



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

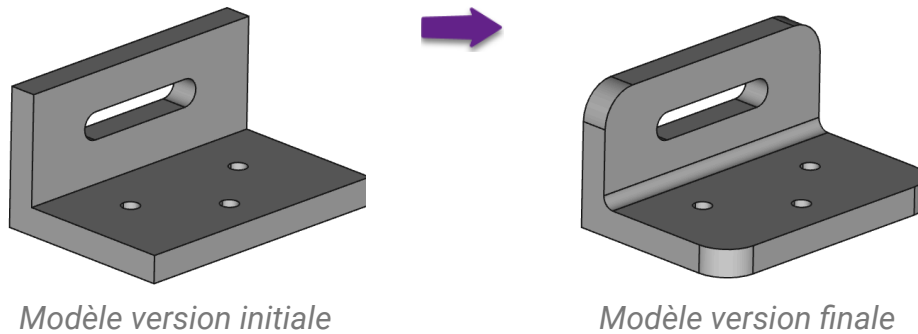
1. Congé 	4
2. Évidement 	6
2.1. Fond	7
2.2. Épaulement intérieur	9
2.3. 1 ^{er} cylindre de fixation	12
2.4. Autres cylindres de fixation	13
2.5. Congés	16
2.6. Vérification d'intégrité du modèle	19
2.7.  Capture vidéo	19
Glossaire	20

1. Congé








Objectifs

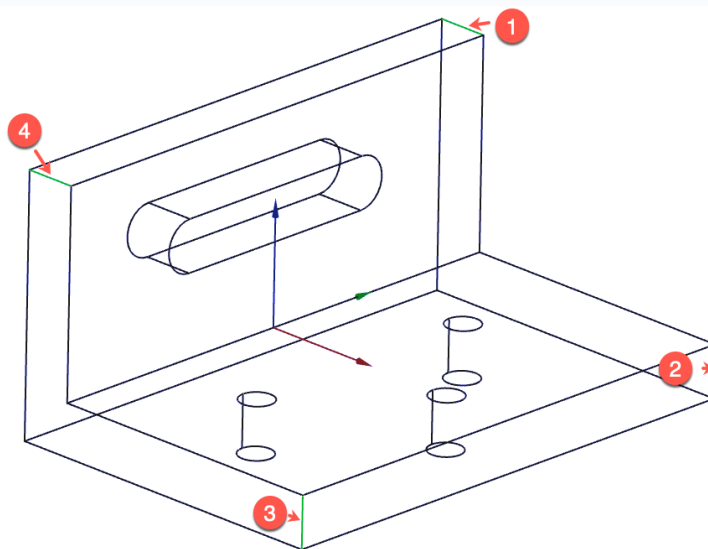
- Utiliser la commande **Congé^W**  ;
- Utiliser le **style de présentation^W** **filaire**  ;

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

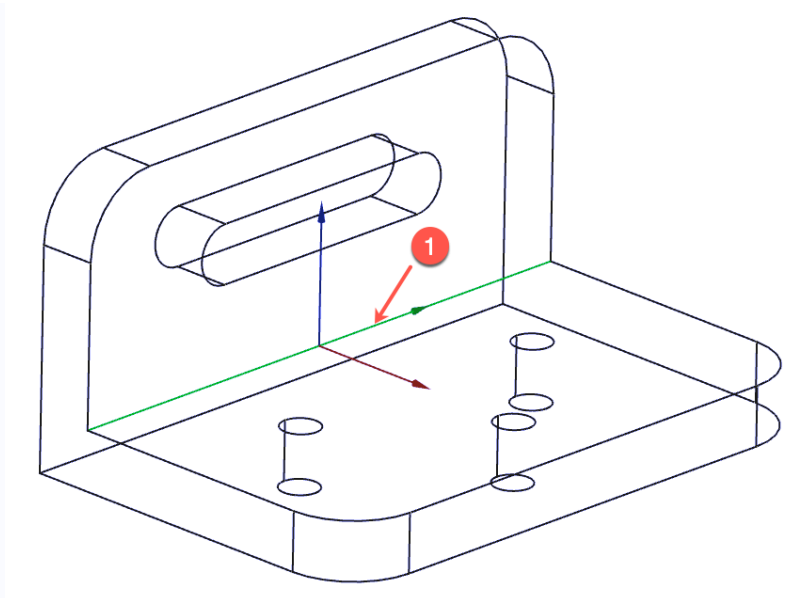


Tâches à réaliser

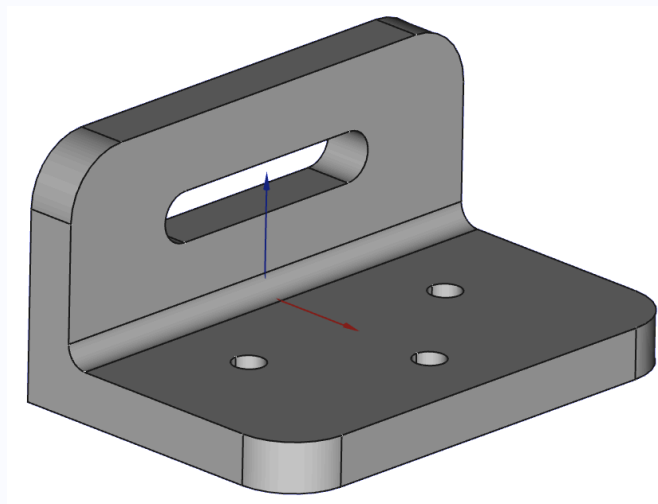
- Télécharger le fichier  [TP6-1-initial.FCStd](#) sur votre ordinateur et l'ouvrir dans FreeCAD ;
- Enregistrer le document sous le nom  TP6-1 ;
- Basculer en affichage filaire  à l'aide de la commande  Affichage → Style de représentation → Filaire ou du raccourci clavier  puis  du **clavier alphanumérique**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





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



- Revenir en style de présentation **filare ombré**  (touche **V** 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 ;

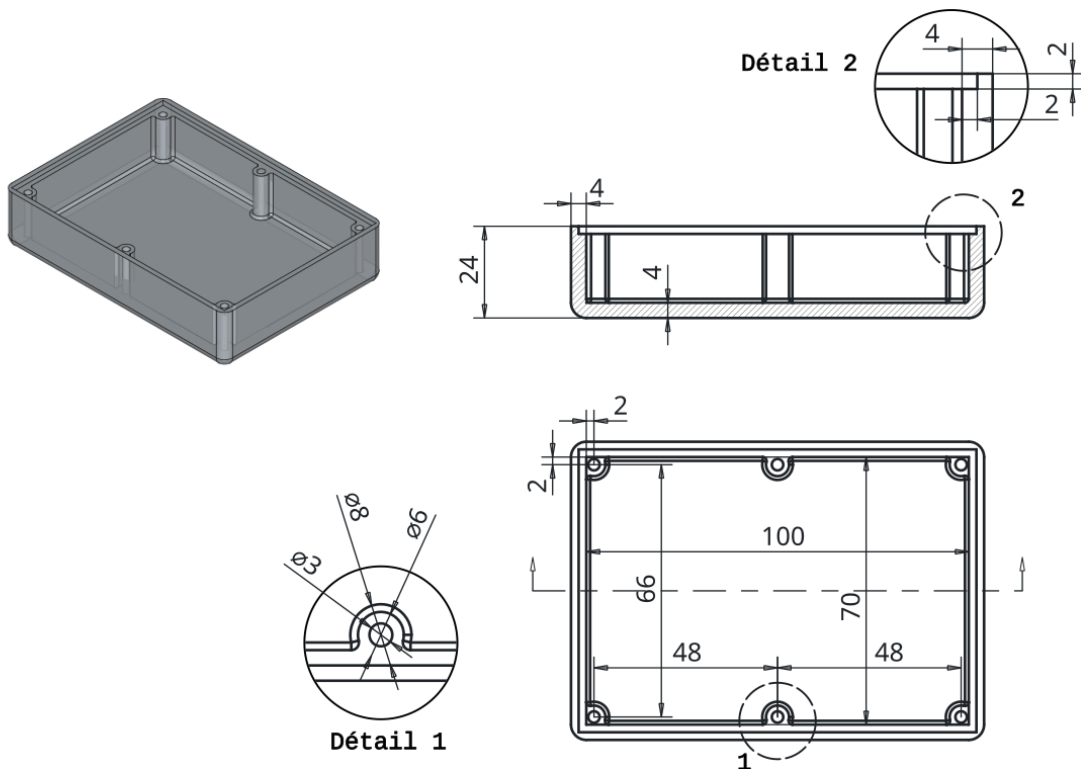


2. Évidement




Objectifs

- Utiliser la fonction paramétrique [Évidement^W](#)  et la transformation [Transformation multiple^W](#)  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](#)) ;



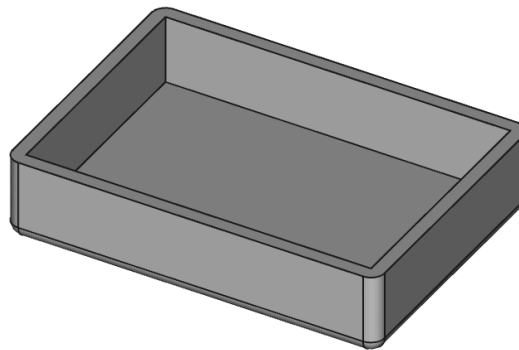
Tâches préliminaires

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





2.1. Fond

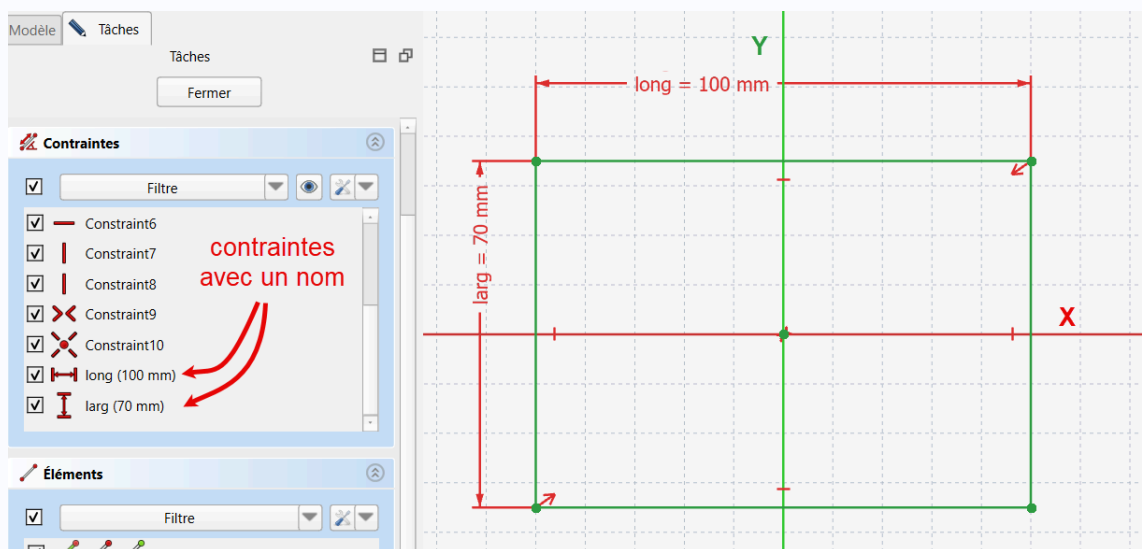
1^{ère} étape : nous allons modéliser le fond de la boîte :



1^{ère} étape de la modélisation

☑ Tâches à réaliser

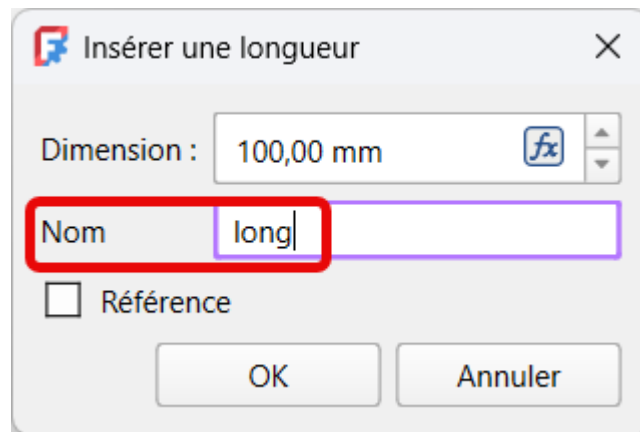
- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan XY à l'aide d'un rectangle centré  en donnant les noms **long** et **larg** aux deux contraintes dimensionnelles ;



Esquisse de la boîte avec deux contraintes avec nom

Aide :

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






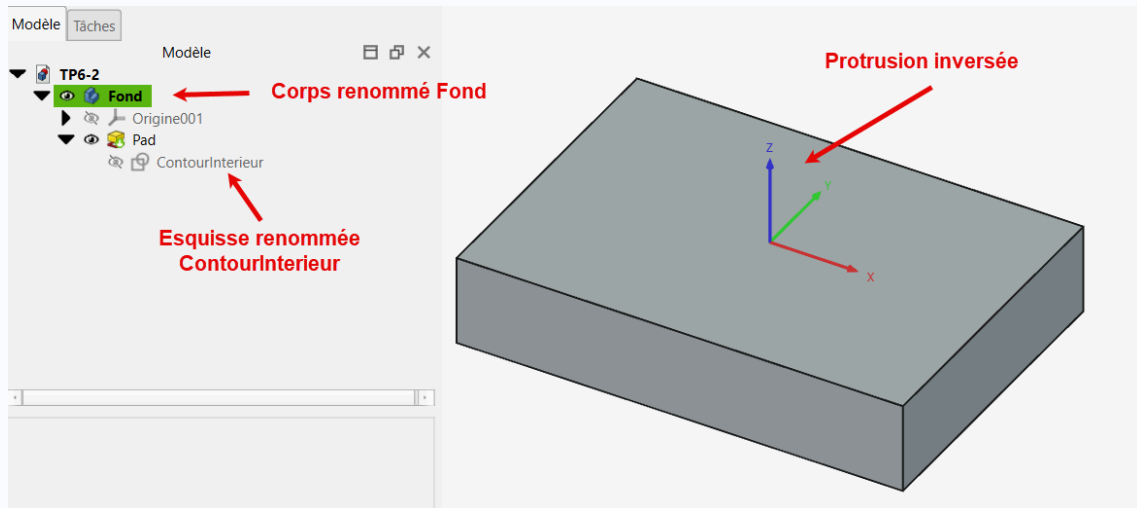
Saisie d'un nom pour une contrainte dimensionnelle

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  ContourInterieur

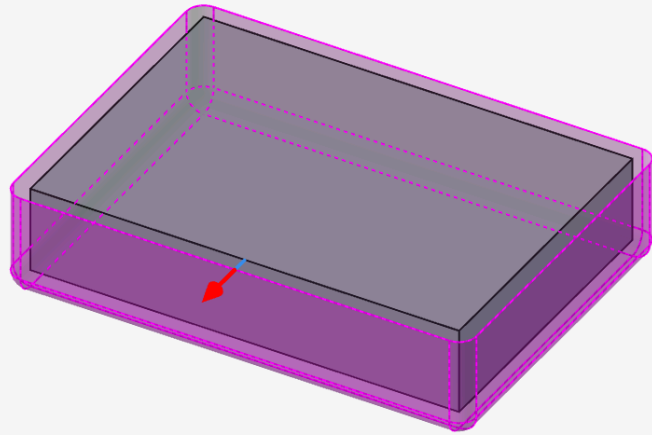
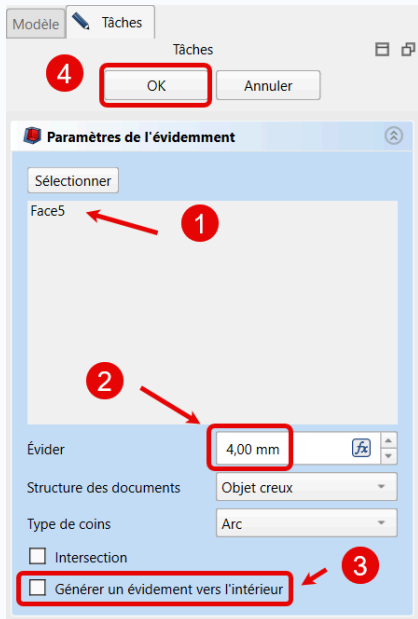
Pourquoi inverser la protrusion ?

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



☰ Tâches à réaliser (suite)

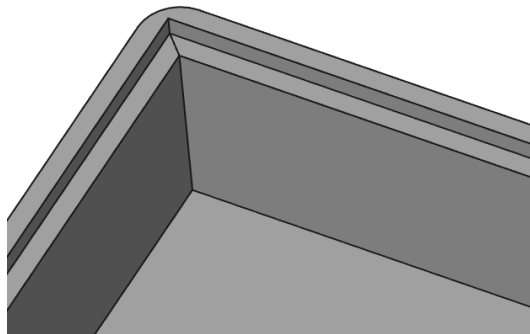
- Sélectionner la face supérieure puis créer une évidement  de 4 mm en **décochant** ☒ Générer un évidement vers l'intérieur ;



Création de l'évidement



2.2. Épaulement intérieur

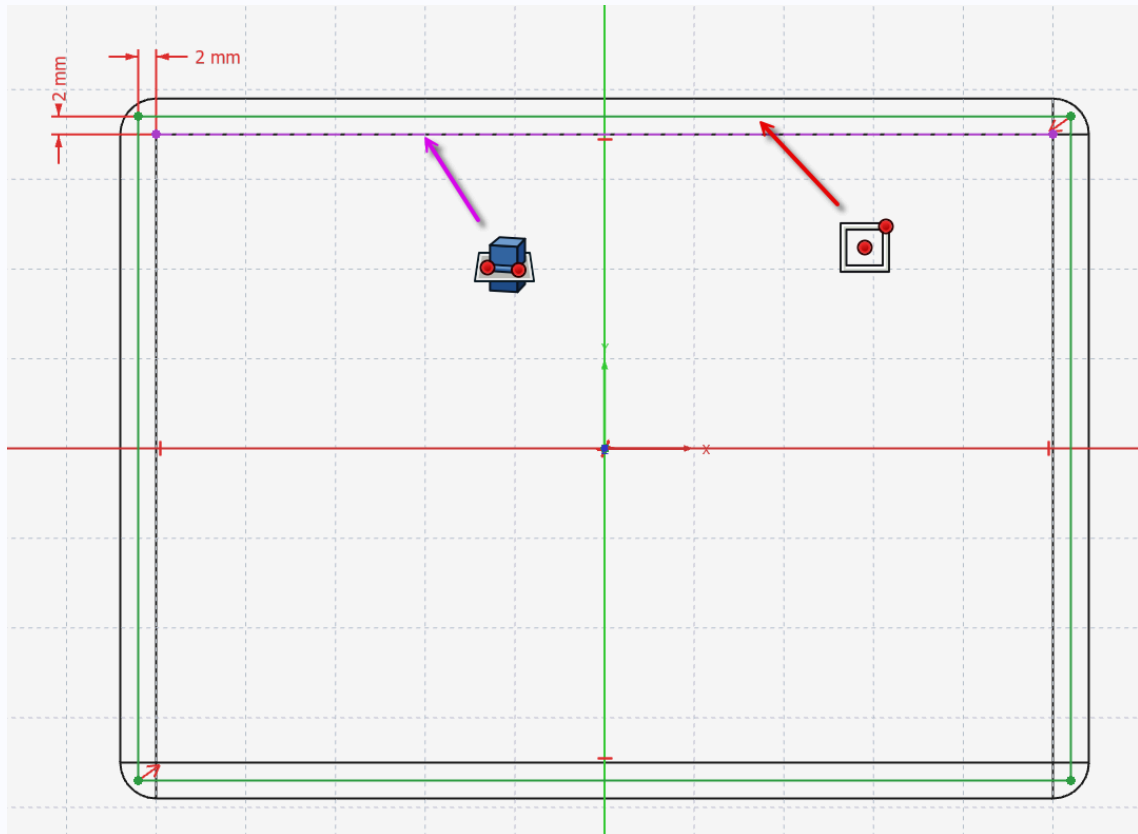
2^{ème} étape : création d'un épaulement afin d'insérer plus tard un couvercle :







Tâches à réaliser

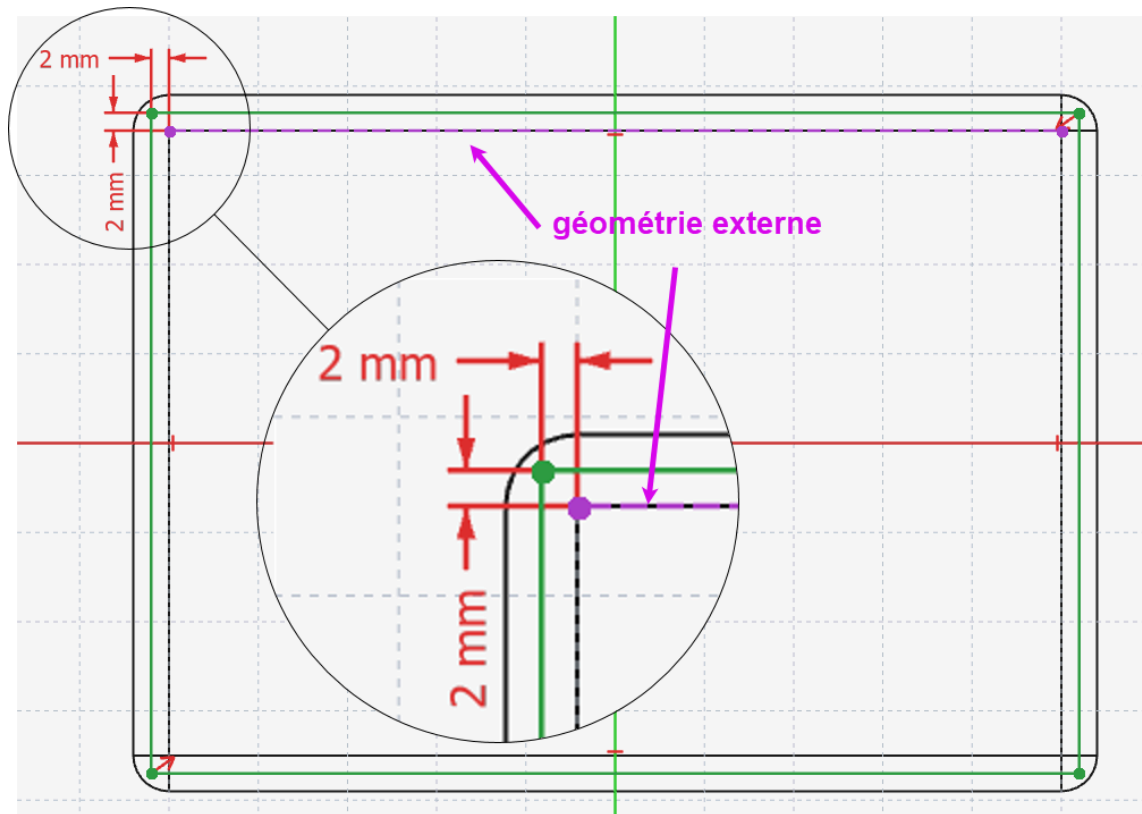
- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan XY contenant un rectangle Centré  ;



Esquisse pour l'épaulement

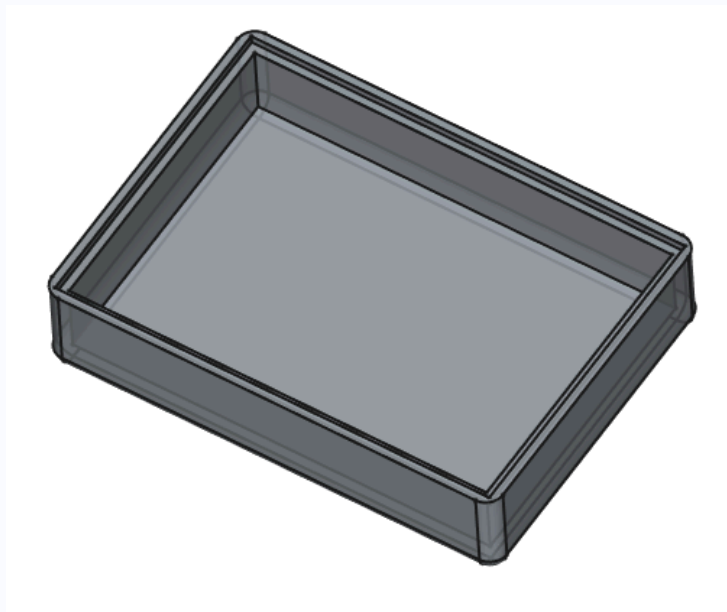
Aide

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



✓✓✓ Tâches à réaliser

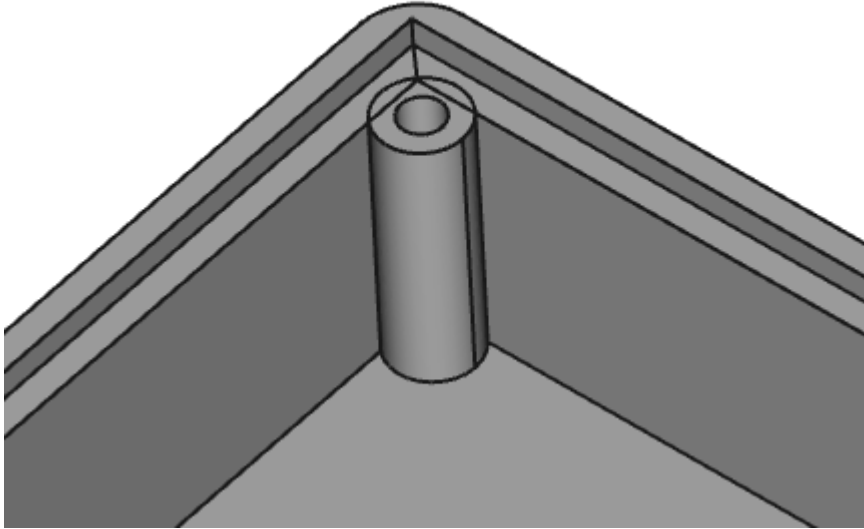
- Créer une cavité  de 2 mm :




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

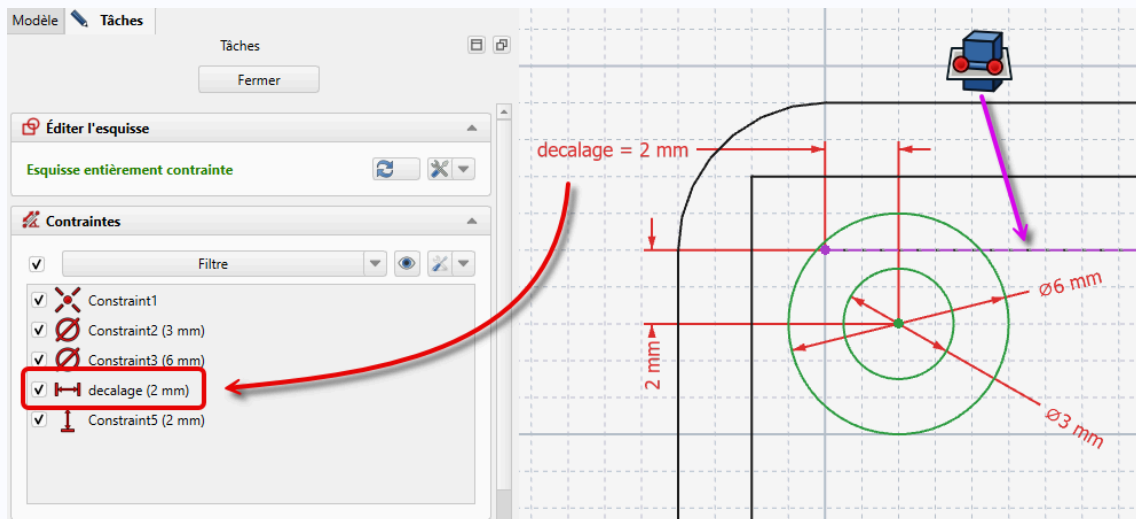
2.3. 1^{er} cylindre de fixation

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








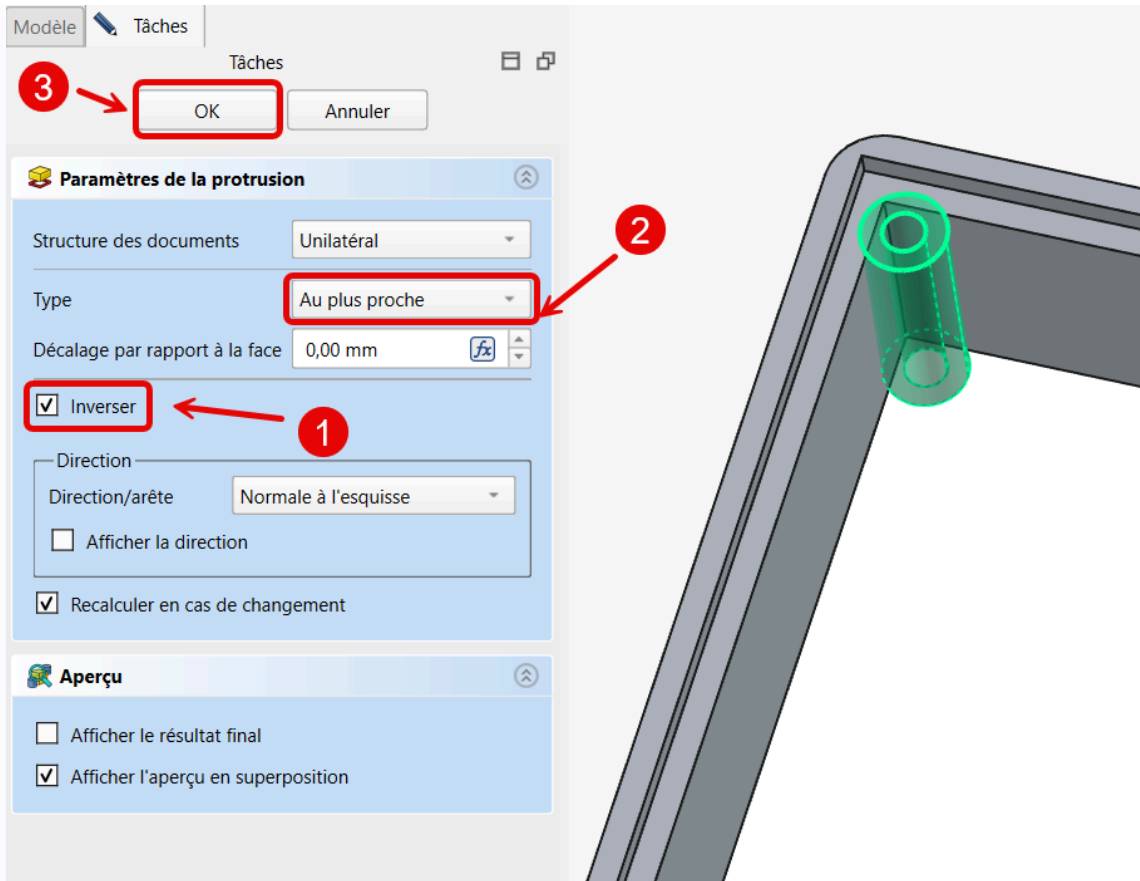
📋 Tâches à réaliser

- 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  le plus proche, ;



Création de la protrusion pour le cylindre

🔍 Pourquoi « inversé » ?

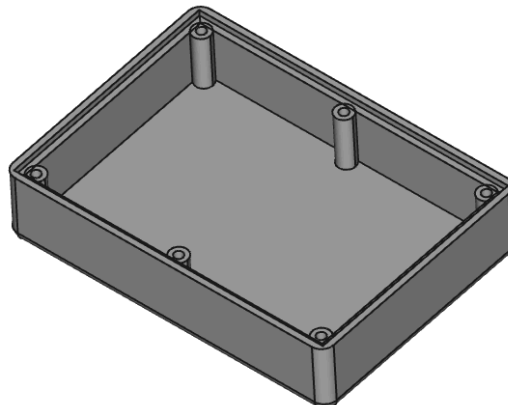
- Pour orienter la protrusion vers le bas (vers le Z négatif)

🔍 Pourquoi « le plus proche » ?

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


2.4. Autres cylindres de fixation

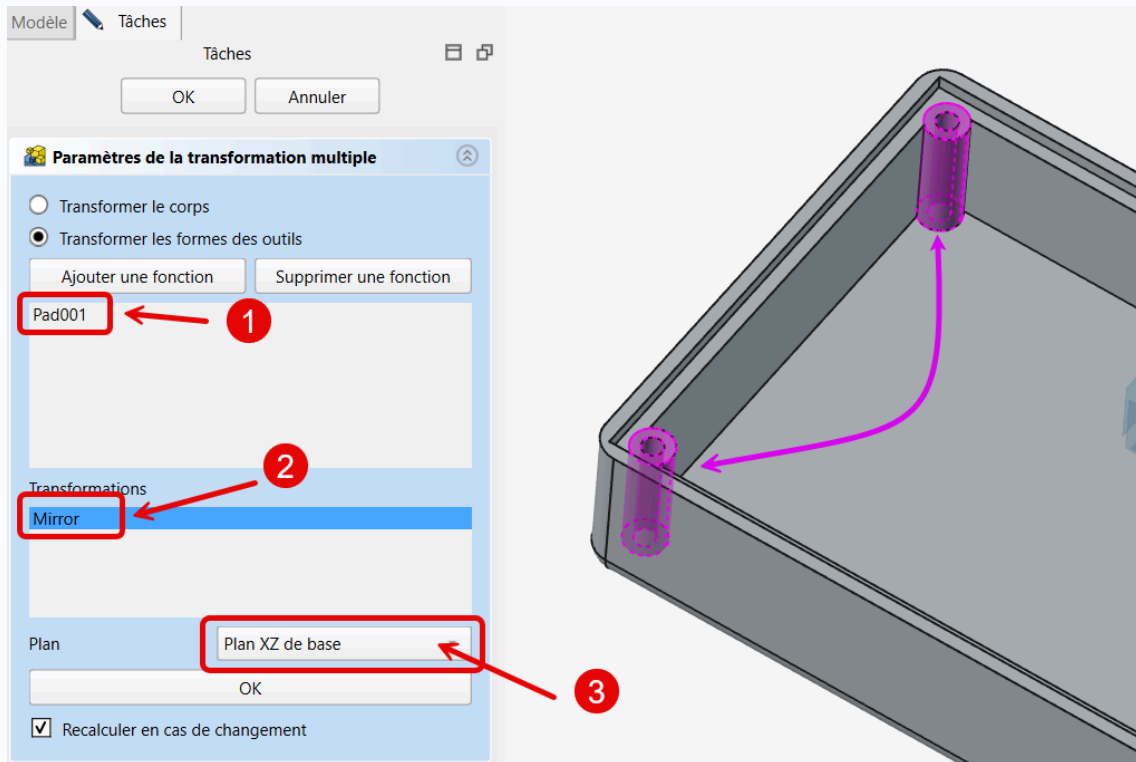
4^{ème} étape : à l'aide d'une transformation multiple , nous allons créer les 5 autres cylindres ;



Création des 6 cylindres

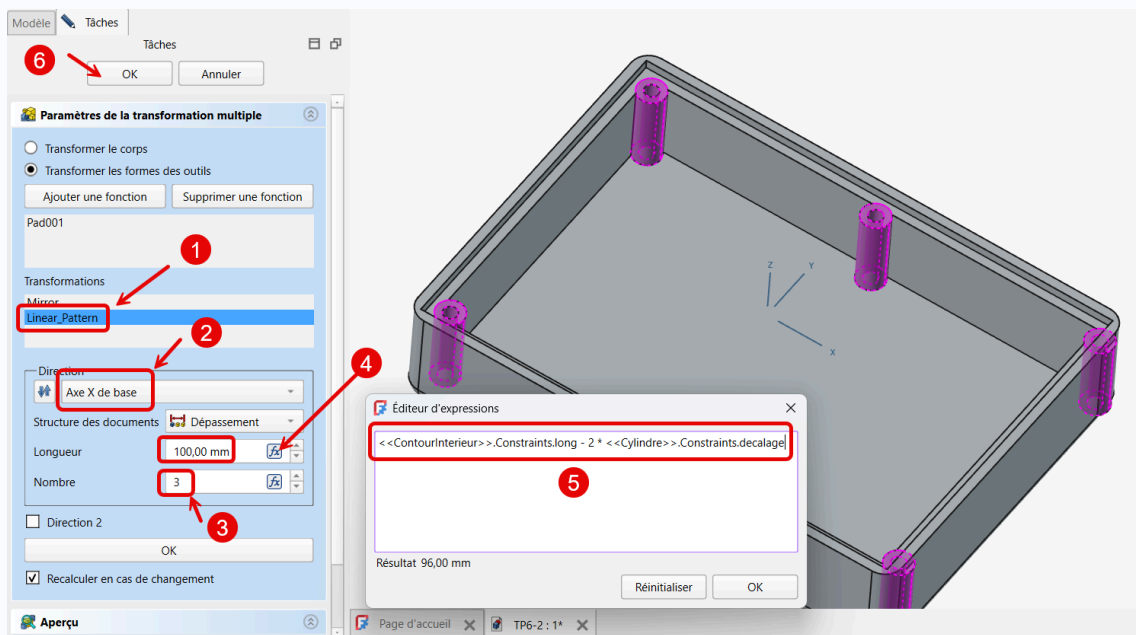
Tâches à réaliser

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



Transformation multiple : symétrie



- et d'une répétition linéaire ;



Transformation multiple : répétition linéaire



Aide :

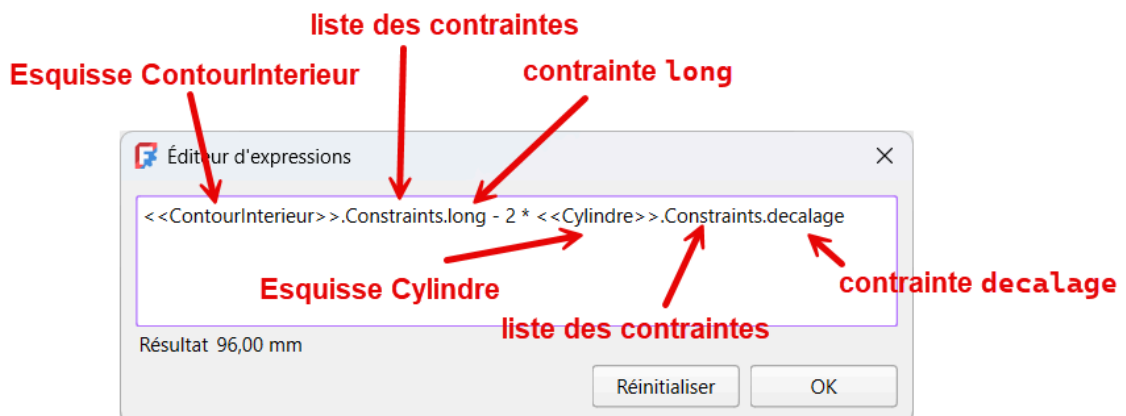
- Sélectionner  Pad001 comme fonction de la transformation multiple ;
- Sélectionner le plan **XZ** pour la symétrie ;
- Sélectionner l'**axe X** pour la répétition linéaire et saisir le nombre d'occurrences à **3** ;
- Pour la longueur, cliquer sur le bouton  et saisir la formule
`<<ContourInterieur>>.Constraints.long - 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

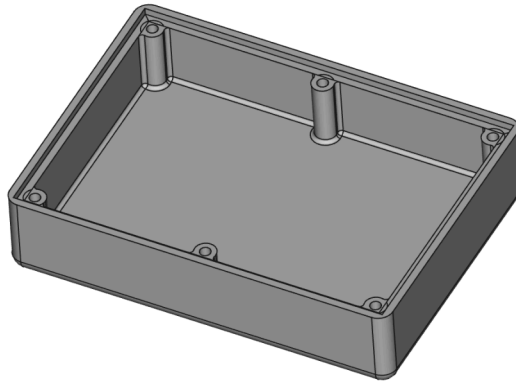
Pourquoi ne pas saisir directement 96 mm ?

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




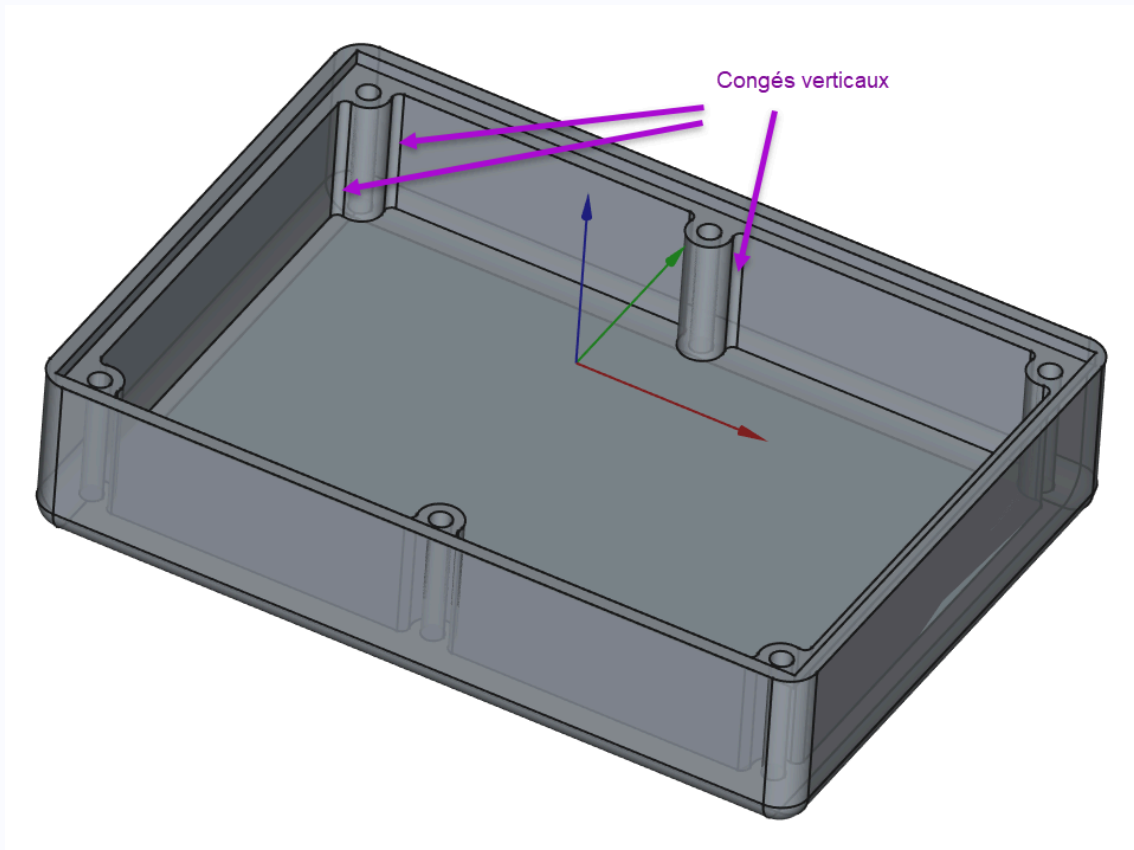
2.5. Congés

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 ;



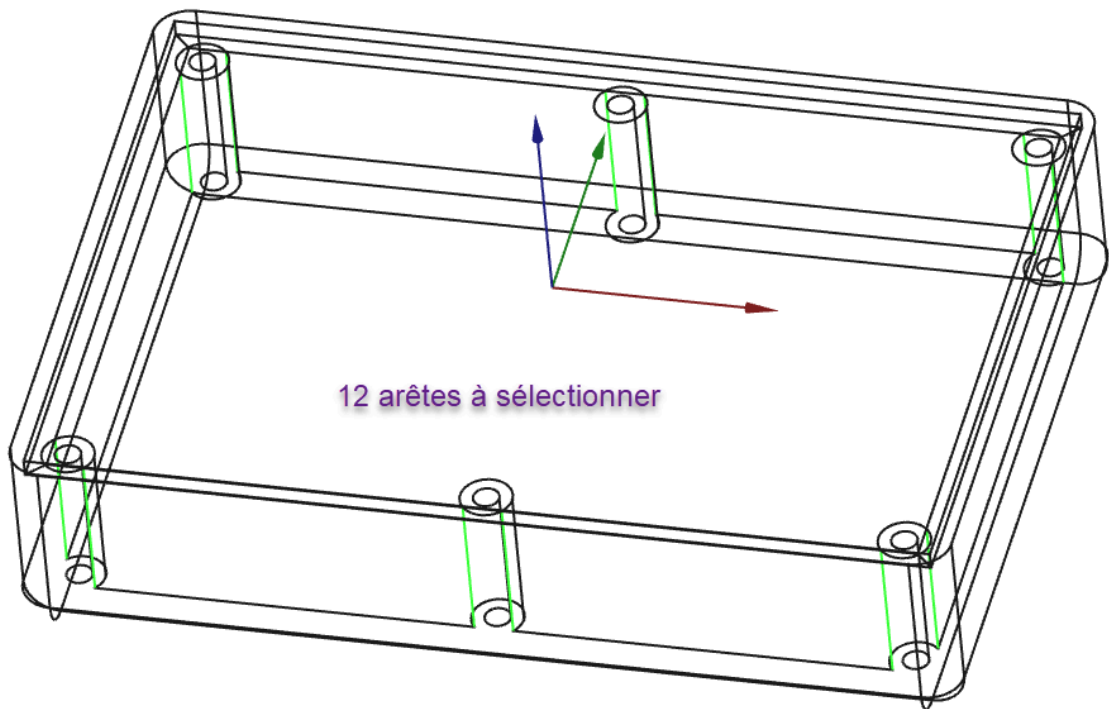
Congés verticaux

💡 Aide :

- Basculer en affichage filaire  (**V** puis **3** 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



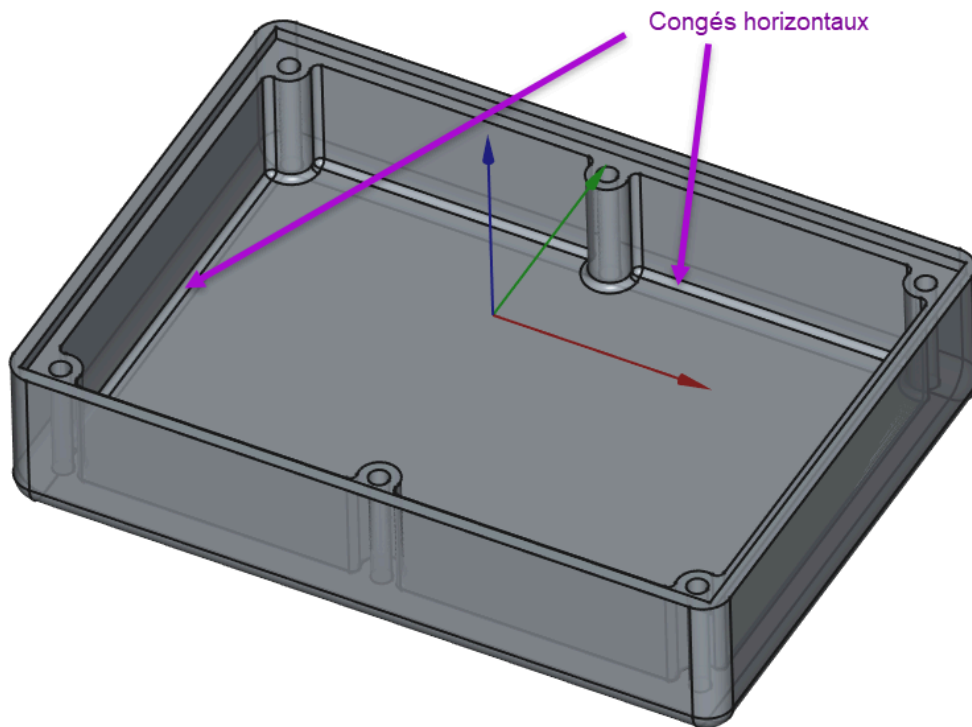
Pour sélectionner les différentes arêtes, en style de navigation Gesture :

- 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)

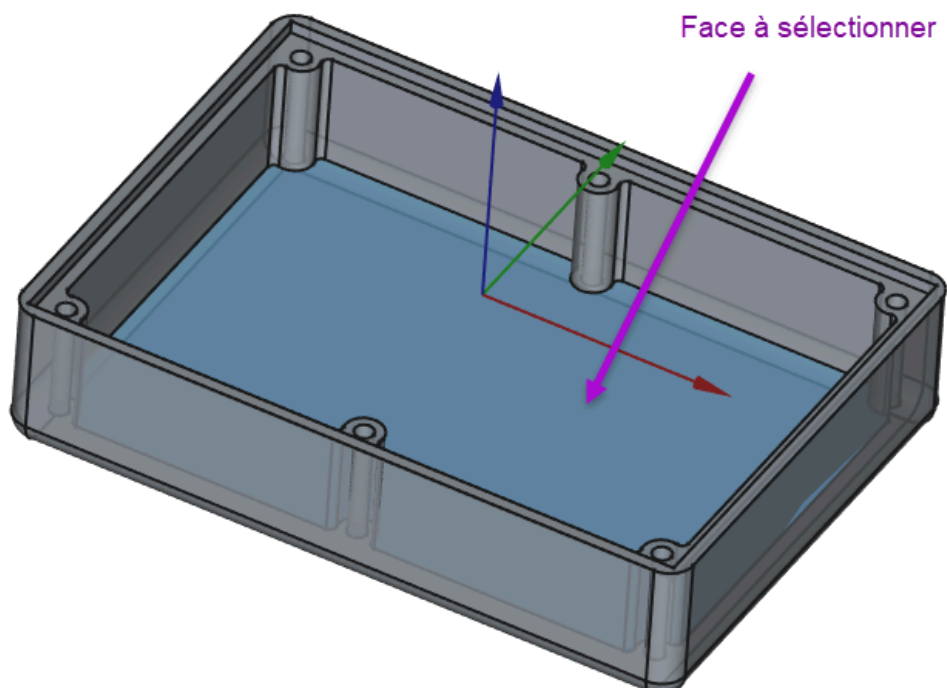
- Revenir si nécessaire en affichage filaire ombré  (**V** puis **7** du clavier alphanumérique) ;
- Sélectionner le fond de la boîte et créer des congés  de 1 mm ;



Congés horizontaux

🔗 Aide :

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





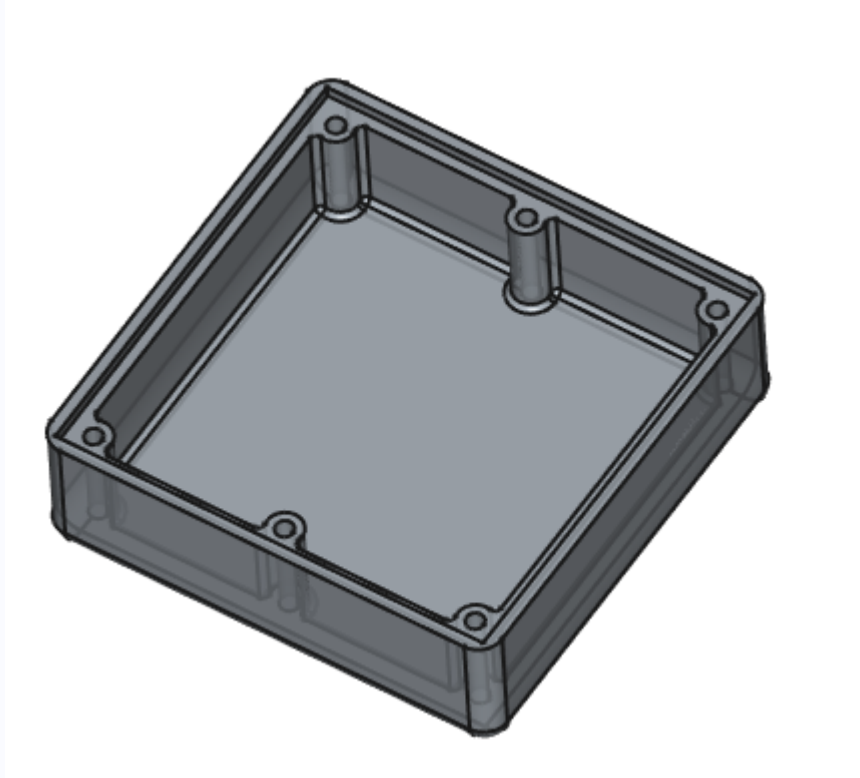


2.6. Vérification d'intégrité du modèle



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

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

