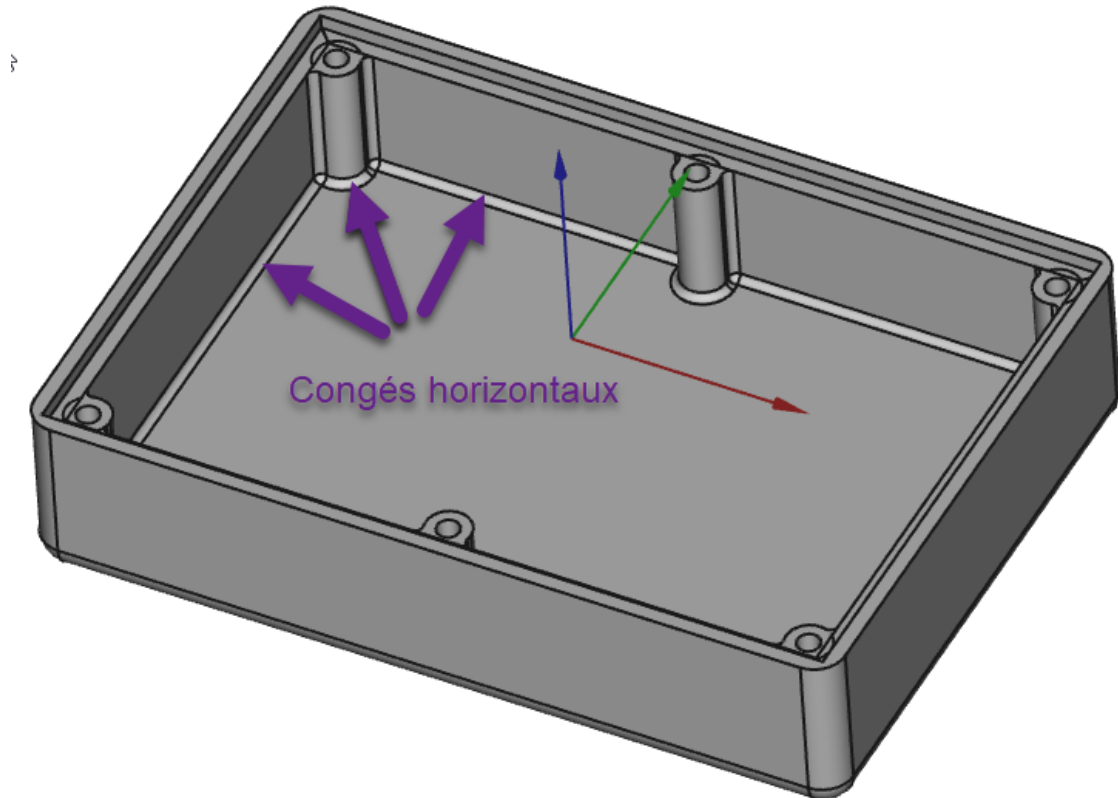
Sélection des arêtes pour les congés verticaux

Pour sélectionner les différentes arêtes, en style de navigation Gesture :

- Ne pas hésiter à utiliser le zoom (**molette souris**), le panoramique (**clic droit**) et la rotation (**clic gauche**) sans relâcher la touche  CTRL ( CMD sous ).

Tâches à réaliser (suite)

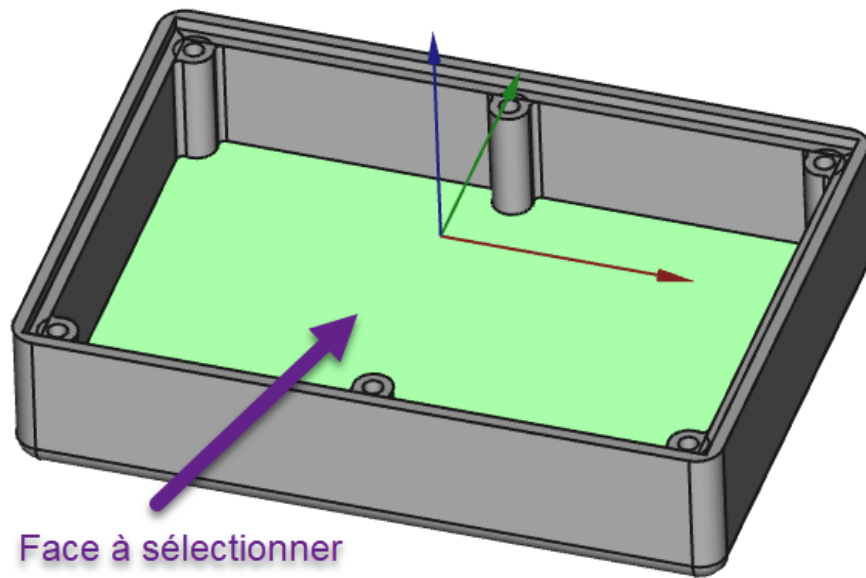
- Revenir si nécessaire en affichage  filaire ombré ;
- Sélectionner le fond de la boîte et créer des congés  de 1 mm ;



Congés horizontaux

Aide :

- Cliquer gauche sur le fond de la boîte pour le sélectionner avant d'exécuter la commande  ;



Face à sélectionner

Sélection pour les congés horizontaux

