



# 06 - Finitions

FreeCAD 1.1 - 30/07/2025 - 



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

<b>1.</b> Congé		4
<b>2.</b> Évidement		6
<b>2.1.</b> Fond		7
<b>2.2.</b> Épaulement intérieur		9
<b>2.3.</b> 1 <sup>er</sup> cylindre de fixation		12
<b>2.4.</b> Autres cylindres de fixation		13
<b>2.5.</b> Congés		16
<b>2.6.</b> Vérification d'intégrité du modèle		19
<b>2.7.</b>  Capture vidéo		19
Glossaire		20

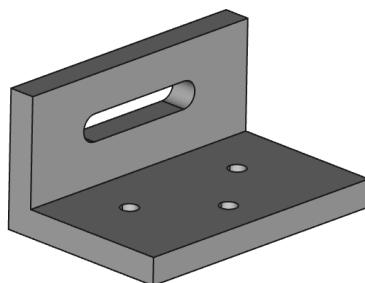


# 1. Congé

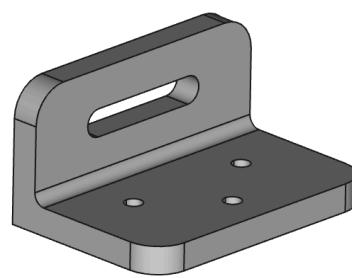
## Objectifs

- Utiliser la commande Congé  ;
- Utiliser le style de présentation  filaire ;

Nous allons ajouter des bords arrondis, des congés, à un modèle existant :



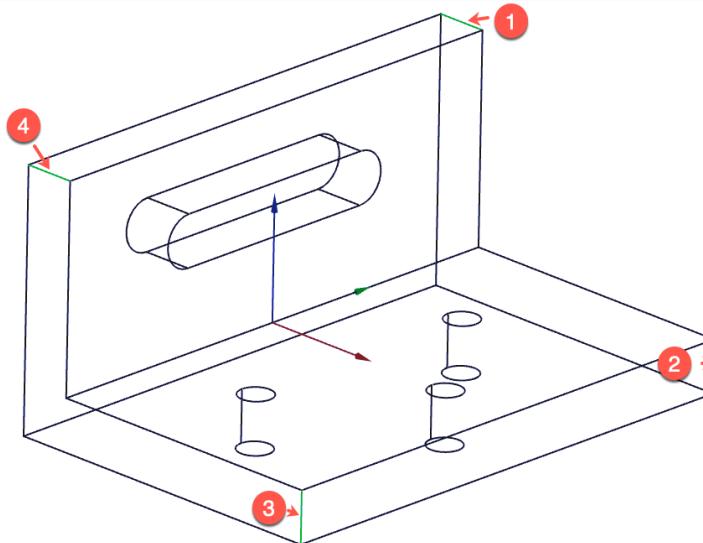
Modèle version initiale



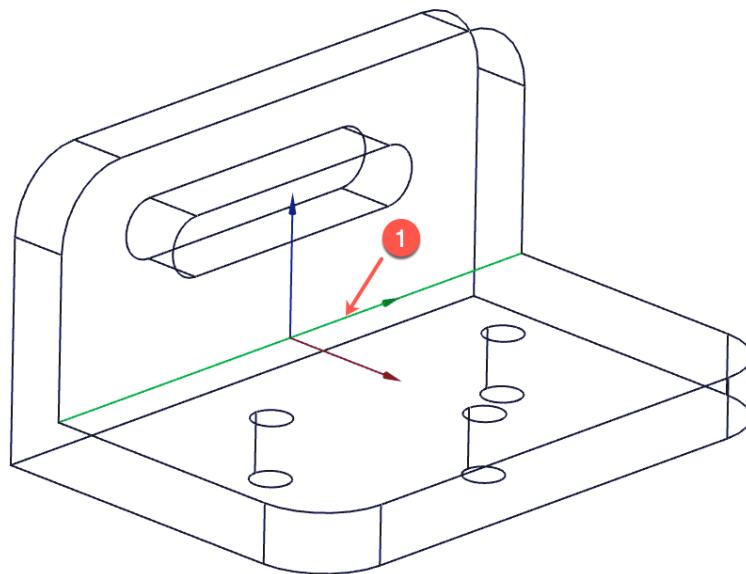
Modèle version finale

## Tâches à réaliser

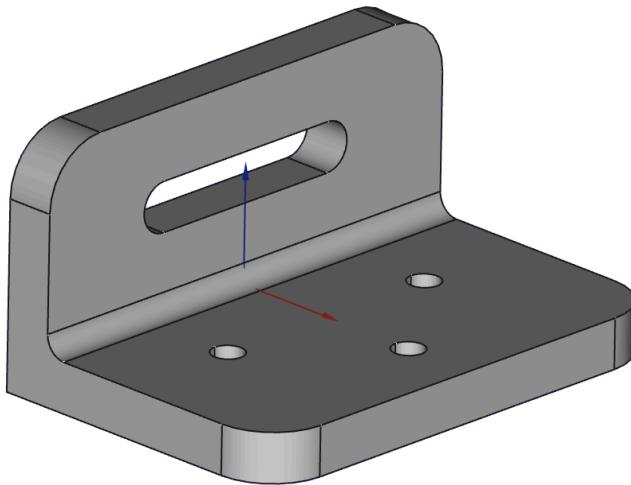
- Télécharger le fichier  [TP6-1-initial.FCStd](#) sur votre ordinateur et l'ouvrir dans FreeCAD ;
- Enregistrer le document sous le nom  [TP6-1](#) ;
- Basculer en affichage filaire  à l'aide de la commande  Affichage → Style de représentation → Filaire ou du raccourci clavier  puis  du clavier alphanumérique ;
- Selectionner les 4 arêtes ci-dessous et ajouter un congé  de rayon 15 mm ;



- Selectionner l'arête ci-dessous et ajouter un congé  de 5 mm ;



- Revenir en style de présentation **filaire ombré** (touche puis **7** du clavier alphanumérique) ;



### Aide :

- Pour sélectionner plusieurs arêtes en même temps, appuyer sur la touche **CTRL** (**⌘** sous );

### Quelques règles à respecter

- Ajouter les congés **en toute fin de l'arbre de construction** : les congés modifient les arêtes. Si une opération ultérieure dépend de ces arêtes, elle peut casser lors d'une modification ;
- Ne jamais utiliser une arête issue d'un congé comme référence d'esquisse ;
- Utiliser des rayons raisonnables : le rayon du congé doit être inférieur à l'épaisseur locale, compatible avec les arêtes adjacentes, tester progressivement : 1 mm → 2 mm → 5 mm ;
- Attention aux intersections complexes : jonctions de plusieurs congés, arêtes très courtes, géométries fines ou proches ;

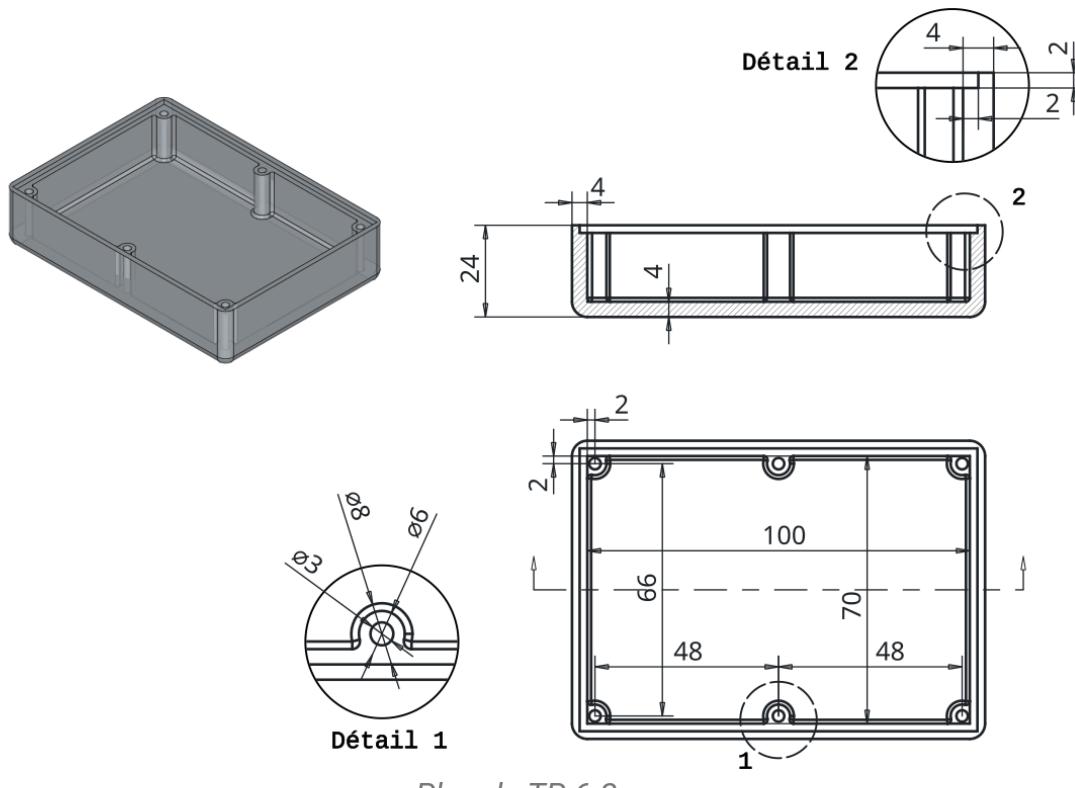


## 2. Évidement

### Objectifs

- Utiliser la fonction paramétrique Évidement<sup>W</sup>  et la transformation Transformation multiple<sup>W</sup>  de l'atelier Part Design  ;
- Utiliser des expressions mathématiques pour définir des propriétés ou des contraintes ;

Nous allons modéliser le solide suivant (cf. [TP6-2-Plan.pdf](#) ) ;

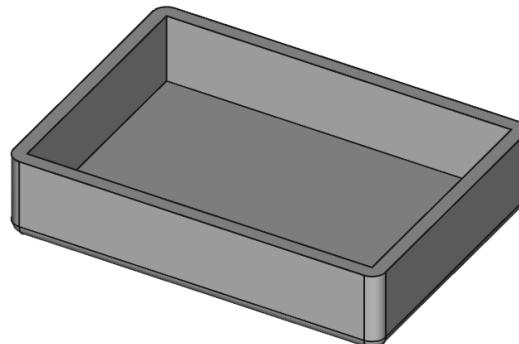


### Tâches préliminaires

- Créer un nouveau document  TP6-2 dans FreeCAD ;
- Créer un nouveau corps  que vous renomerez  Fond ;

## 2.1. Fond

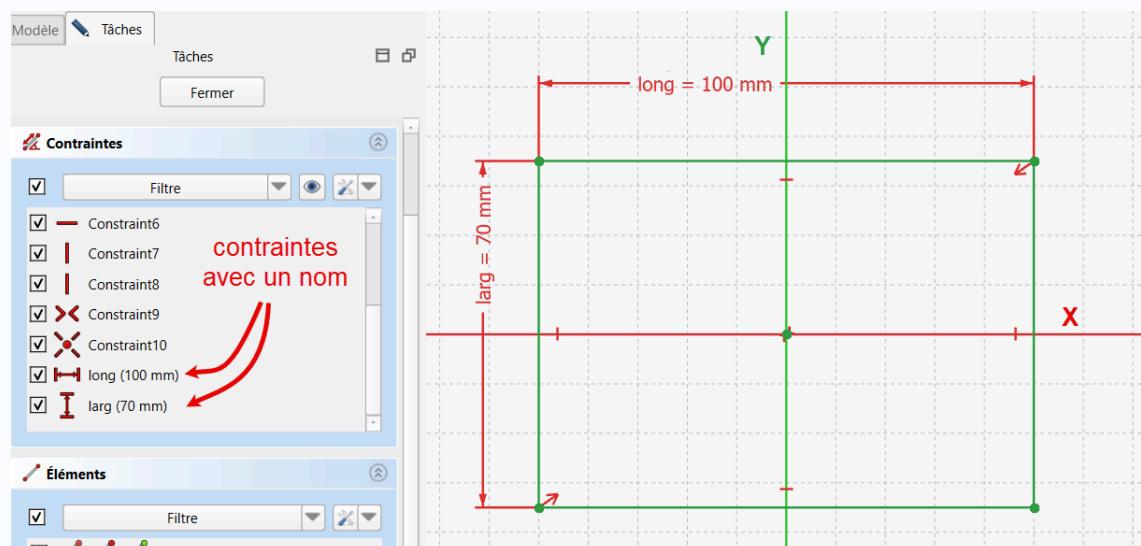
1<sup>ère</sup> étape : nous allons modéliser le fond de la boîte :



1<sup>ère</sup> 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 ;

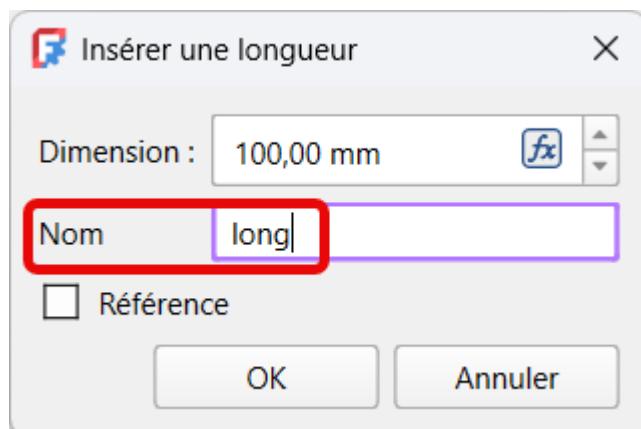


Esquisse de la boîte avec deux contraintes avec nom



## 💡 Aide :

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



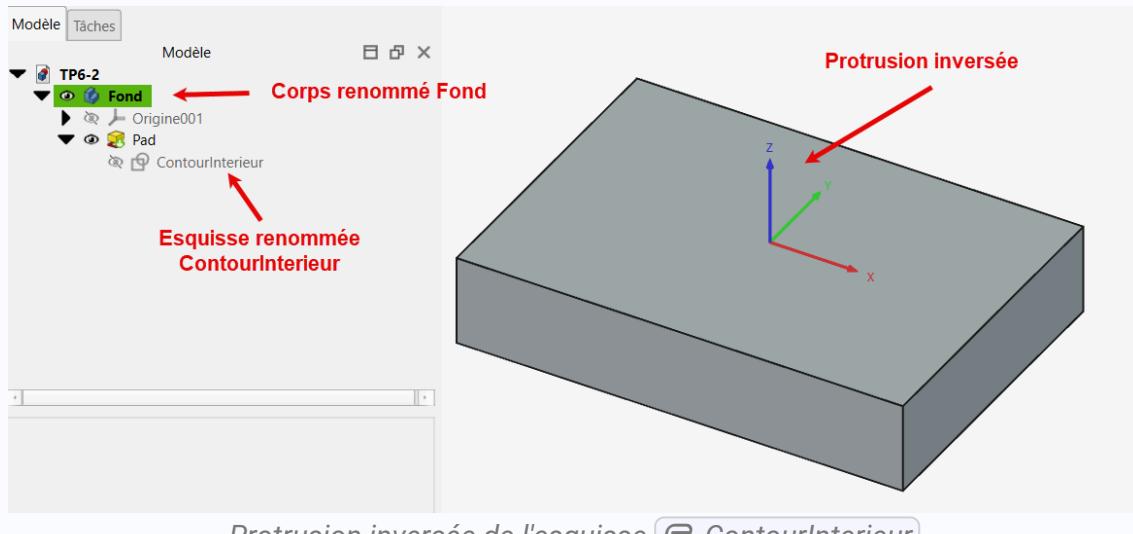
*Saisie d'un nom pour une contrainte dimensionnelle*

## ⌚ 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 ;

## 🕒 Tâches à réaliser (suite)

- Renommer l'esquisse Sketch en ContourInterieur ;
- Créer une protrusion de 20 mm,  Inversé ;

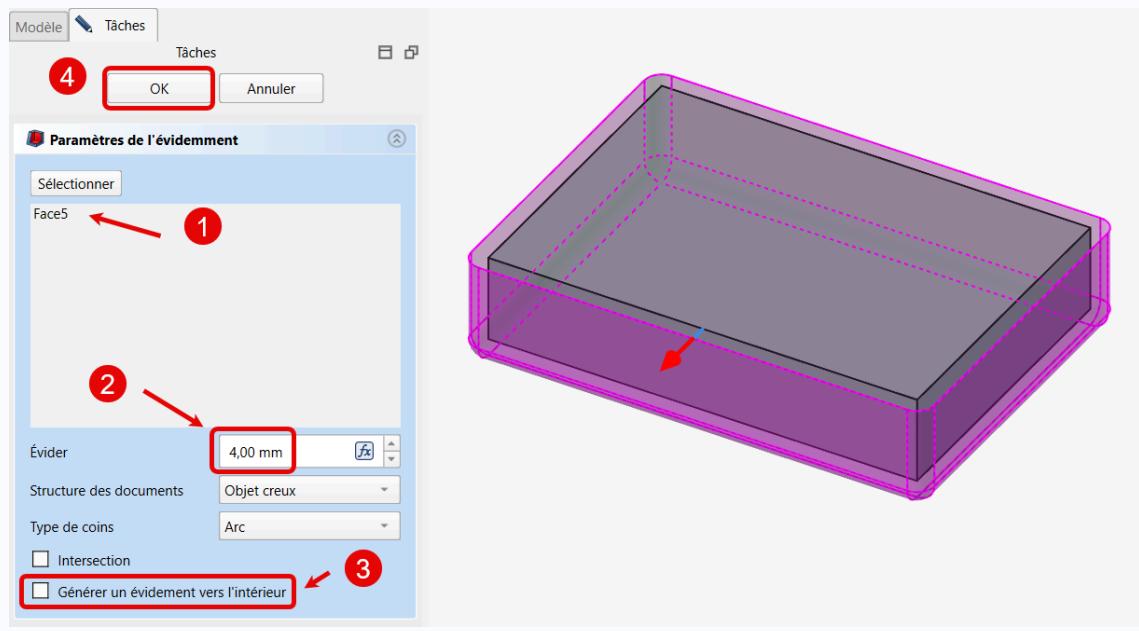


## ⌚ Pourquoi inverser la protrusion ?

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

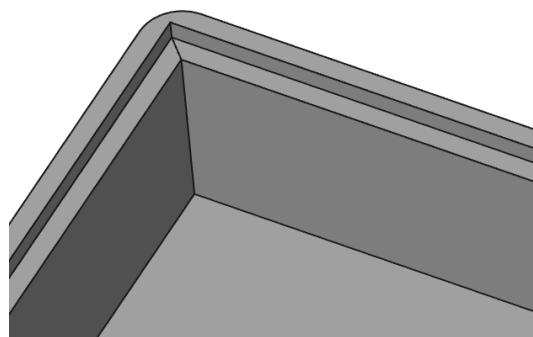
## ▼ Tâches à réaliser (suite)

- Sélectionner la face supérieure puis créer une évidement  de 4 mm en décochant  Générer un évidement vers l'intérieur ;



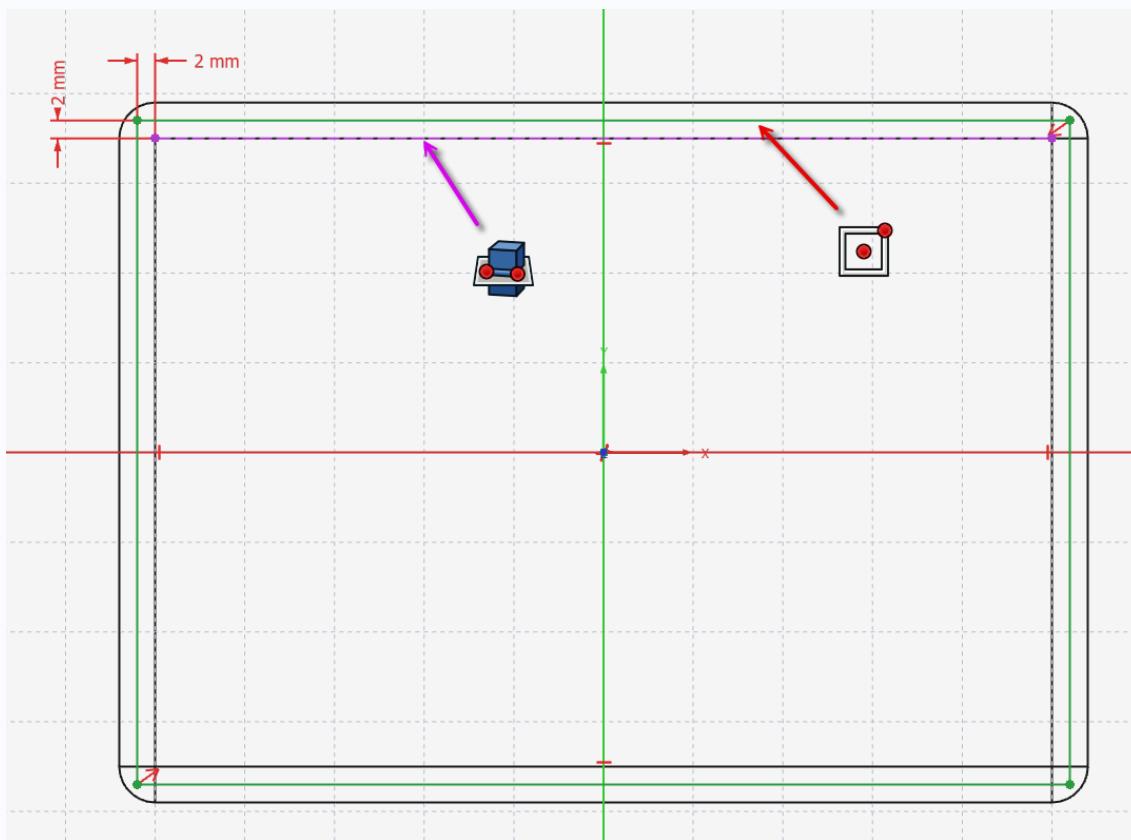
## 2.2. Épalement intérieur

2<sup>ème</sup> étape : création d'un épalement afin d'insérer plus tard un couvercle :



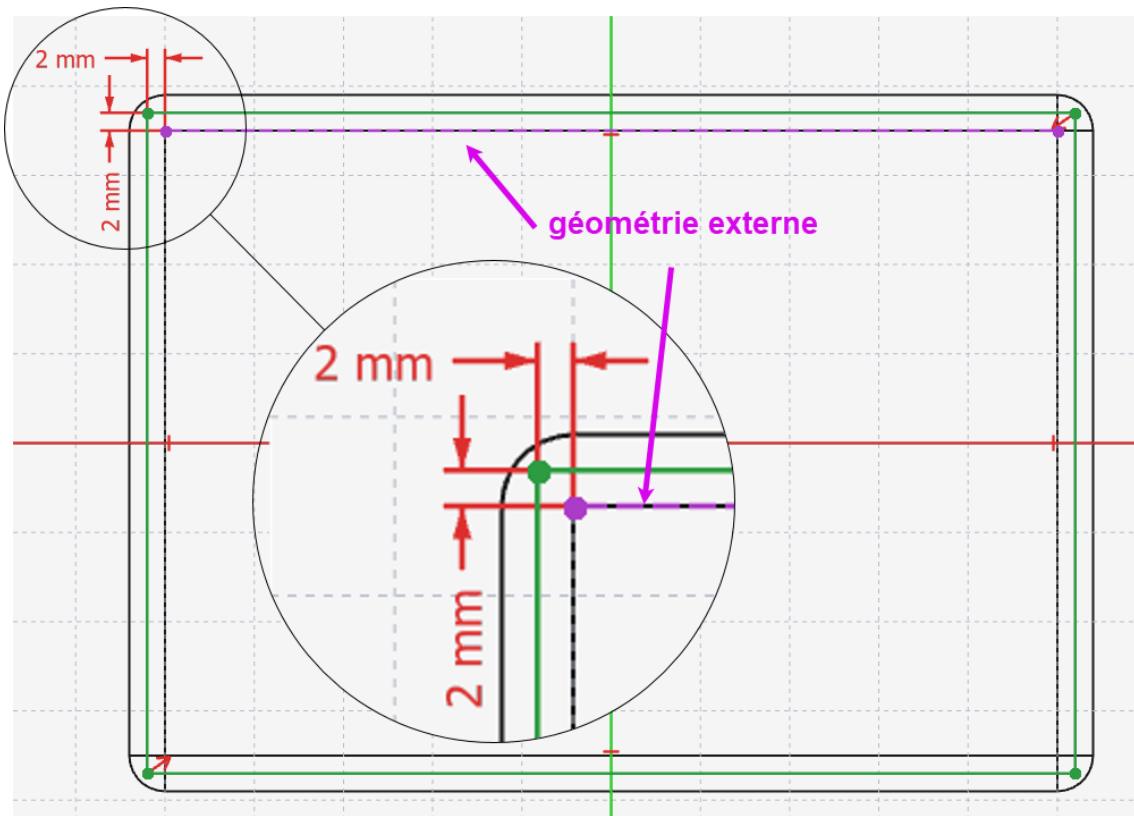
## ✓ Tâches à réaliser

- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan XY contenant un rectangle Centré  ;



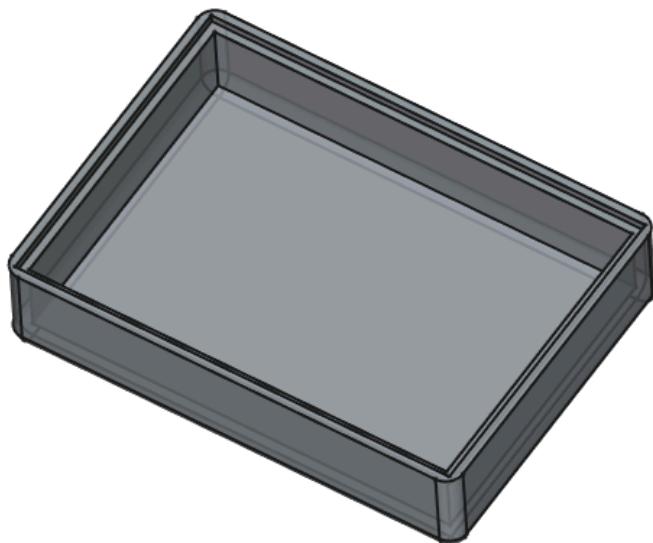
Aide

- Utiliser une géométrie externe de construction<sup>[p.20]</sup> par intersection  pour positionner le rectangle de l'esquisse ;



### ☒ Tâches à réaliser

- Créer une cavité  de 2 mm :

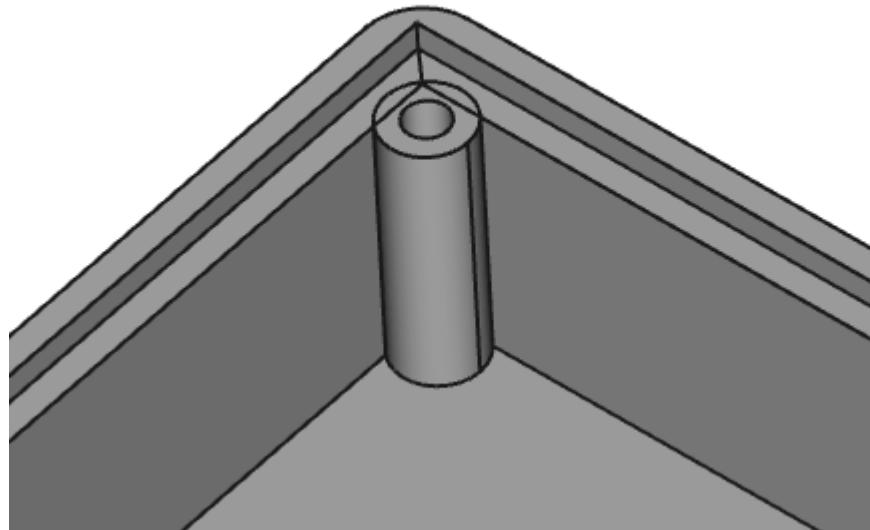


Création de l'épaulement à l'aide d'une cavité



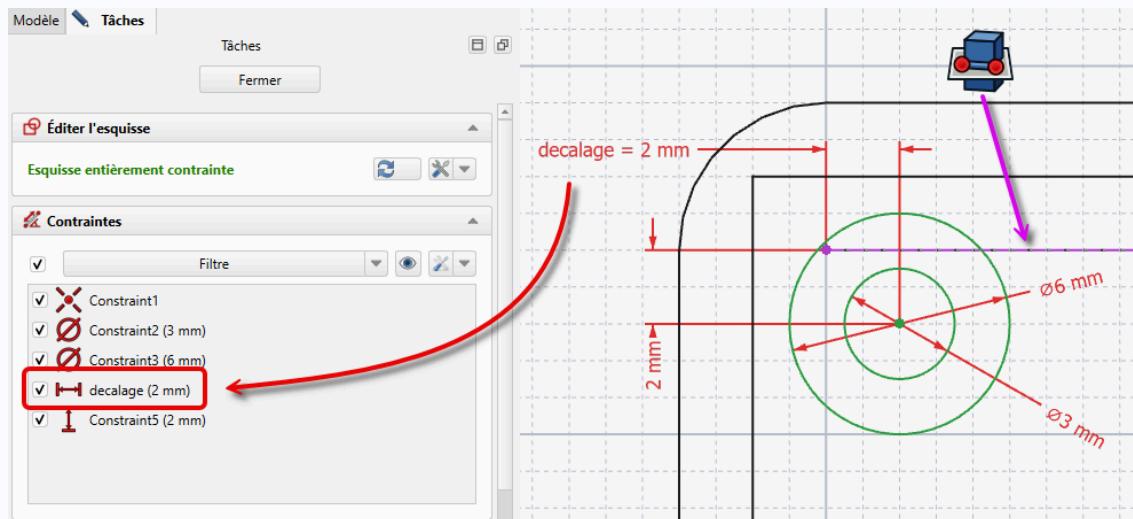
## 2.3. 1<sup>er</sup> cylindre de fixation

3<sup>ème</sup> étape : création d'un cylindre destiné à recevoir une vis de fixation pour le couvercle :



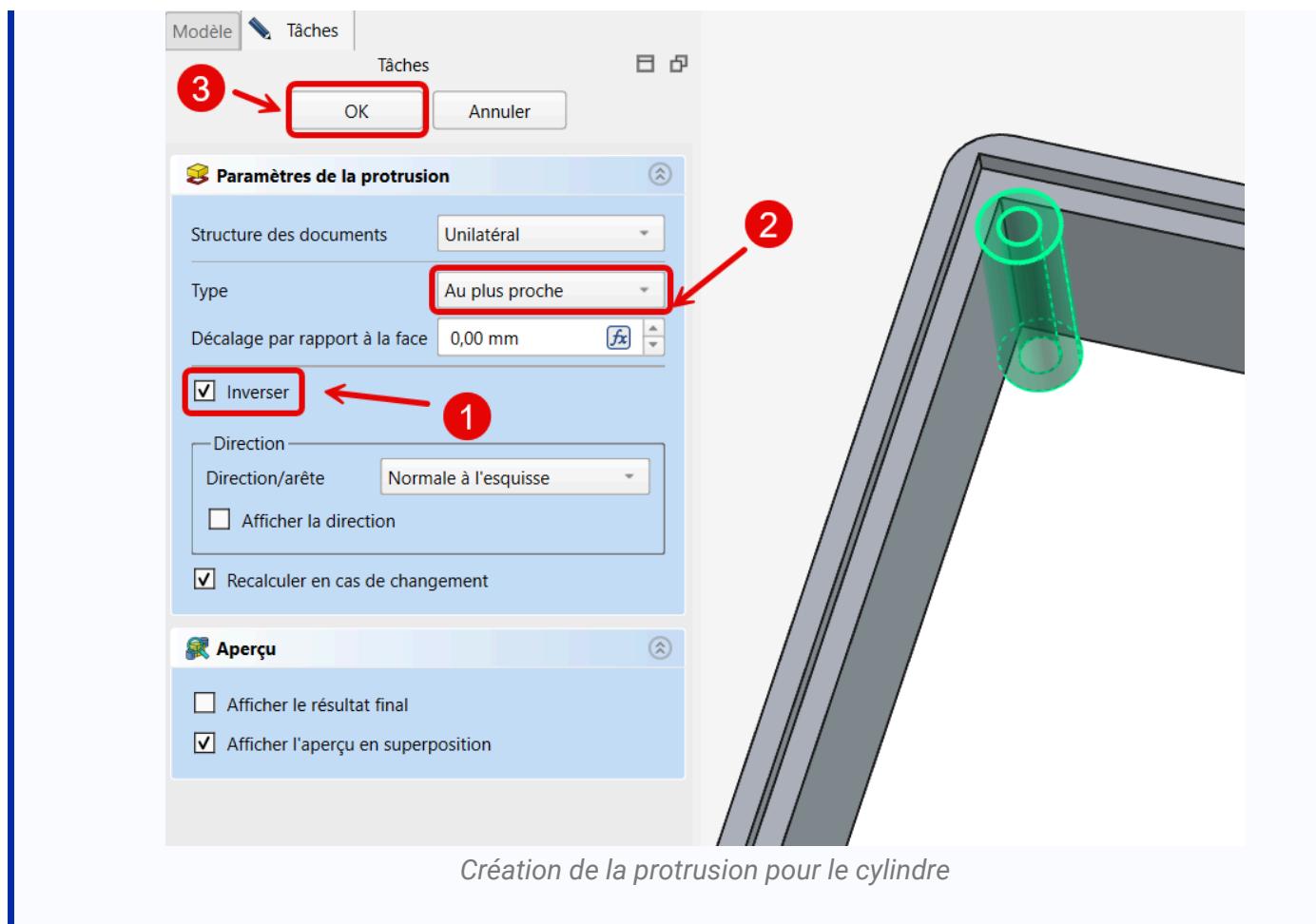
### ☰ Tâches à réaliser

- 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  **le plus proche,** ;



### Pourquoi « inversé » ?

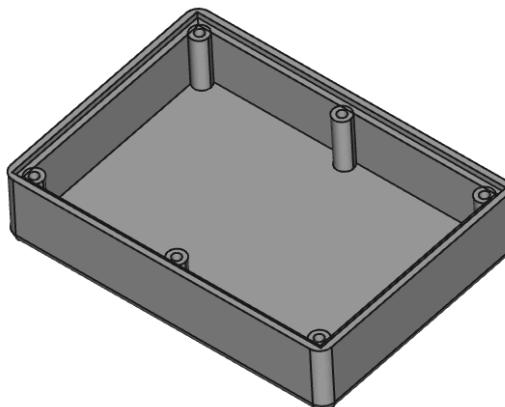
- Pour orienter la protrusion vers le bas (vers le Z négatif)

### Pourquoi « le plus proche » ?

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

## 2.4. Autres cylindres de fixation

4<sup>ème</sup> étape : à l'aide d'une transformation multiple  , nous allons créer les 5 autres cylindres ;

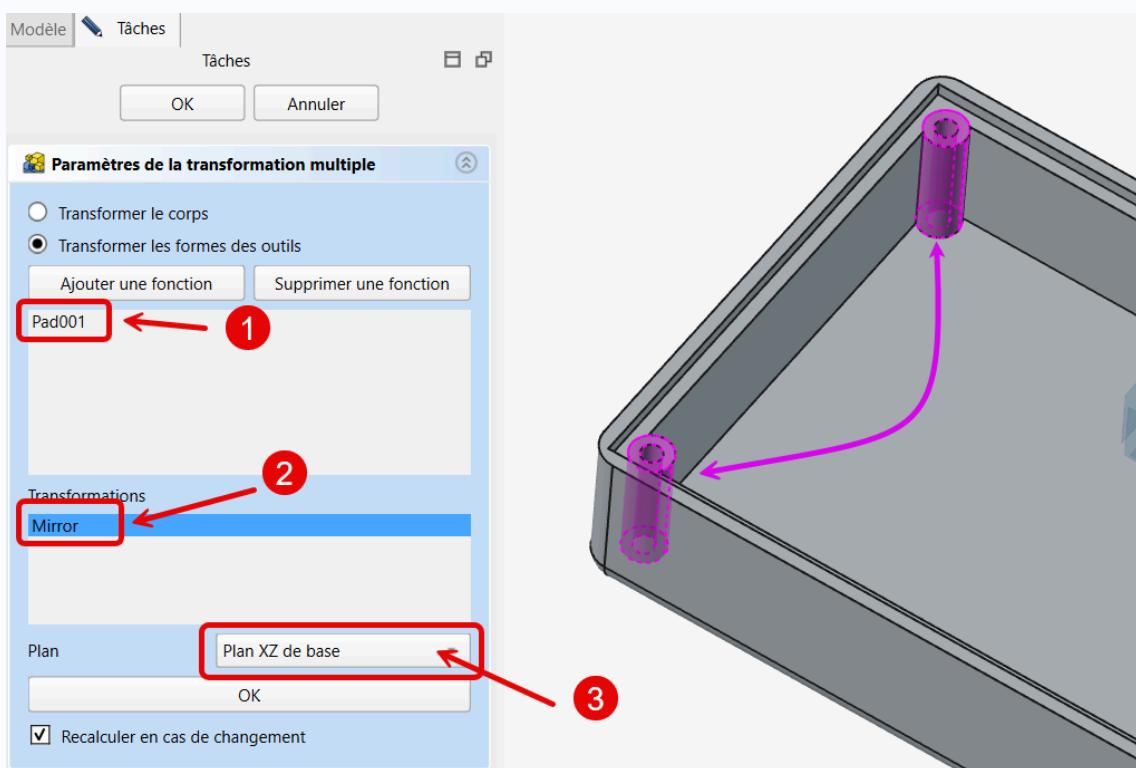




## Création des 6 cylindres

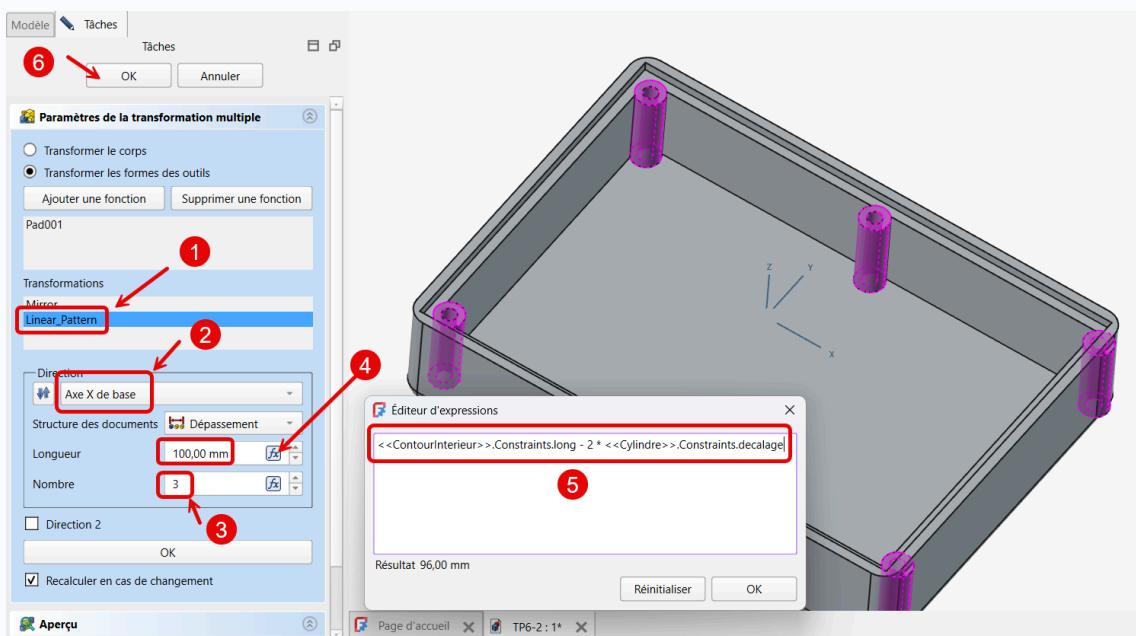
### Tâches à réaliser

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



Transformation multiple : symétrie

- 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 l'auto-complétion de FreeCAD, par exemple :
  - saisir Conto et FreeCAD vous propose `<<ContourInterieur>>` ;

## ⚠️ Attention

Vérifier que vous avez bien renommé les esquisses ContourInterieur et Cylindre avant de saisir la formule ;

## 💡 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. expressions mathématiques

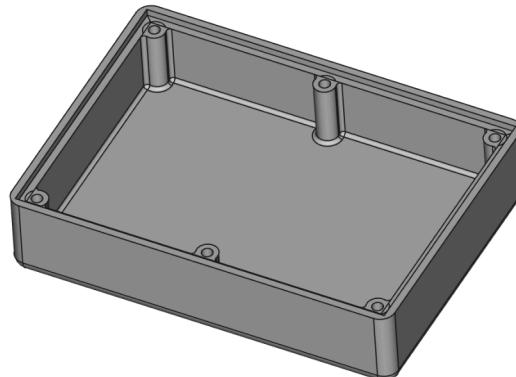
## ⌚ Pourquoi ne pas saisir directement 96 mm ?

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



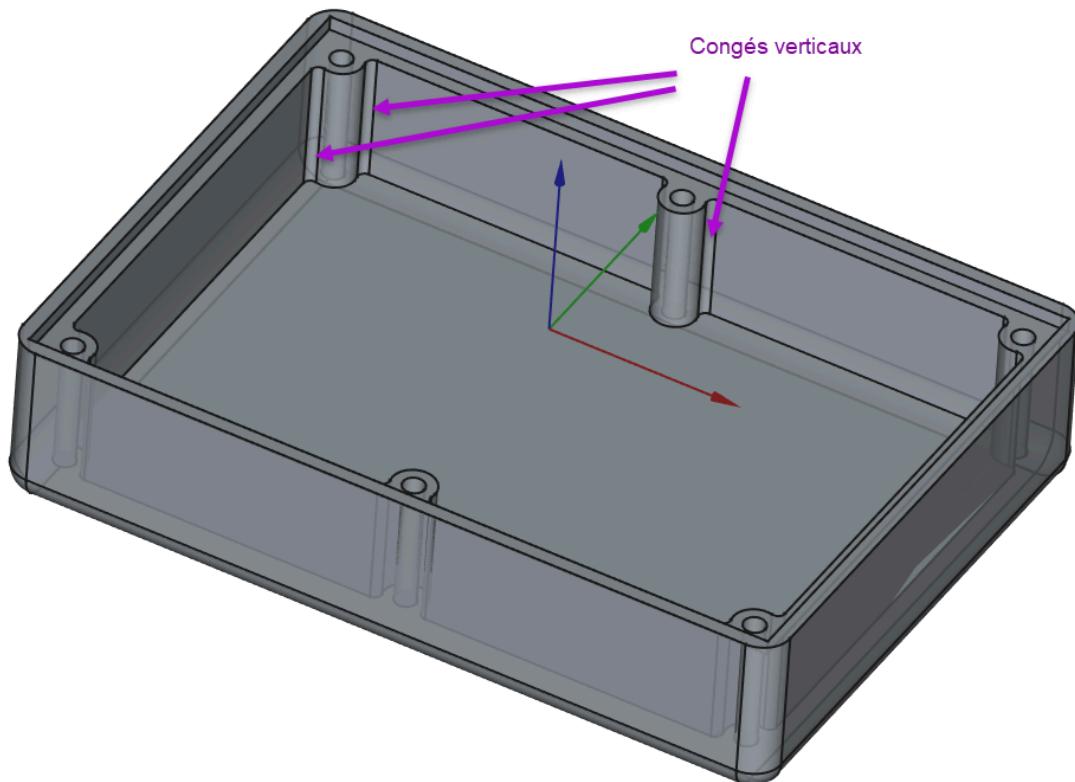
## 2.5. Congés

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 ;

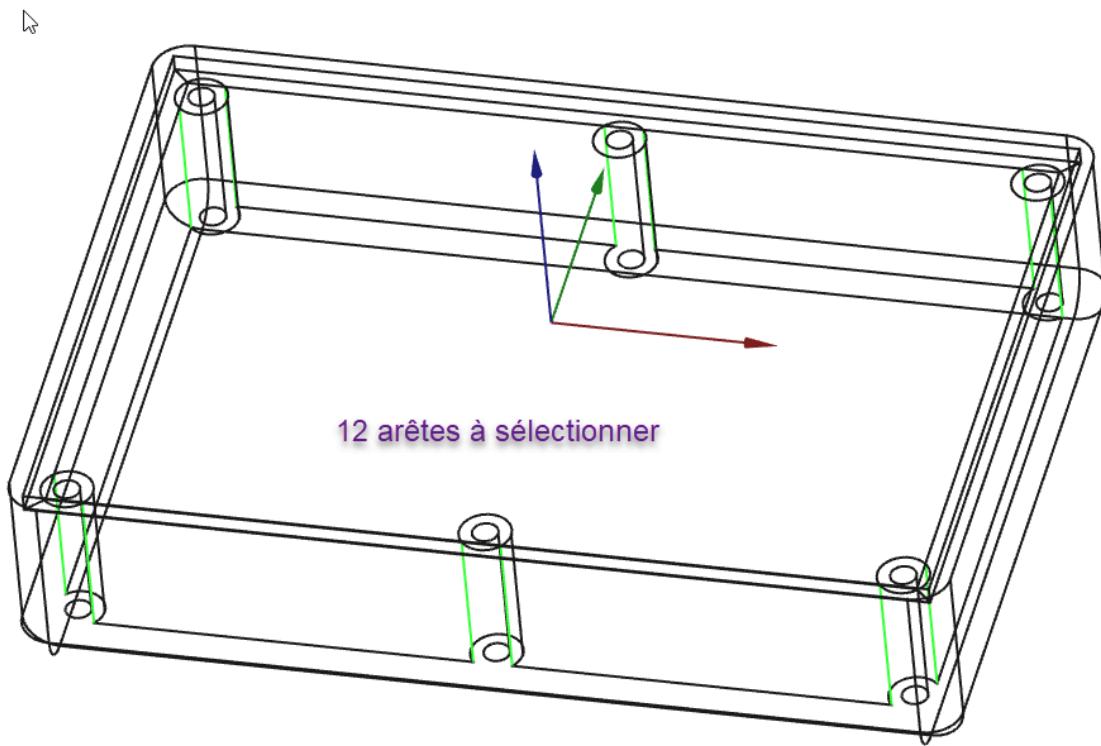


*Congés verticaux*

### ♀ Aide :

- Basculer en affichage filaire  ( puis  du clavier alphanumérique) pour faciliter la sélection des arêtes ;

- Maintenir appuyée la touche **CTRL** (⌘ sous  ) pour sélectionner les **12 arêtes** ;



*Sélection des arêtes pour les congés verticaux*



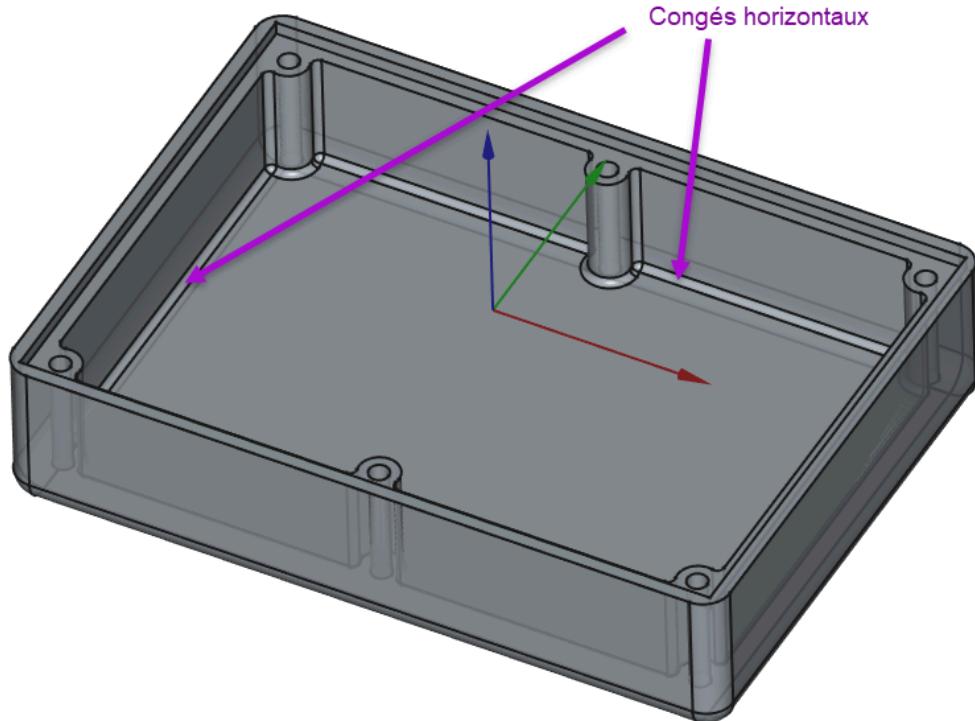
## Pour sélectionner les différentes arêtes, en style de navigation Gesture :

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



## Tâches à réaliser (suite)

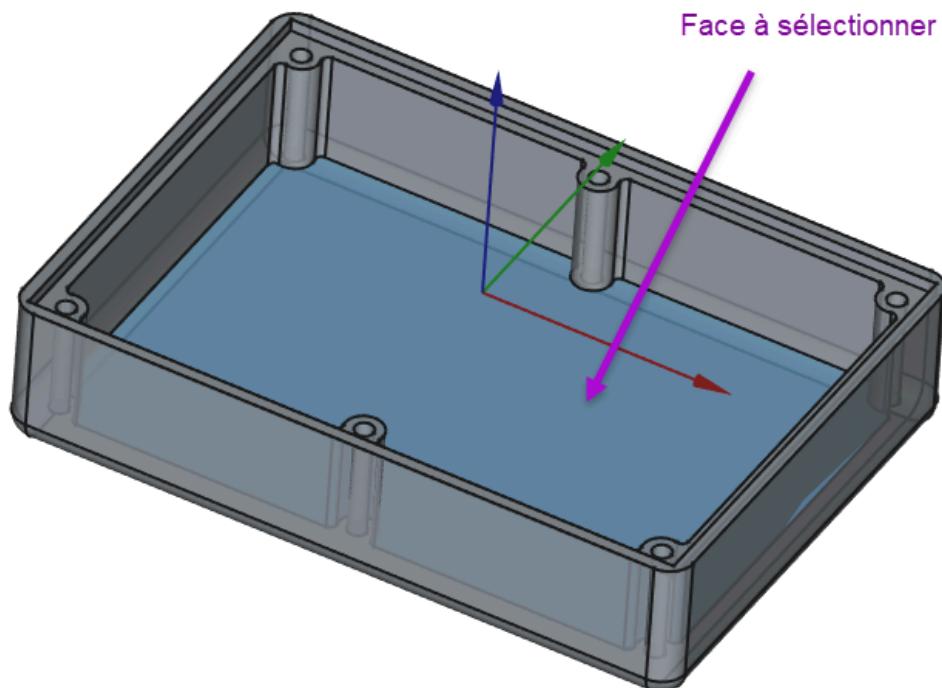
- Revenir si nécessaire en affichage filaire ombré  (V puis 7 du clavier alphanumérique) ;
- Sélectionner le fond de la boîte et créer des congés  de 1 mm ;



*Congés horizontaux*

### Aide :

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

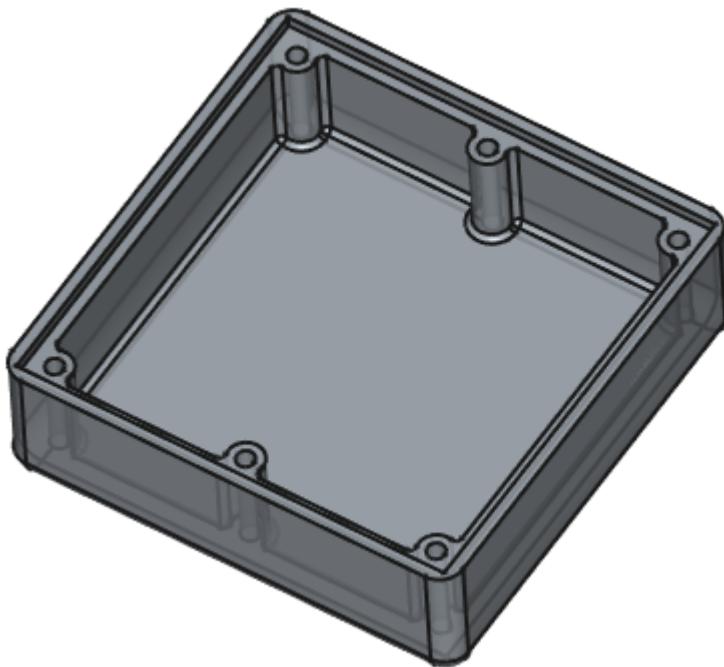


Sélection pour les congés horizontaux

## 2.6. Vérification d'intégrité du modèle

### Tache à réaliser

- Modifier la longueur du rectangle à 70 mm dans l'esquisse  ContourInterieur ;
- Vérifier que le modèle n'est pas cassé ;



Vérification du modèle

## 2.7. ■ Capture vidéo

TP6-2.mp4



# Glossaire

## Géométrie externe de construction

Crée à l'aide de la commande géométrie externe d'intersection  ou de projection  : l'atelier Sketcher  doit être en mode Géométrie de construction : 

