



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

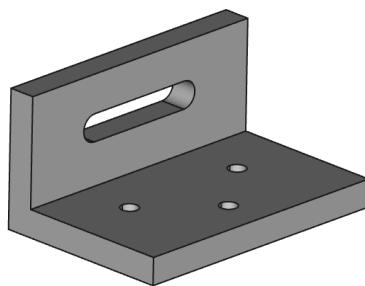


1. Congé

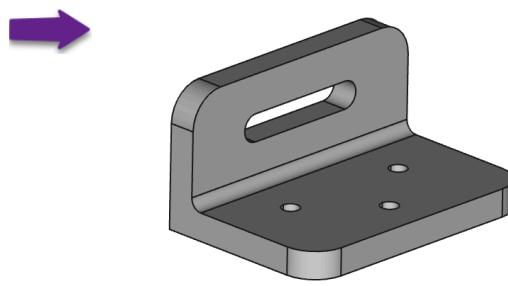
Objectifs

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

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



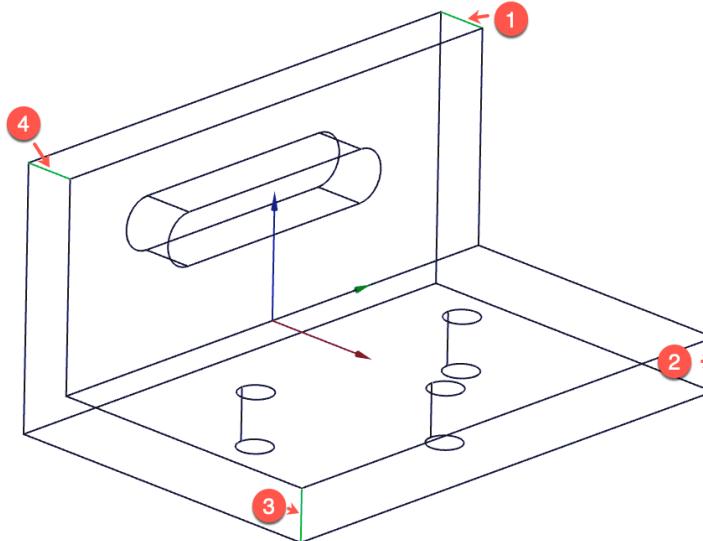
Modèle version initiale



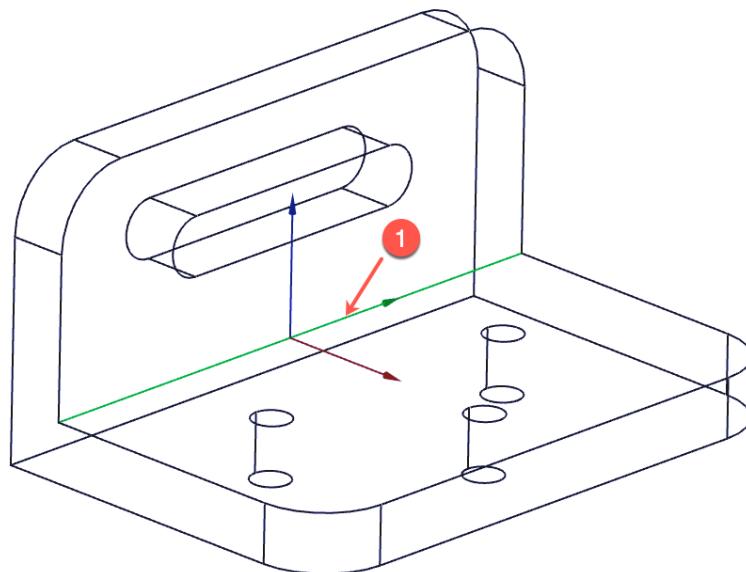
Modèle version finale

Tâches à réaliser

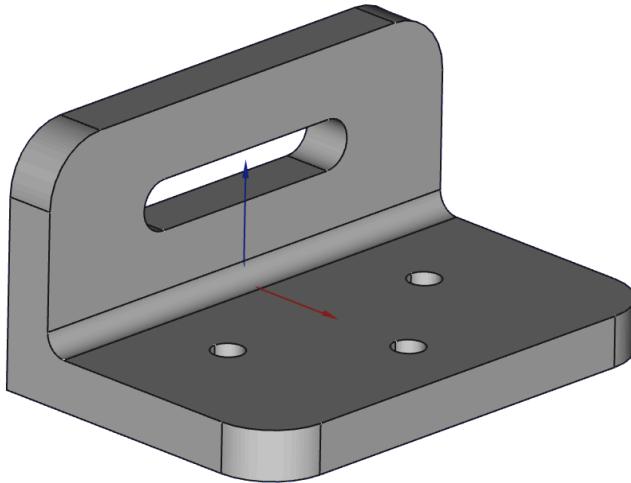
- Télécharger le fichier [TP6-1-initial.FCStd](#) sur votre ordinateur et l'ouvrir dans FreeCAD ;
- Enregistrer le document sous le nom [TP6-1](#) ;
- Basculer en affichage filaire à l'aide de la commande Affichage → Style de représentation → Filaire ou du raccourci clavier puis du clavier alphanumérique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

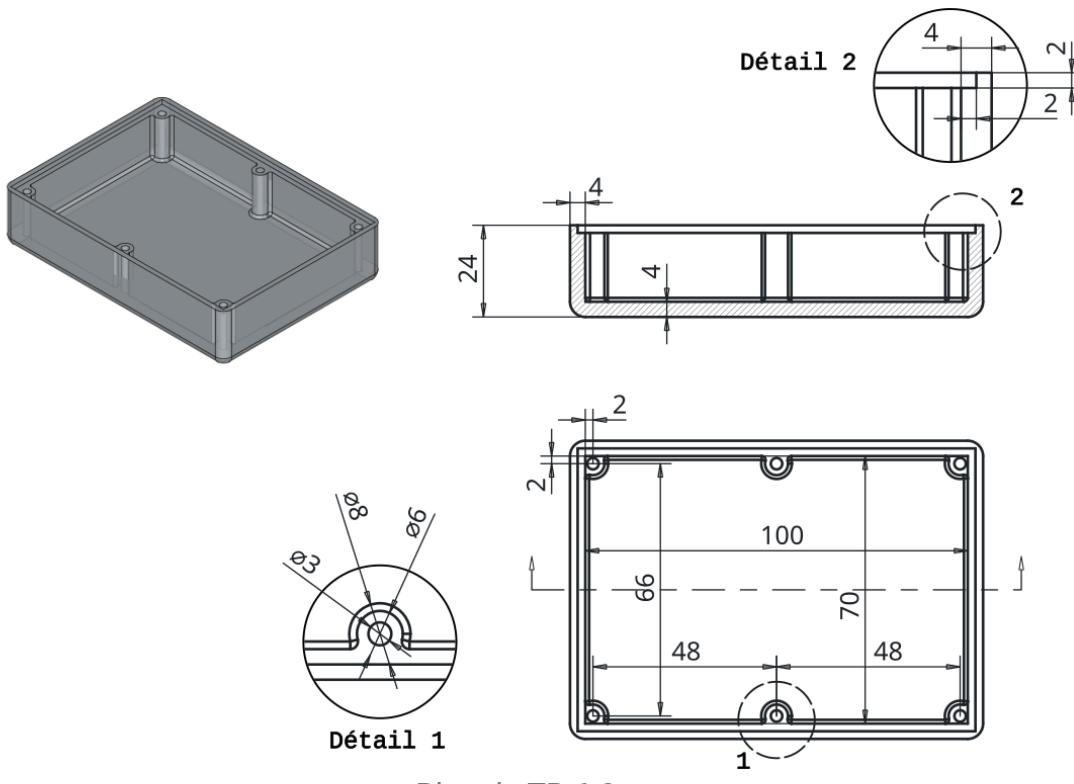


2. Évidement

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](#)) ;

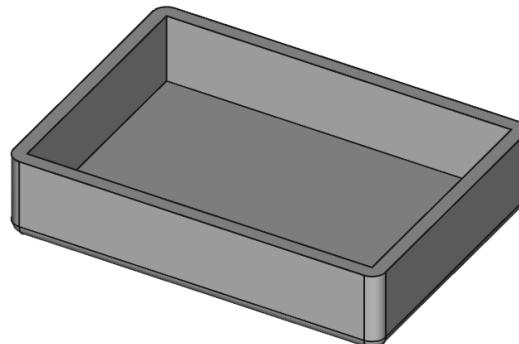


Tâches préliminaires

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

2.1. Fond

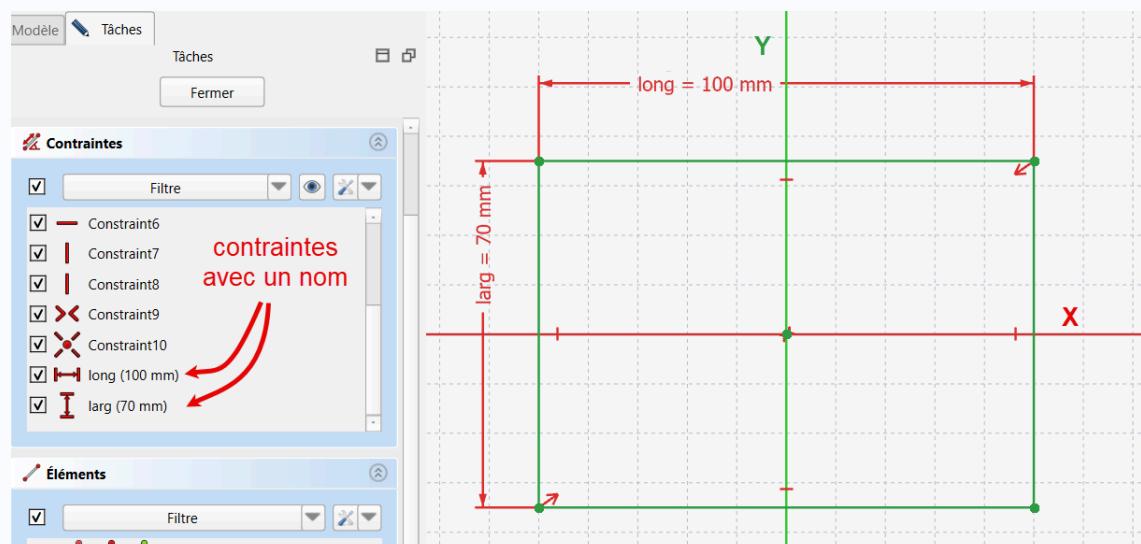
1^{ère} étape : nous allons modéliser le fond de la boîte :



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 ;

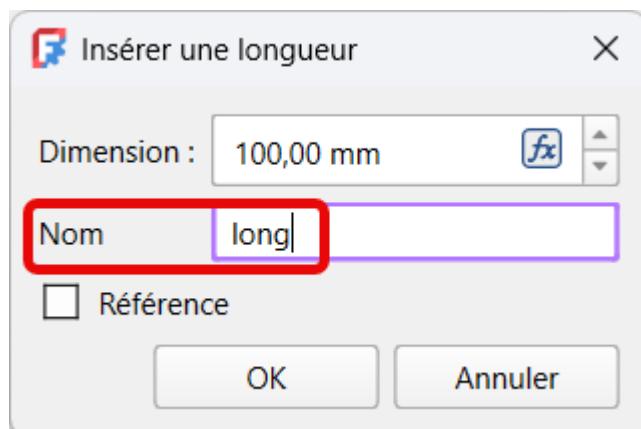


Esquisse de la boîte avec deux contraintes avec nom



💡 Aide :

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



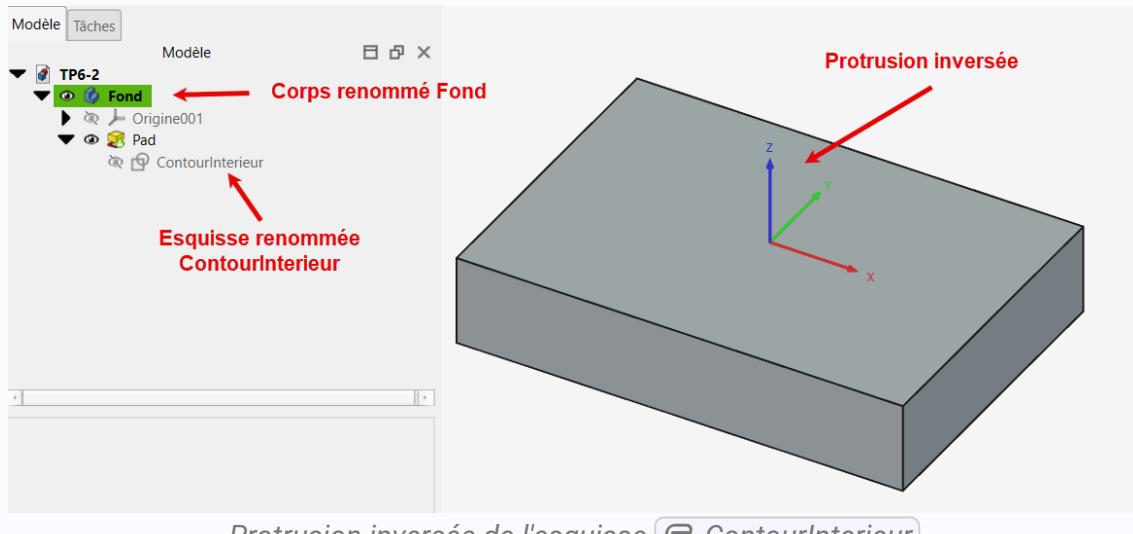
Saisie d'un nom pour une contrainte dimensionnelle

⌚ 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 ;

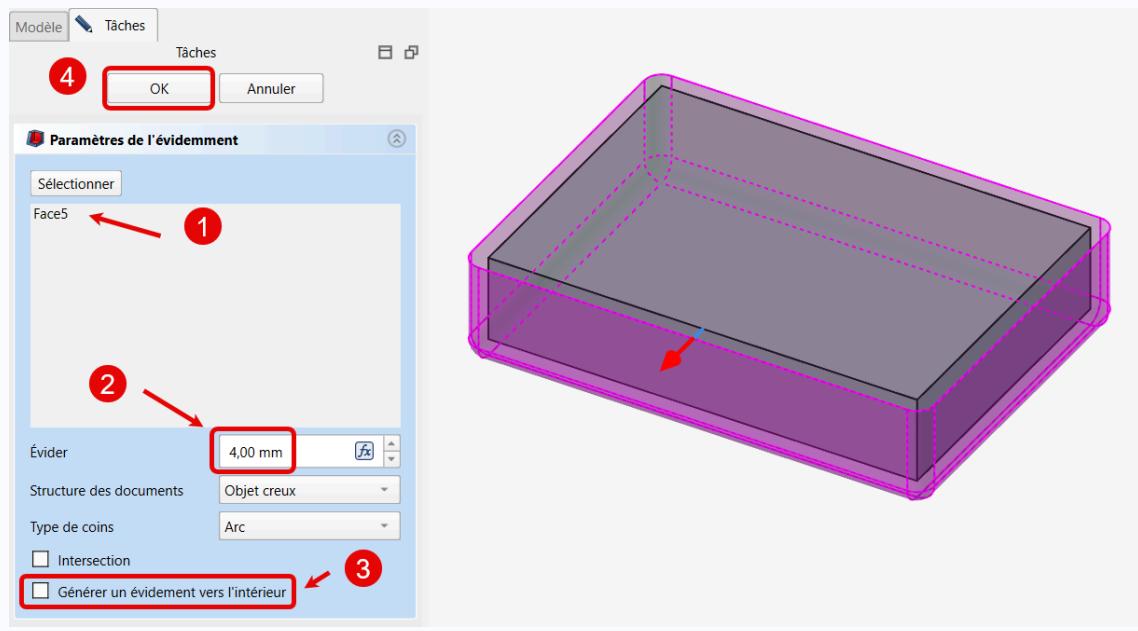


⌚ Pourquoi inverser la protrusion ?

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

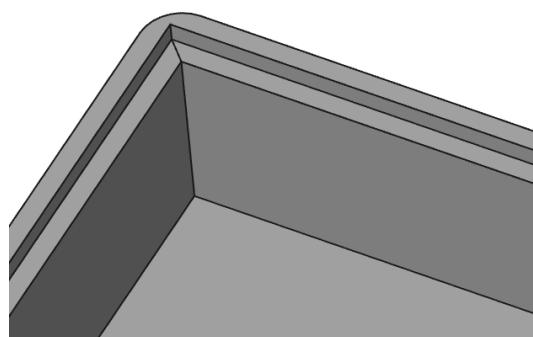
▼ Tâches à réaliser (suite)

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



2.2. Épalement intérieur

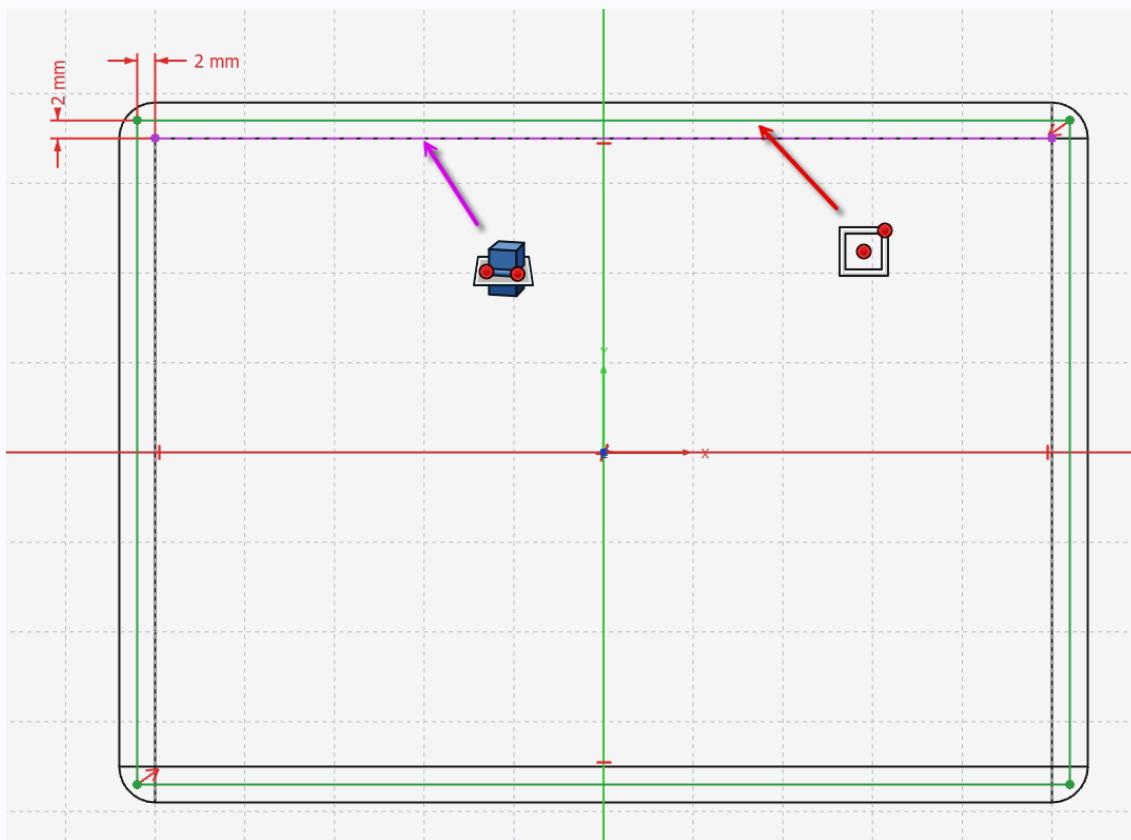
2^{ème} étape : création d'un épalement afin d'insérer plus tard un couvercle :





✓ Tâches à réaliser

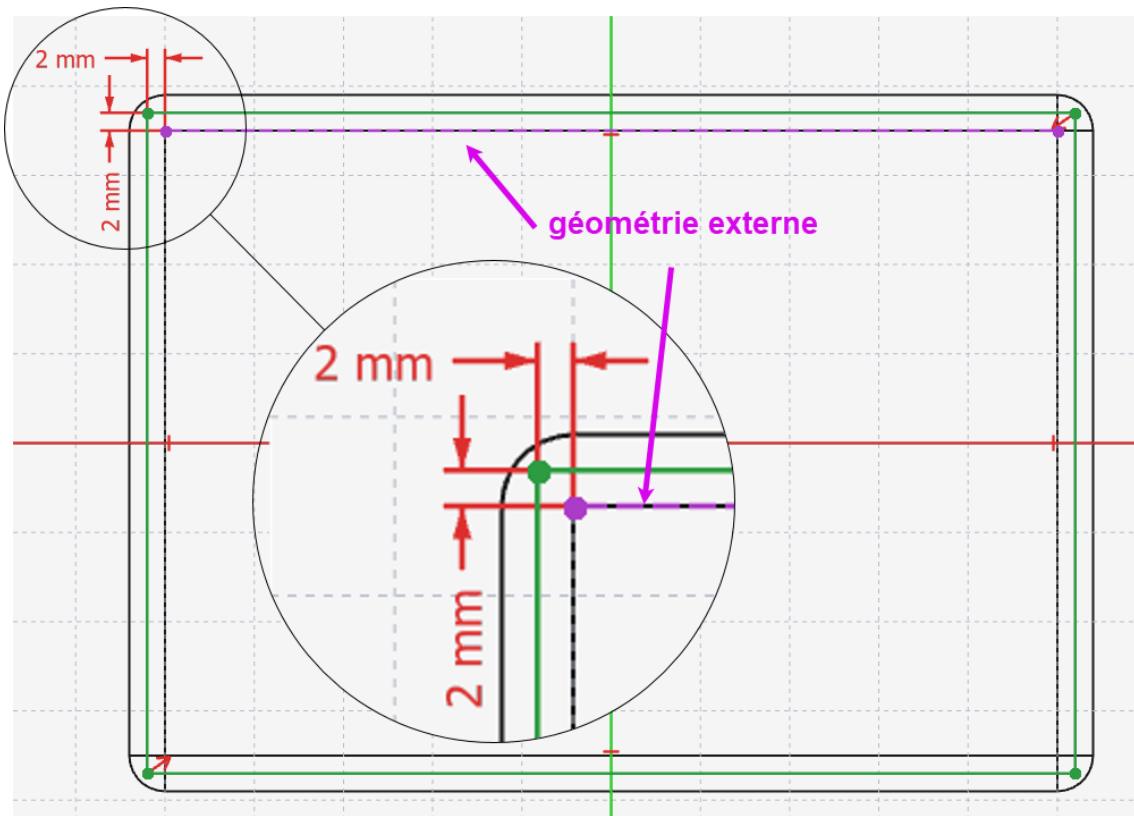
- Créer l'esquisse  ci-dessous dans le plan XY contenant un rectangle Centré  ;



Esquisse pour l'épaulement

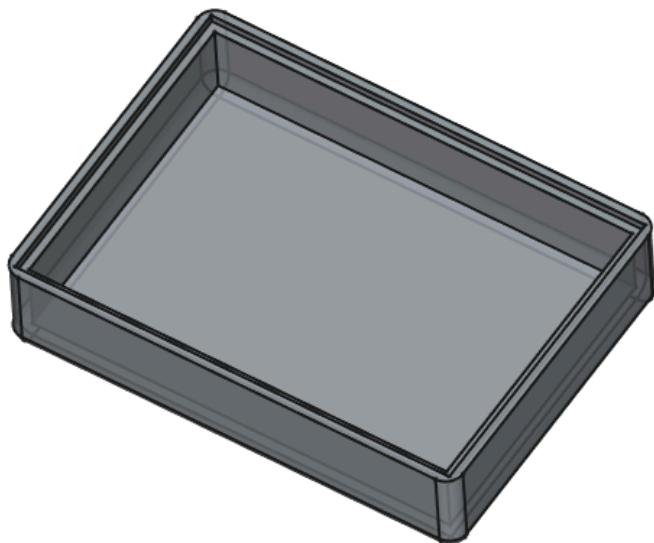
💡 Aide

- 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 :

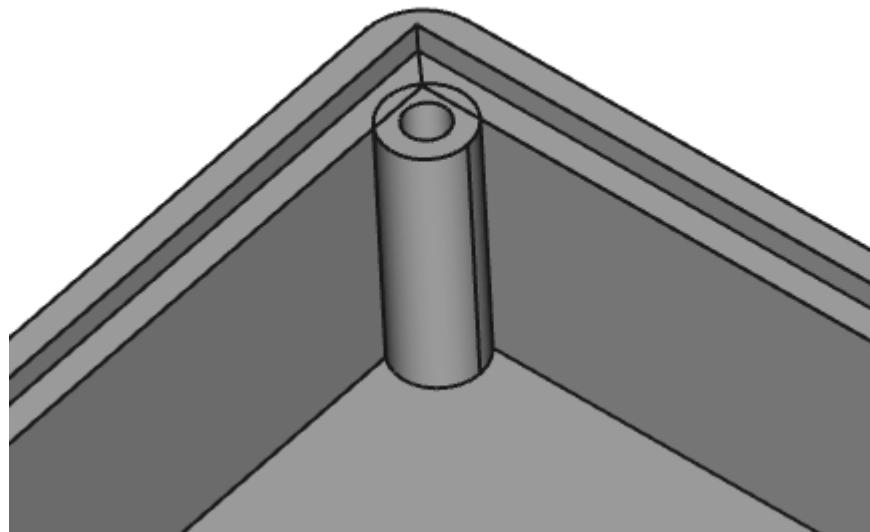


Création de l'épaulement à l'aide d'une cavité



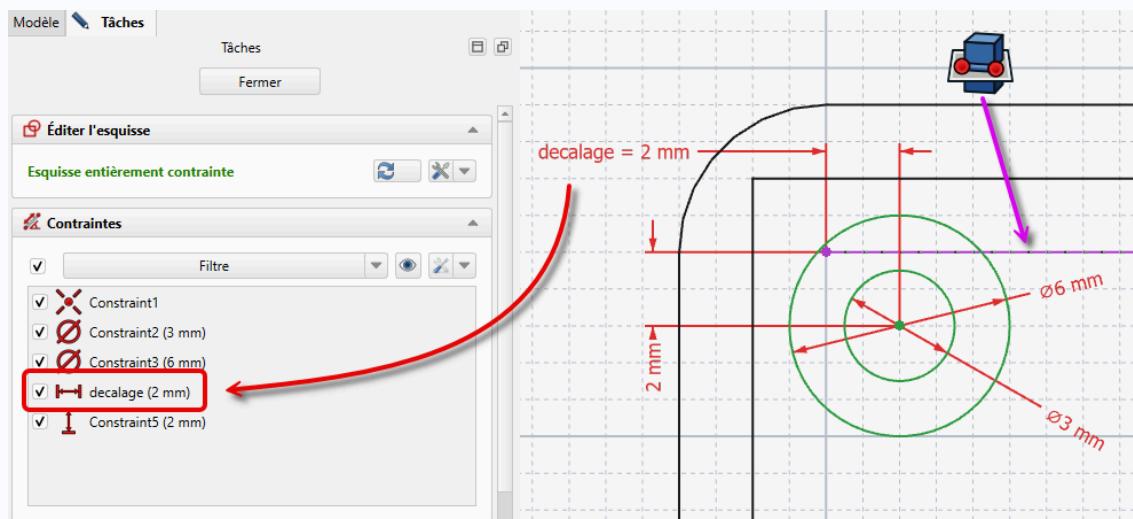
2.3. 1^{er} cylindre de fixation

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



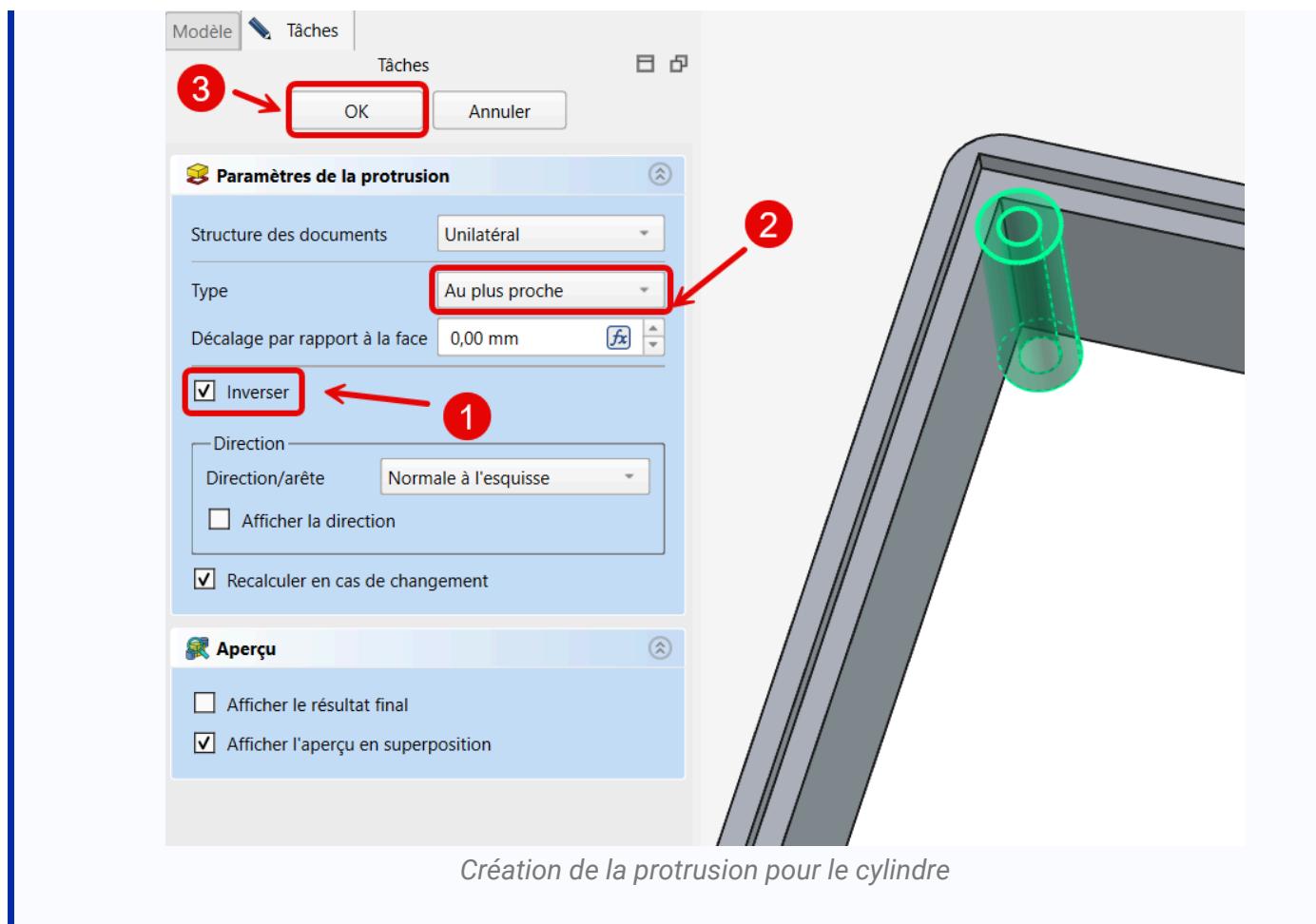
☰ Tâches à réaliser

- 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,** ;



Pourquoi « inversé » ?

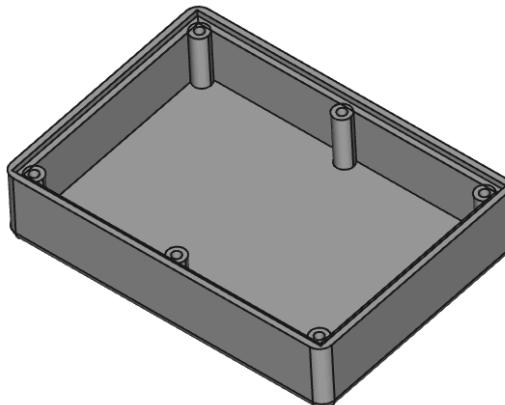
- Pour orienter la protrusion vers le bas (vers le Z négatif)

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 ;

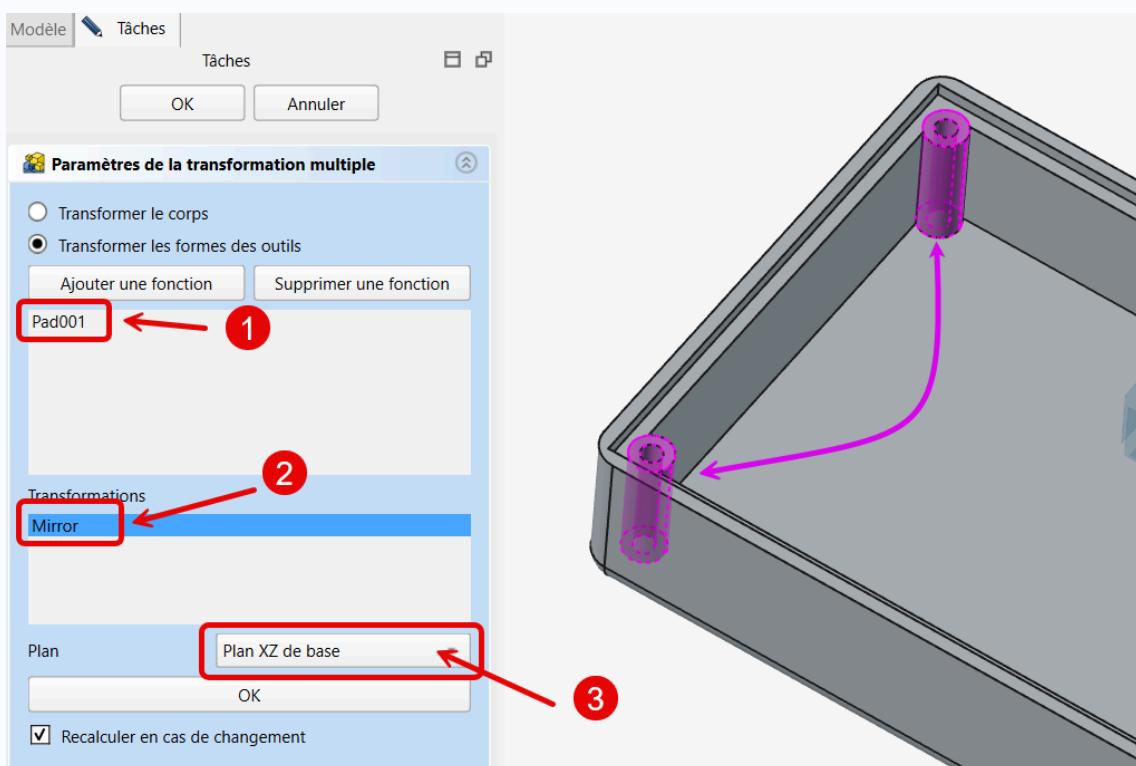




Création des 6 cylindres

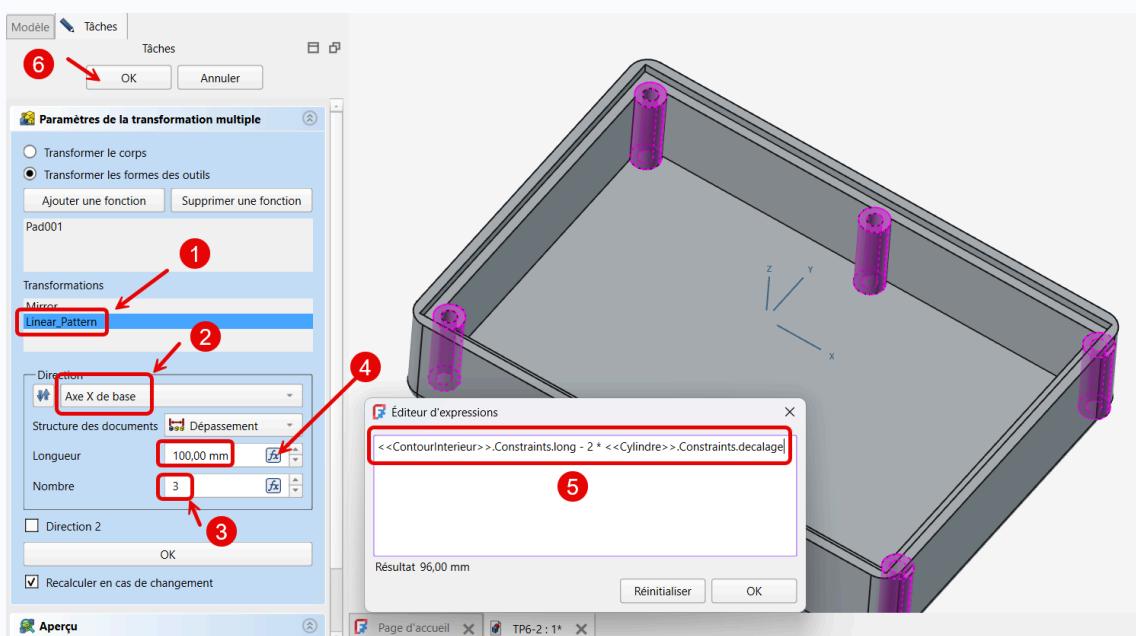
Tâches à réaliser

- 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

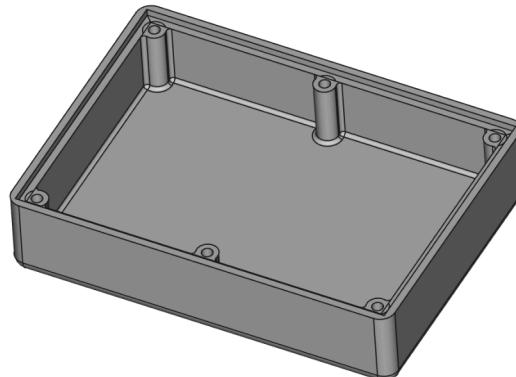
⌚ Pourquoi ne pas saisir directement 96 mm ?

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



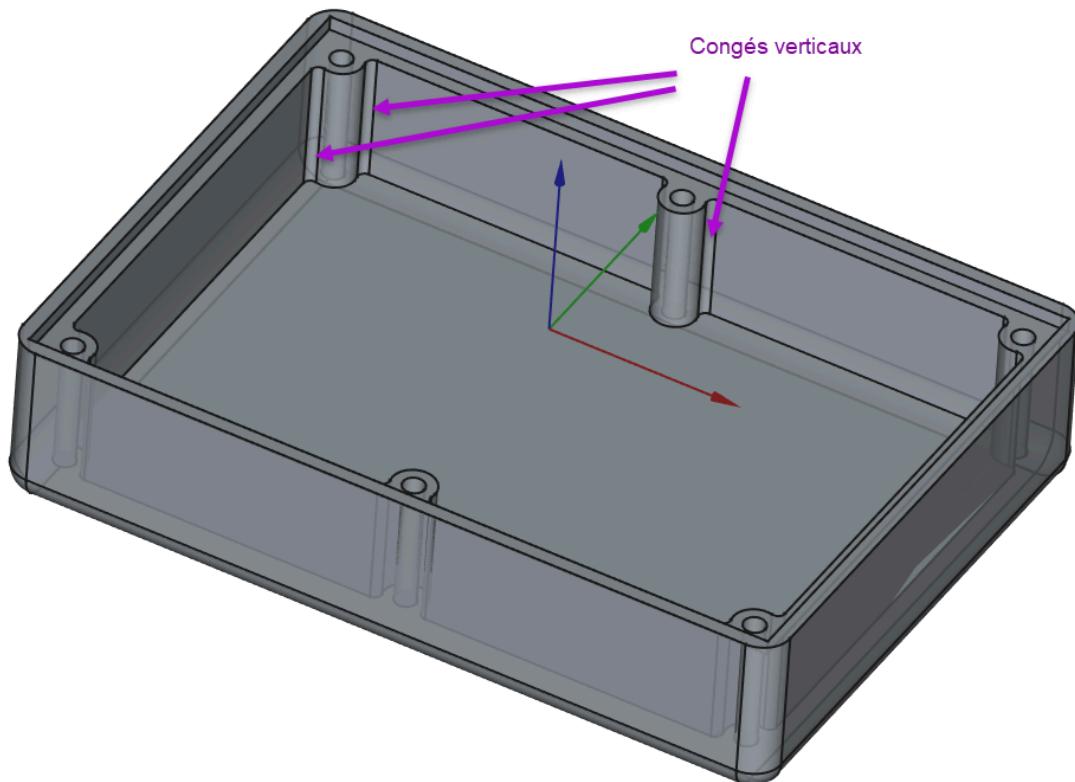
2.5. Congés

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 ;

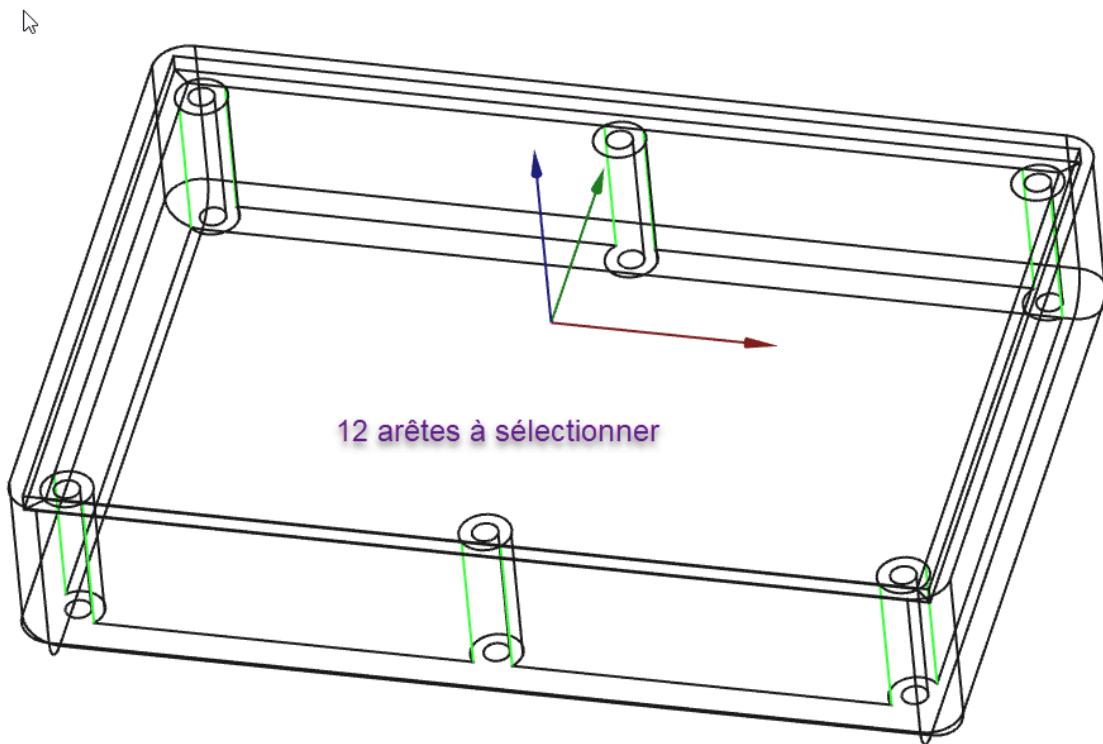


Congés verticaux

♀ Aide :

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

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



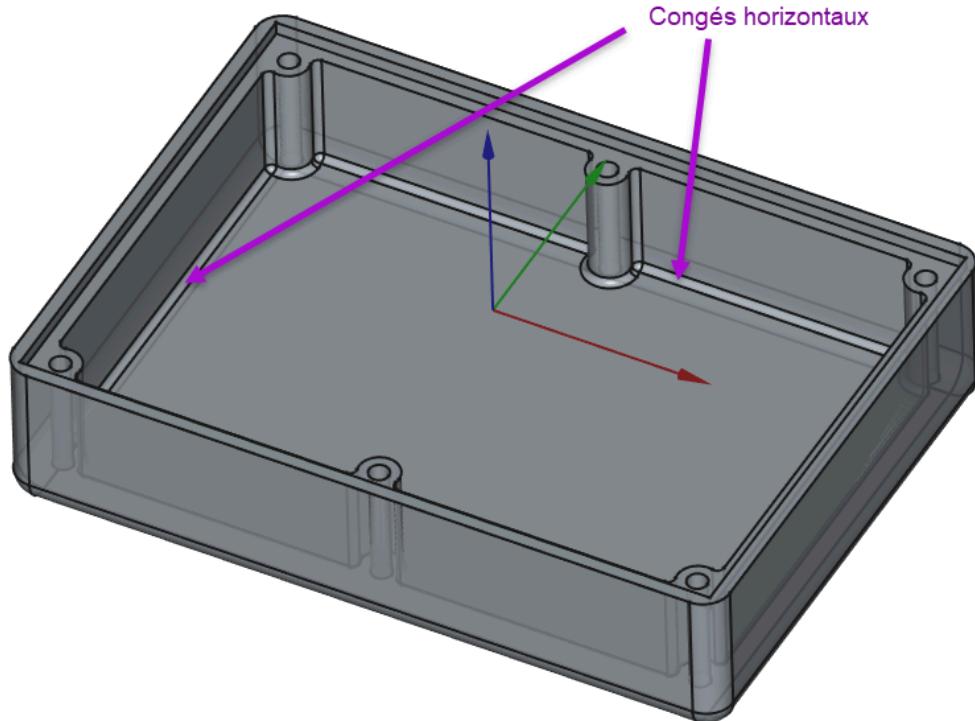
Sélection des arêtes pour les congés verticaux

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)

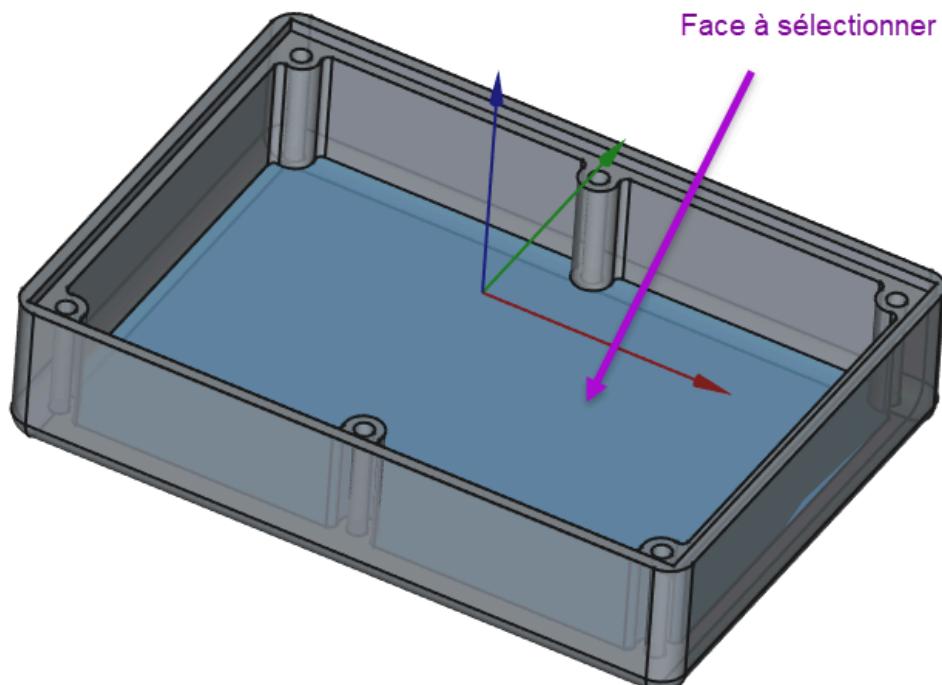
- Revenir si nécessaire en affichage filaire ombré  (V puis 7 du clavier alphanumérique) ;
- Sélectionner le fond de la boîte et créer des congés  de 1 mm ;



Congés horizontaux

Aide :

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

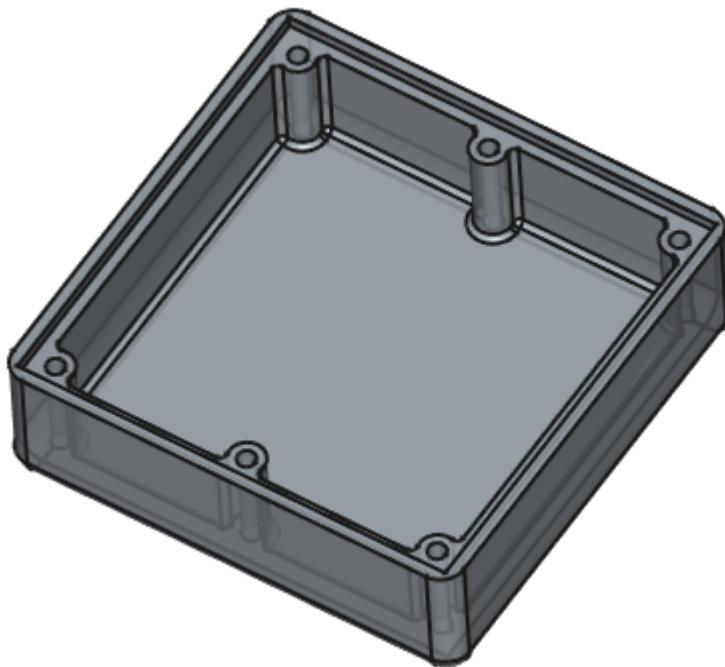


Sélection pour les congés horizontaux

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

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