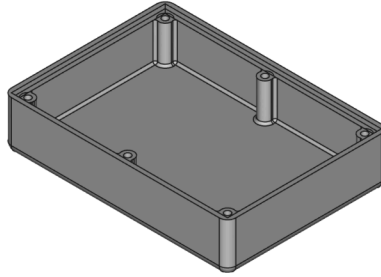






# TP 6-2

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](#)  -

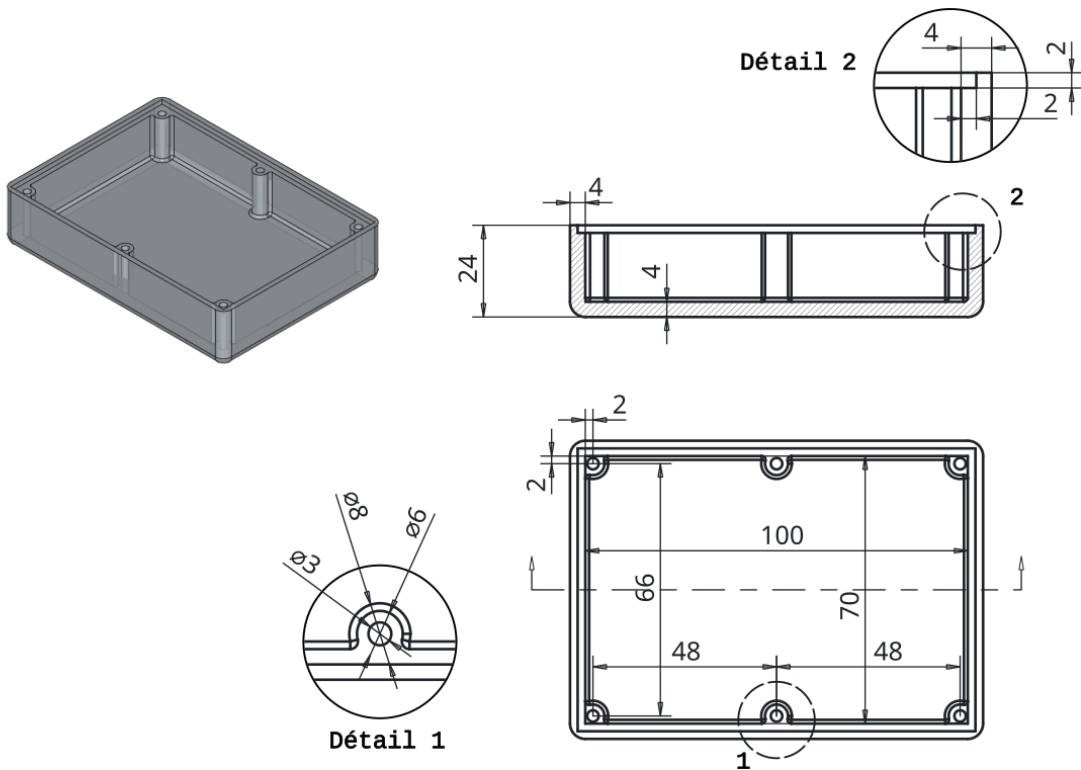
Réalisé avec [Scenari Dokiel](#)  ;

**Licence :**



# Introduction




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



Plan du TP 6-2

Nous modéliserons le couvercle de cette boîte lors du TP 7-2 ;

## Objectifs

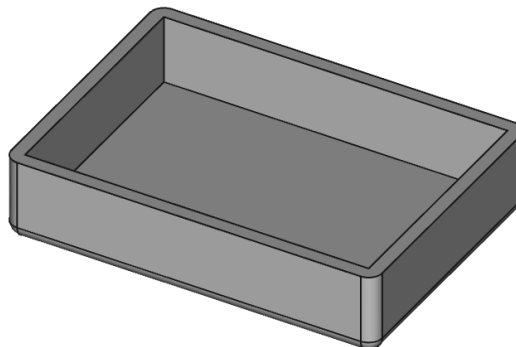
- Utiliser les commandes [Évidement<sup>W</sup>](#) , [Transformation multiple<sup>W</sup>](#)  de l'atelier [Part Design](#)  ;
- Utiliser des expressions mathématiques pour définir des propriétés ou des contraintes ;

## Tâches préliminaires

- Créer un nouveau document [TP6-2](#) dans FreeCAD ;
- Créer un nouveau corps  que vous renommerez [Fond](#) ;



# 1. Boite

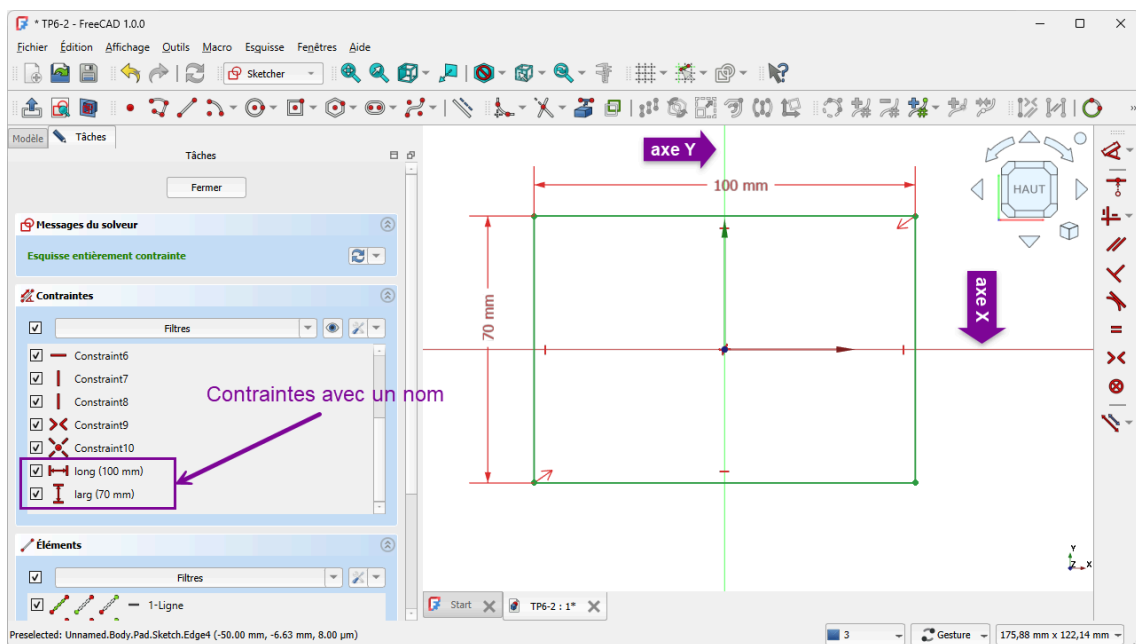
1<sup>ère</sup> étape : nous allons modéliser le fond de la boite :



1<sup>ère</sup> étape de la modélisation

## Tâches à réaliser

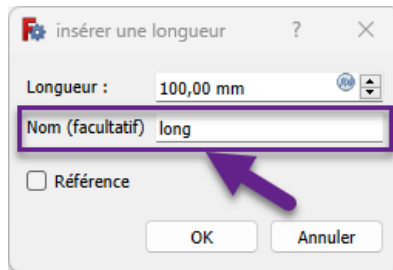
- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan XY à l'aide d'un rectangle centré  en donnant les noms **long** et **larg** aux deux contraintes dimensionnelles ;



Esquisse de la boite avec deux contraintes avec nom

**Aide :**

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



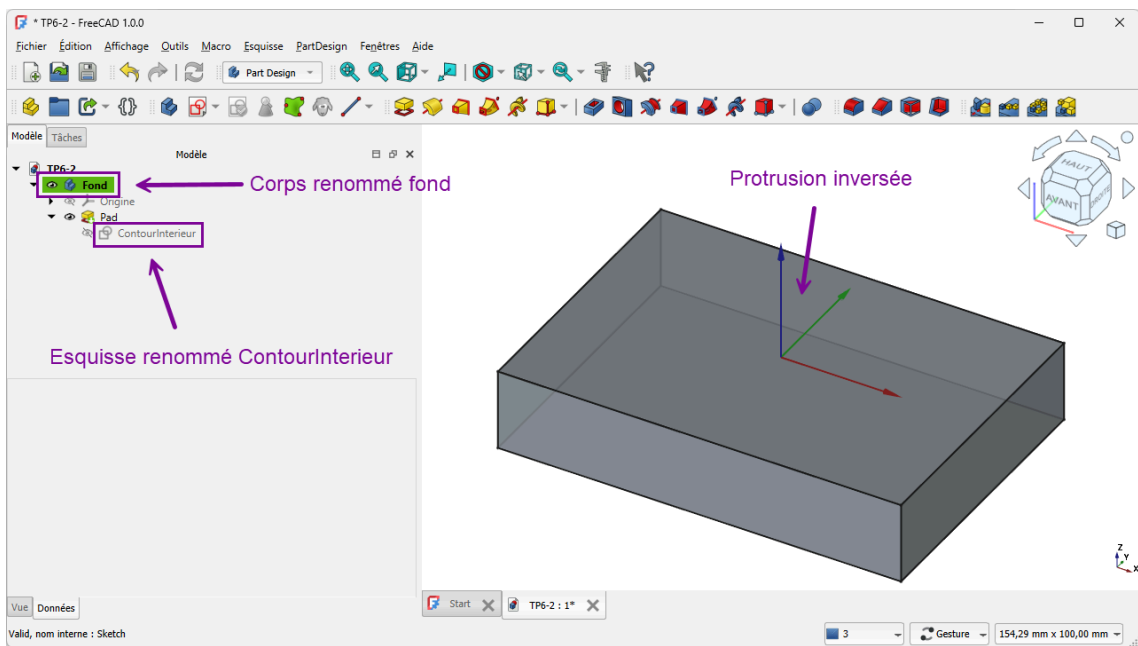
Saisie d'un nom pour une contrainte dimensionnelle

**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** ;



Protrusion inversée de l'esquisse **Boite**


**Aide :**

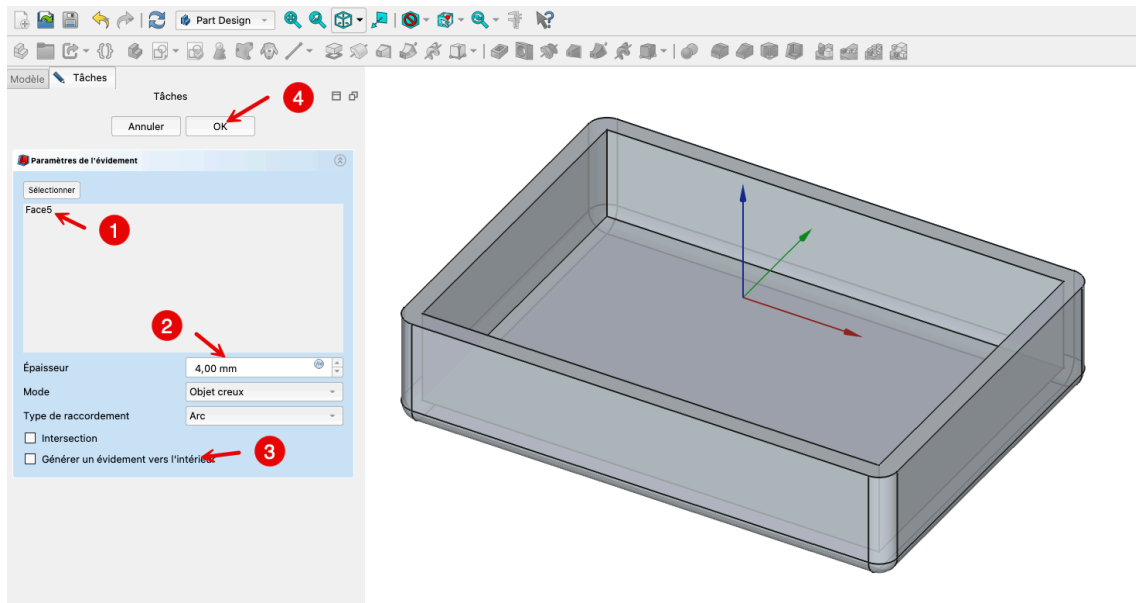
- Pour renommer l'esquisse, dans la vue **Modèle**, cliquer droit sur **Sketch** et sélectionner la commande **Renommer** (ou bien appuyer sur **F2**) ;

**Pourquoi inverser la protrusion ?**

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

## Tâches à réaliser (suite)

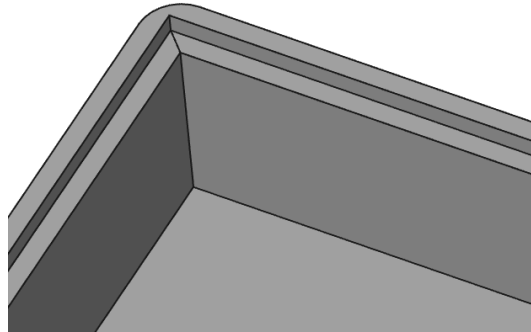
- Sélectionner la face supérieure puis créer un évidement  de 4 mm en décochant  Générer un évidement vers l'intérieur ;



*Création de l'évidement*

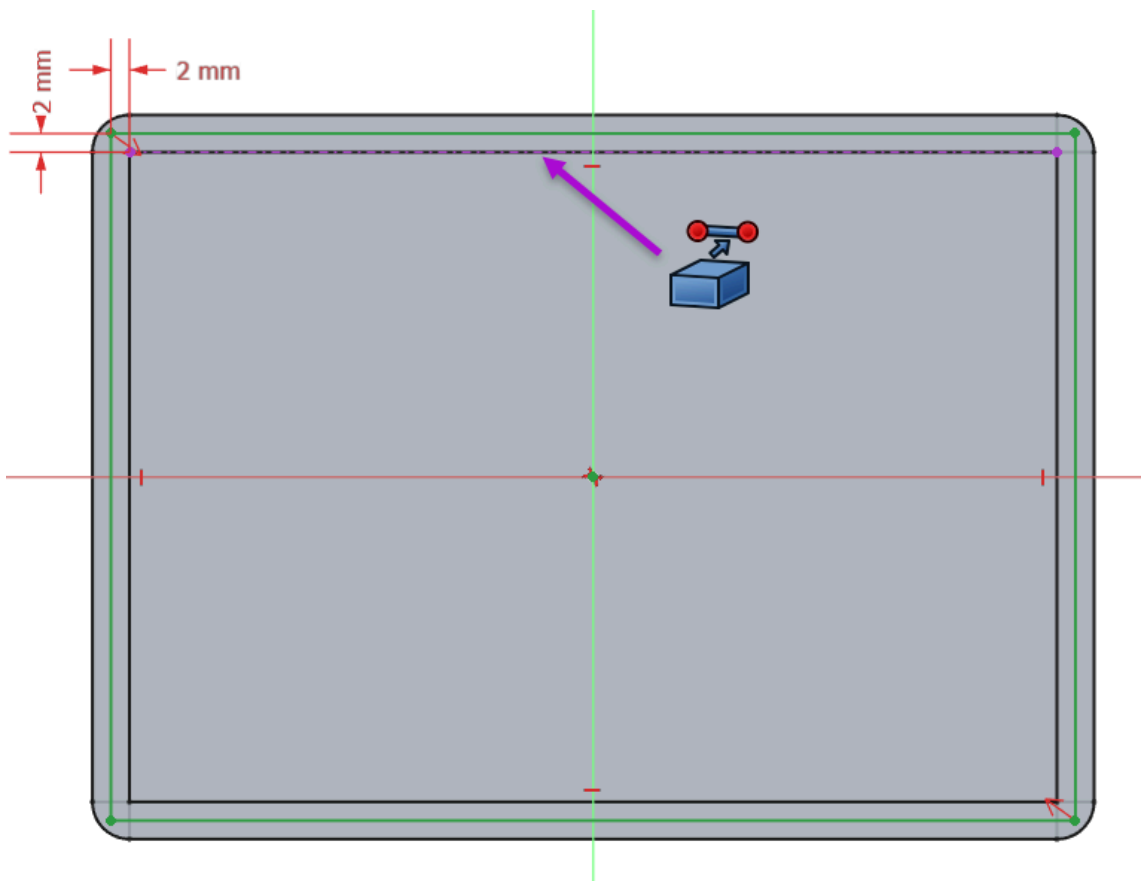
## 2. Épaulement intérieur

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



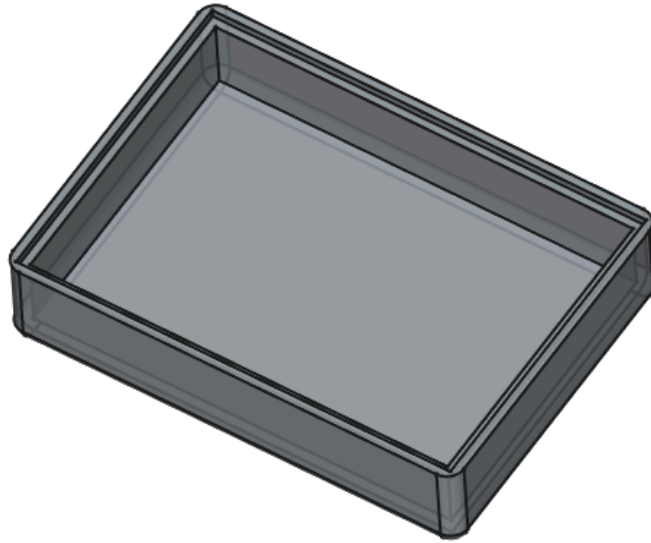
### Tâches à réaliser

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



Esquisse pour l'épaulement

- Créer une cavité  de 2 mm



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

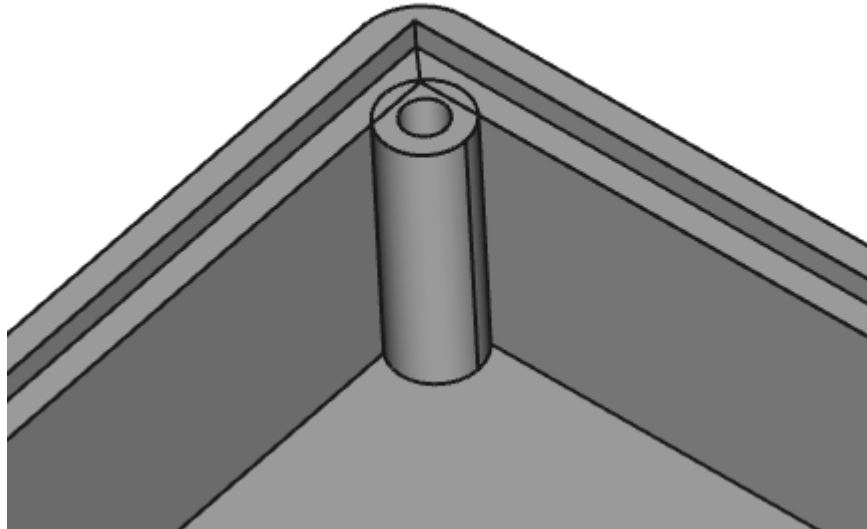
 Aide :

- Utiliser une géométrie externe pour positionner le rectangle  de l'esquisse ;




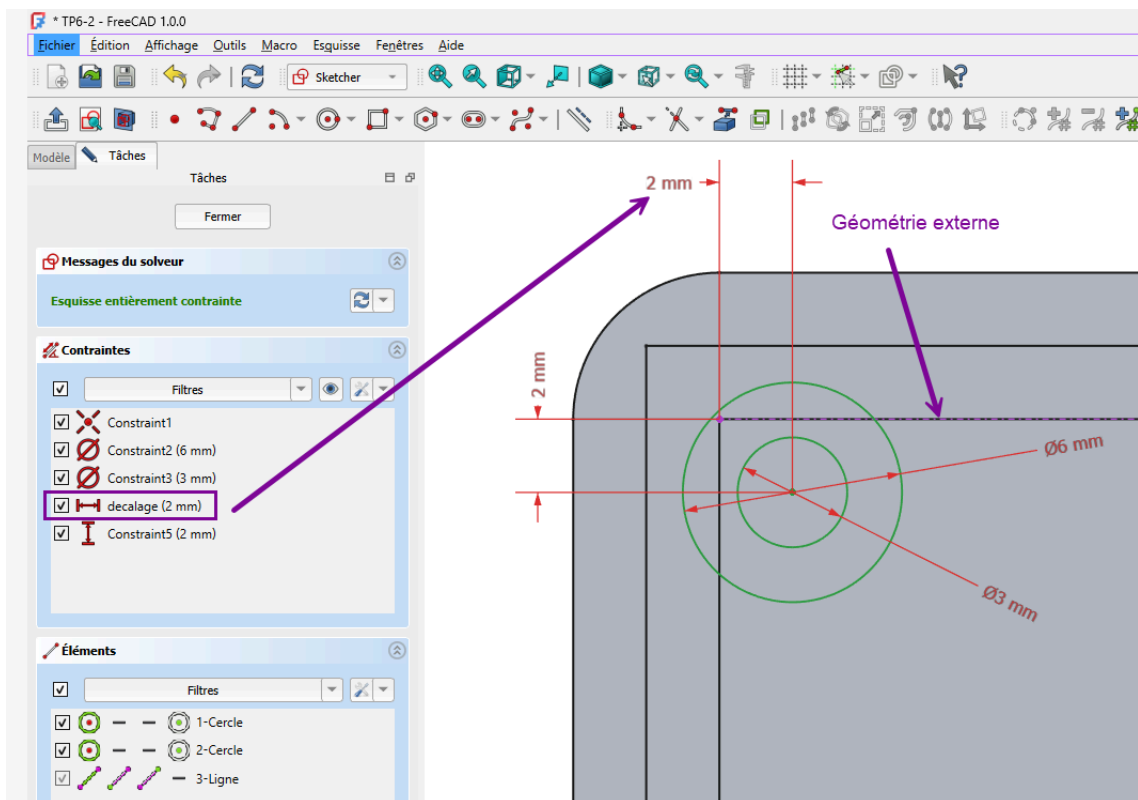
### 3. 1<sup>er</sup> cylindre de fixation

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




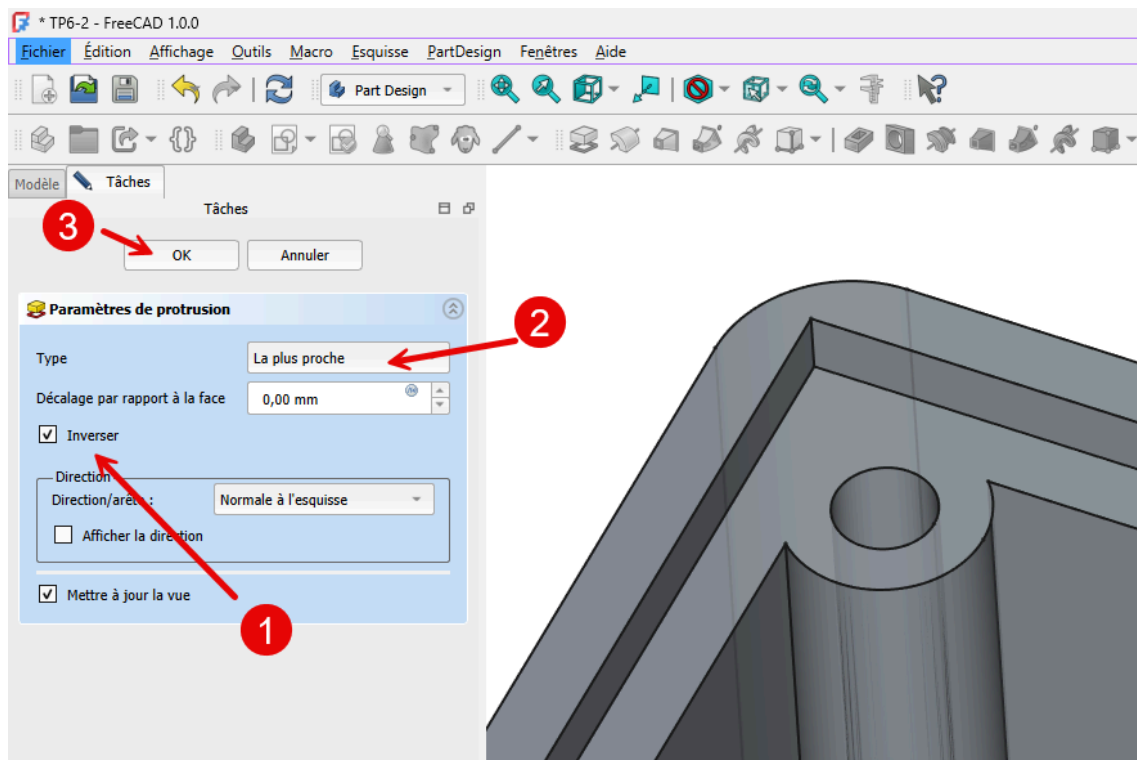
#### Tâches à réaliser

- 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 ;



*Création de la protrusion pour le cylindre*

### Pourquoi « inversé » ?

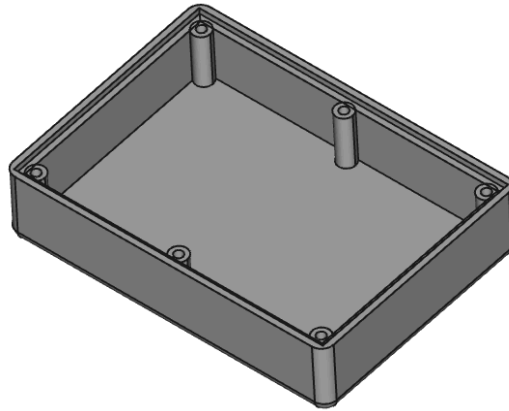
- Pour orienter la protrusion vers le bas (vers le Z négatif)

### Pourquoi « le plus proche » ?

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


## 4. Autres cylindres de fixation

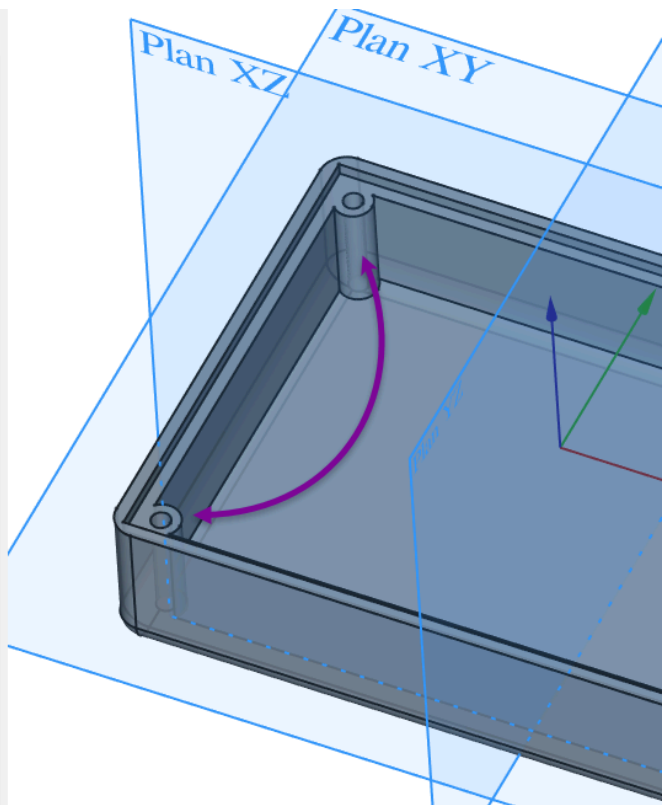
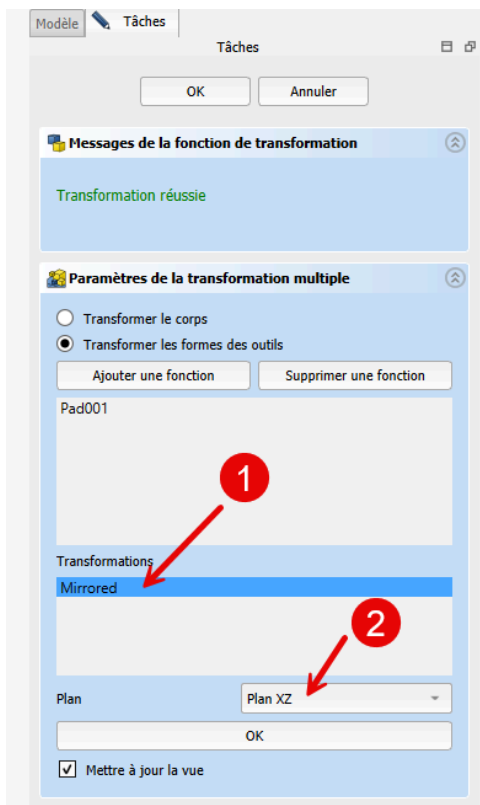
4<sup>ème</sup> étape : à l'aide d'une transformation multiple  , nous allons créer les 5 autres cylindres ;



Création des 6 cylindres

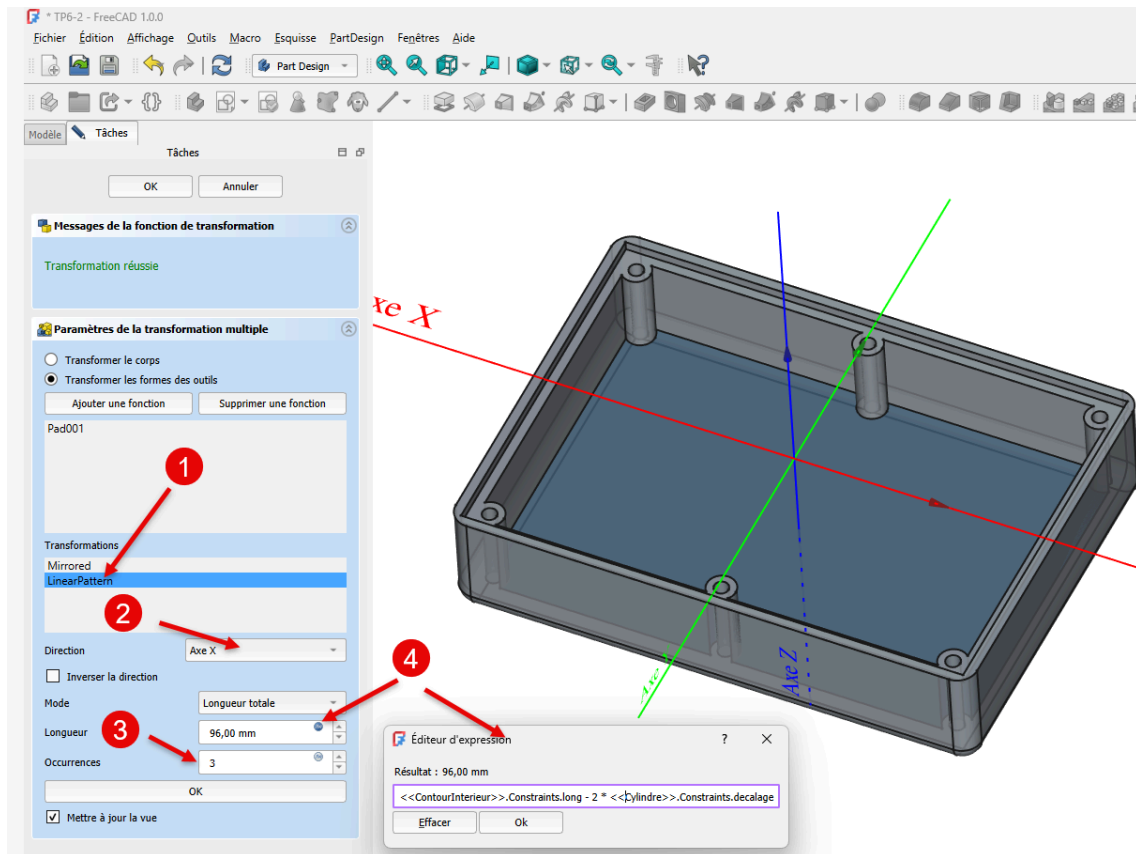
### Tâches à réaliser

- 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  

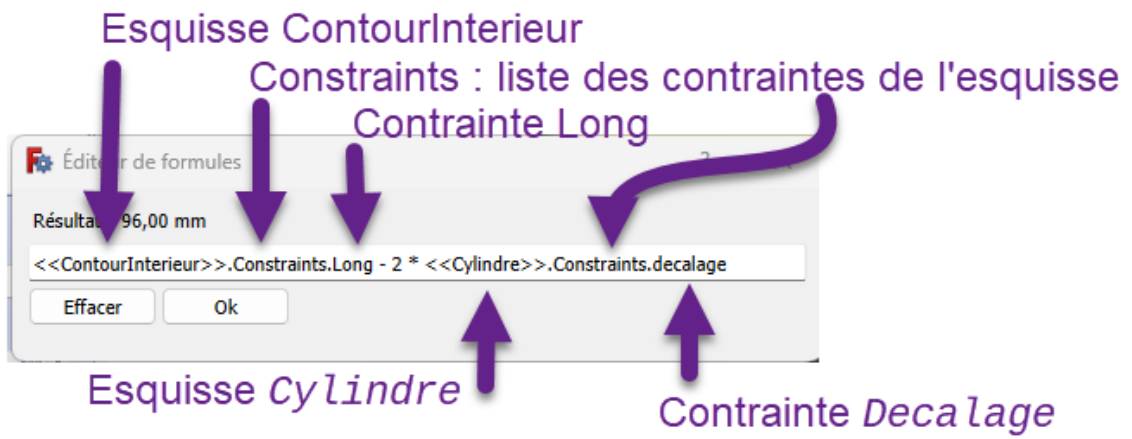
$$\llcorner\llcorner\text{ContourInterieur}\llcorner\llcorner.\text{Constraints.Long} - 2 * \llcorner\llcorner\text{Cylindre}\llcorner\llcorner.\text{Constraints.decalage}$$
- Pour la saisie de la formule, utiliser l' **auto-complétion automatique** de FreeCAD, par exemple saisir **Conto** et FreeCAD vous propose  $\llcorner\llcorner\text{ContourInterieur}\llcorner\llcorner$  ;

### Attention

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

### Explications :

- $\llcorner\llcorner\text{ContourInterieur}\llcorner\llcorner.\text{Constraints.Long}$  est la contrainte horizontale dans l'esquisse **ContourInterieur**, c'est la longueur de la boîte ;
- $\llcorner\llcorner\text{cylindre}\llcorner\llcorner.\text{Constraints.decalage}$  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



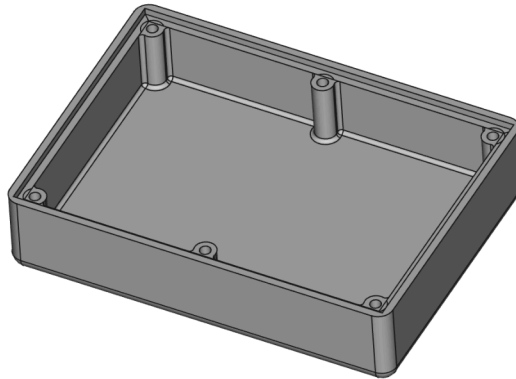
cf. expressions mathématiques

**🔗 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...

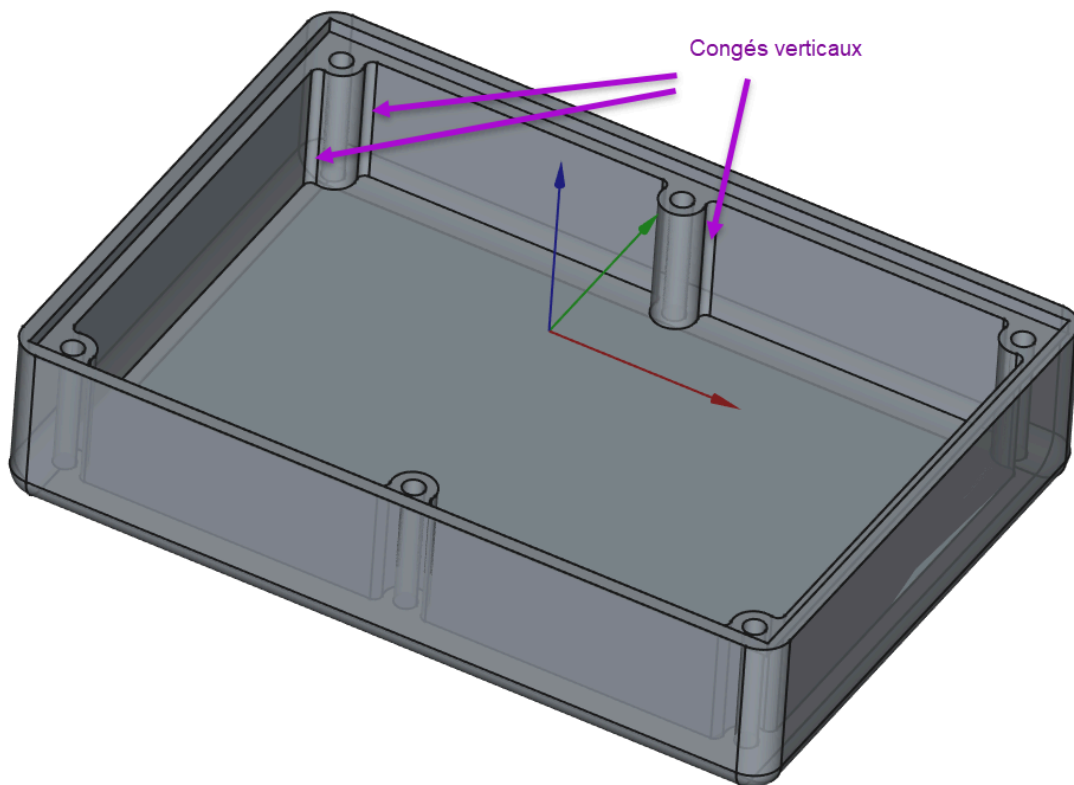
## 5. Congés

Dernière étape : nous allons ajouter des congés :





### Tâches à réaliser

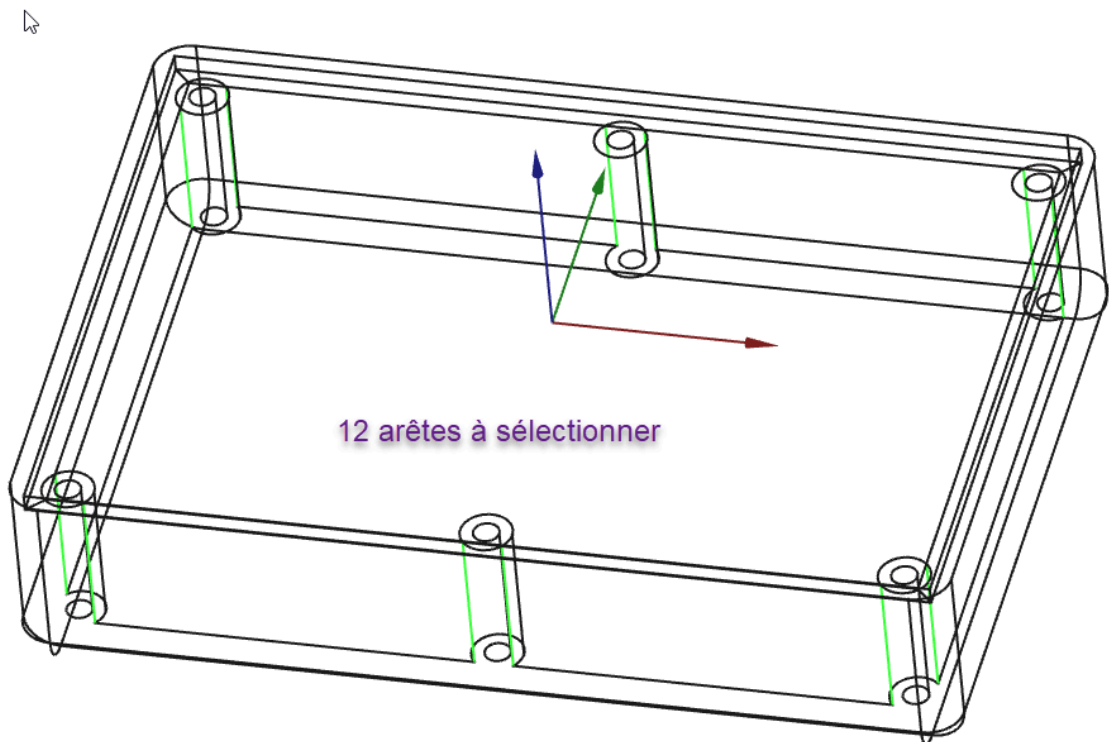
- Créer des congés  de 1 mm à l'intersection des cylindres et des faces intérieures verticales de la boîte ;



*Congés verticaux*


### Aide :

- Basculer en affichage filaire  (⌨️ V puis ⌨️ 3 du clavier alphanumérique) pour faciliter la sélection des arêtes ;
- Maintenir appuyée la touche ⌨️ CTRL (⌨️ CMD sous ) pour sélectionner les **12 arêtes** ;



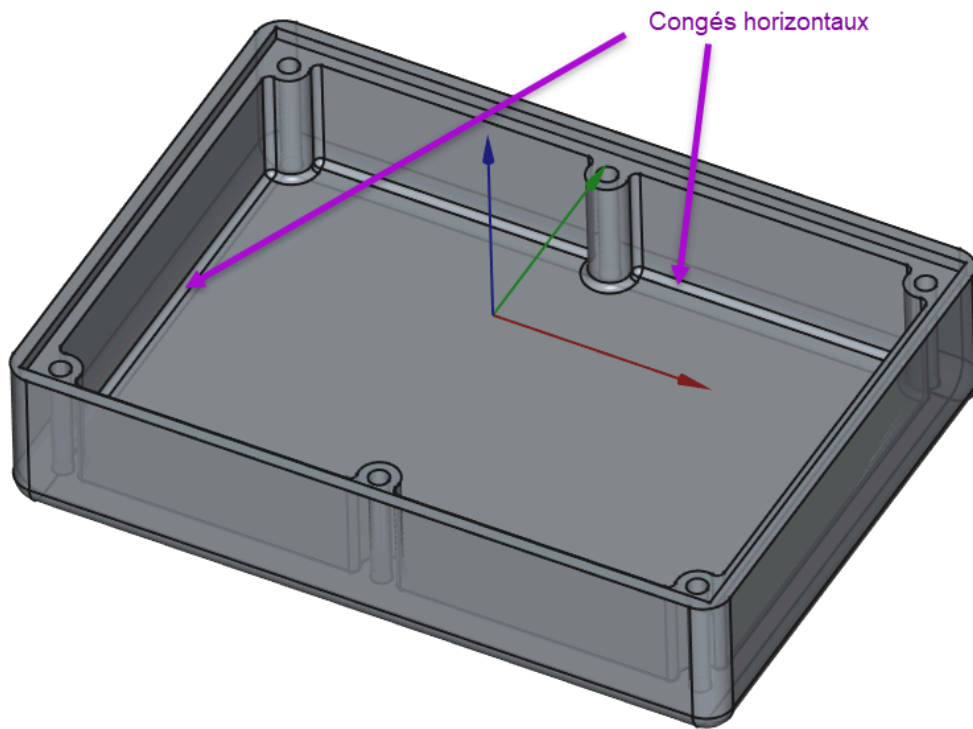
*Sélection des arêtes pour les congés verticaux*

### 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)

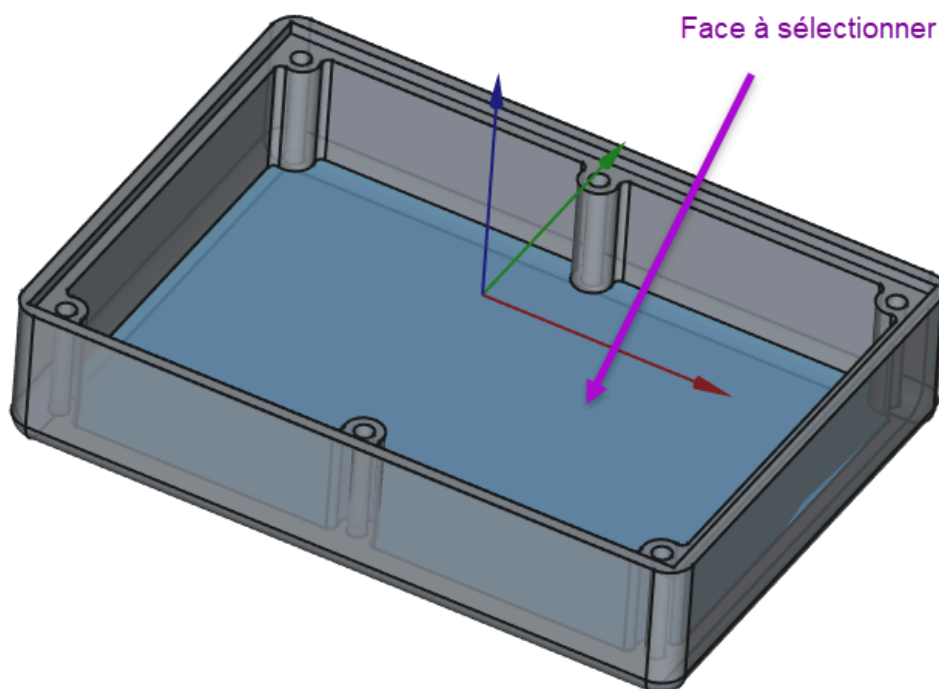
- Revenir si nécessaire en affichage filaire ombré  (⌨️ V puis ⌨️ 7 du clavier alphanumérique) ;
- Sélectionner le fond de la boîte et créer des congés  de **1 mm** ;



*Congés horizontaux*

**Aide :**

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




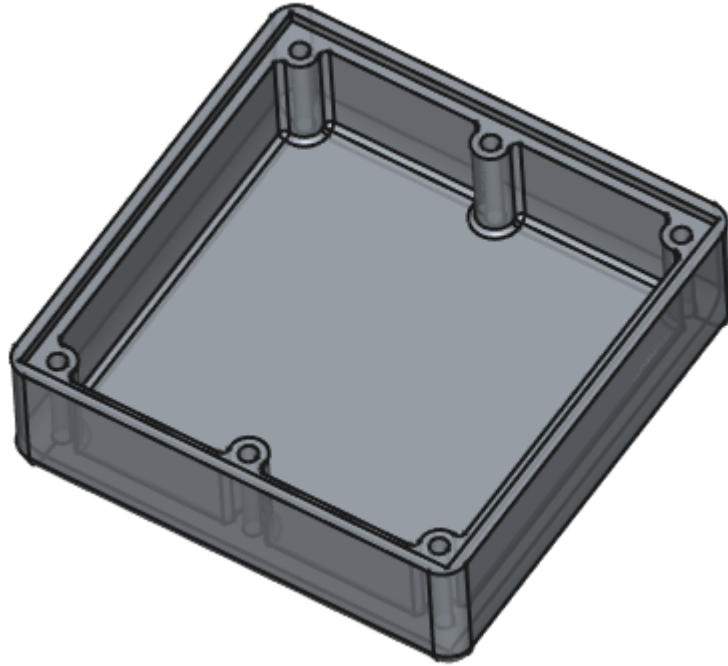
*Sélection pour les congés horizontaux*



## 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*

## 7. Capture vidéo

*TP6-2.mp4*

