

Formations Logiciels

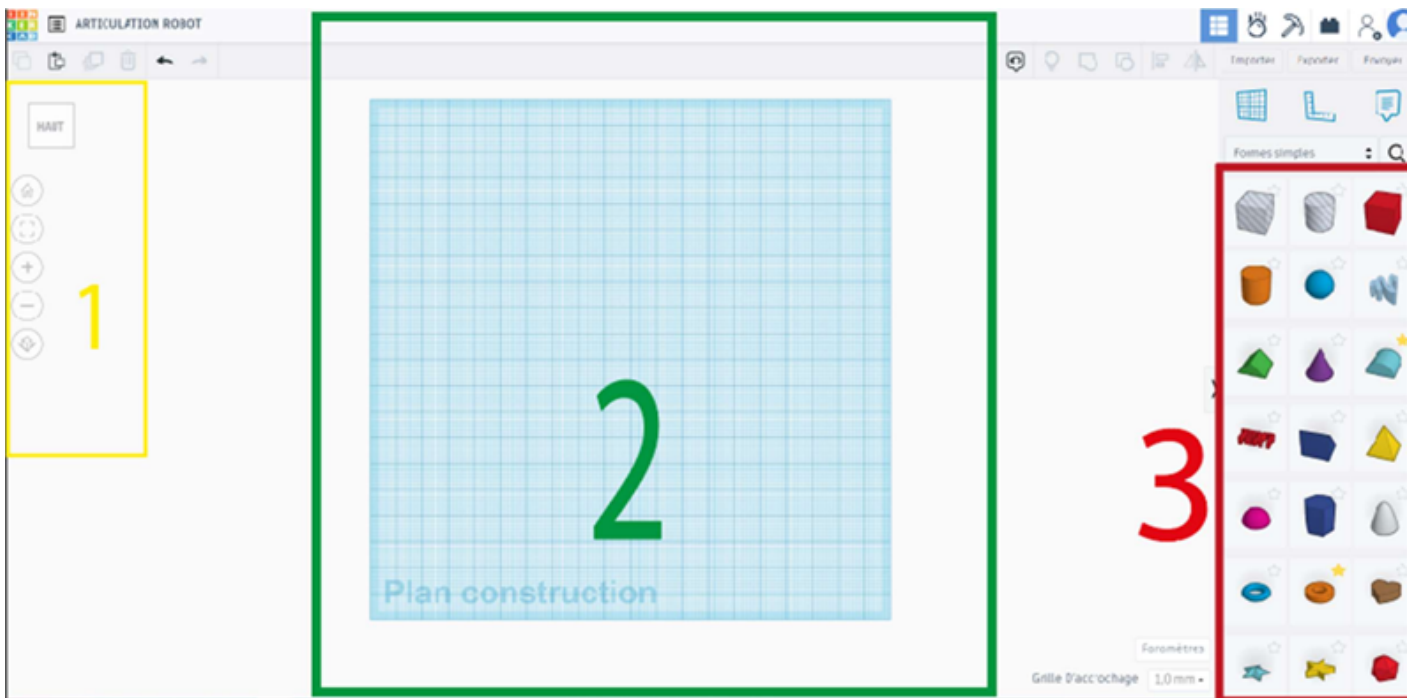
Conception 3D

- [Initiation 3D - TinkerCAD](#)
- [Modélisation 3D - FreeCAD](#)
- [Blender](#)
- [Modélisation 3D - ONSHAPE](#)
- [Initiation 3D - OnShape](#)
- [Astuces avancées - TinkerCAD](#)

Initiation 3D - TinkerCAD

Personnalisation d'un modèle 3D sur TinkerCAD

Page de conception 3D



Divisé en 3 parties :

1. En 1 : il s'agit de la perspective et du point de vue
 - Vue de Haut, Bas, Avant, Arrière, Droite, Gauche
 - Zoomer, Dézoomer
 - Revenir à la vue initiale
2. En 2 : C'est le Plan de construction, c'est là où nous ferons nos conceptions, là où nous modifierons nos objets.
3. En 3 : il s'agit des différents objets qu'on va utiliser pour créer nos pièces

Dans l'onglet 3 : objets cliquez sur l'objet que vous voulez ajouter et faites le glisser sur le plan de construction :

- Si vous l'ajoutez sur un autre objet, l'objet du dessus sera ajusté sur l'objet de dessous.
- Si vous l'ajoutez sur le plan de construction, il sera "posé au sol"

Modifiez les paramètres de l'objet (rayon, étapes, longueur, largeur et hauteur).

Fonctionnalités principales de TinkerCAD :

Souris :

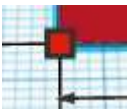
- Bouton gauche : sélectionner en cliquant sur un objet pour le modifier
 - Pour sélectionner plusieurs objet : cliquer, rester appuyé et dessiner un rectangle qui passe sur les objets à sélectionner
- Bouton milieu : déplacer la vue
- Bouton droit : orienter la vue
- Molette : zoomer

Commandes / raccourcis clavier :

- Shift + Clic : Redimensionner un objet en conservant les proportions
- Alt + Clic : Redimensionner un objet en conservant son centre
- Ctrl+C Copier un objet
- Ctrl+V Coller un objet
- Ctrl+Z Revenir en arrière (défaire une action)
- Ctrl+Y Refaire une action à la suite d'un Ctrl+Z
- Ctrl+A Sélectionner toutes les pièces
- Ctrl+G Grouper solide+perçage

Sélectionner un objet pour le modifier

- En approchant la souris sur l'un des carré blanc sur les bords de l'objet, vous allez pouvoir changer la longueur, la largeur de l'objet. Le carré sur le dessus permet de modifier la hauteur de l'objet.



- Les flèches permettent de faire tourner l'objet



- La dernière icône permet de déplacer votre objet soit vers le haut, soit vers le bas.



- En cliquant sur les différents chiffres qui apparaissent vous pouvez directement les modifier de manière précise.



Note : pour utiliser le pavé numérique du clavier, penser à appuyer sur la touche "Verr Num". Le voyant [1] doit être allumé.

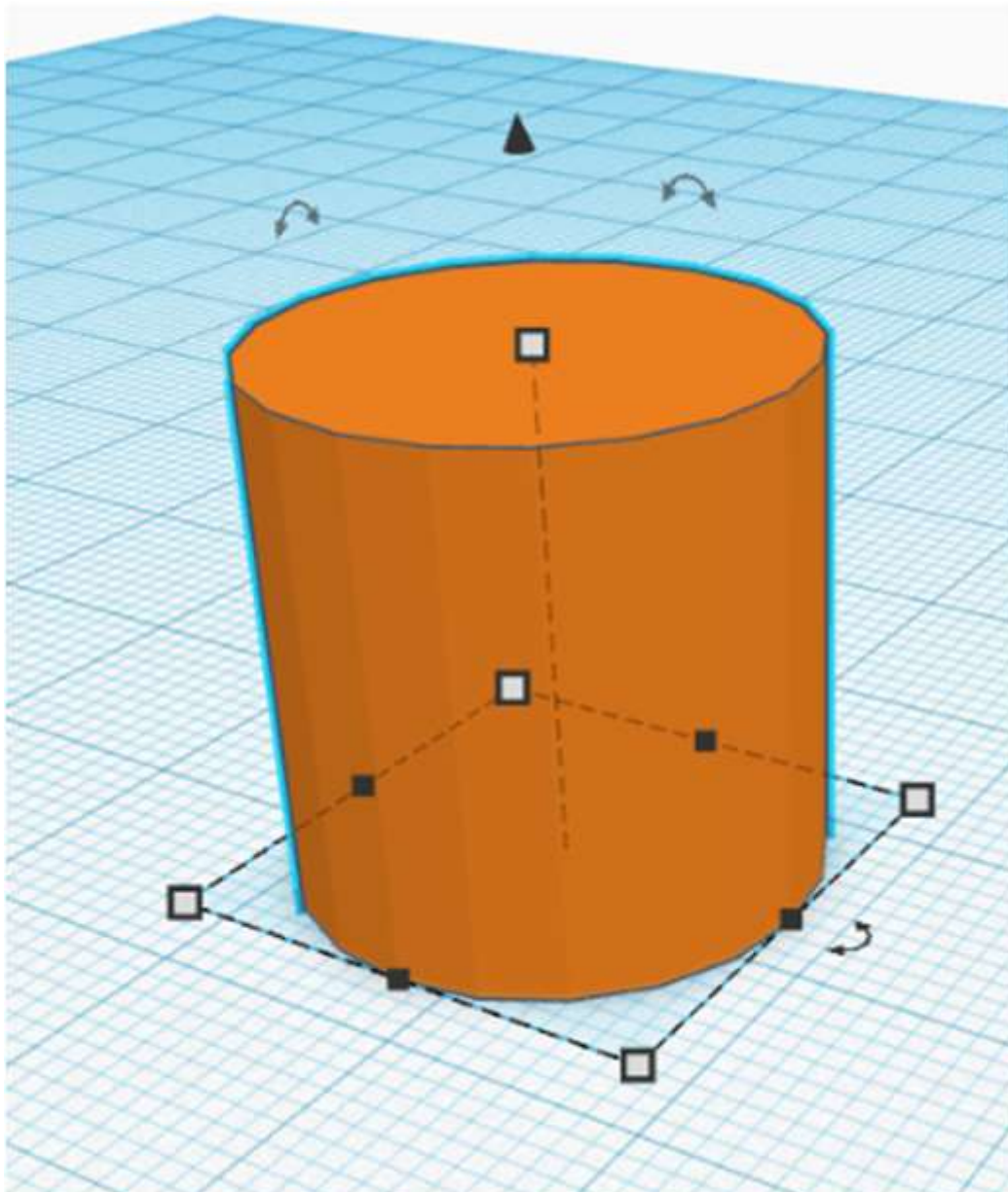
Assembler deux objets pour en faire une pièce :

- sélectionner tous les objets à assembler avec la souris
- taper "Ctrl+G" ou cliquer sur l'icône "grouper" :

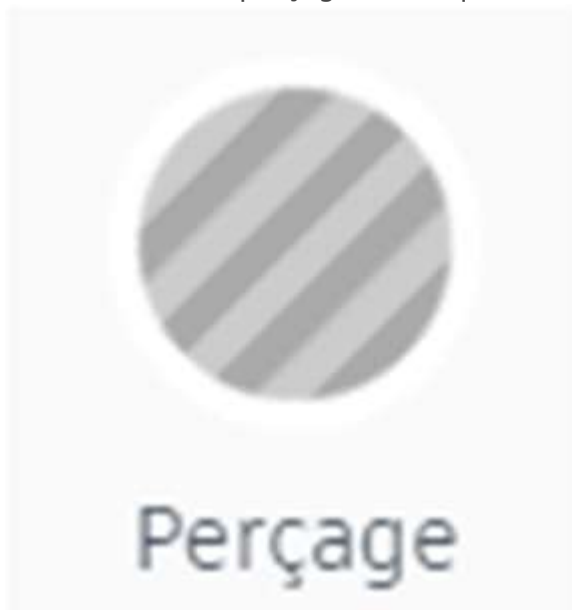


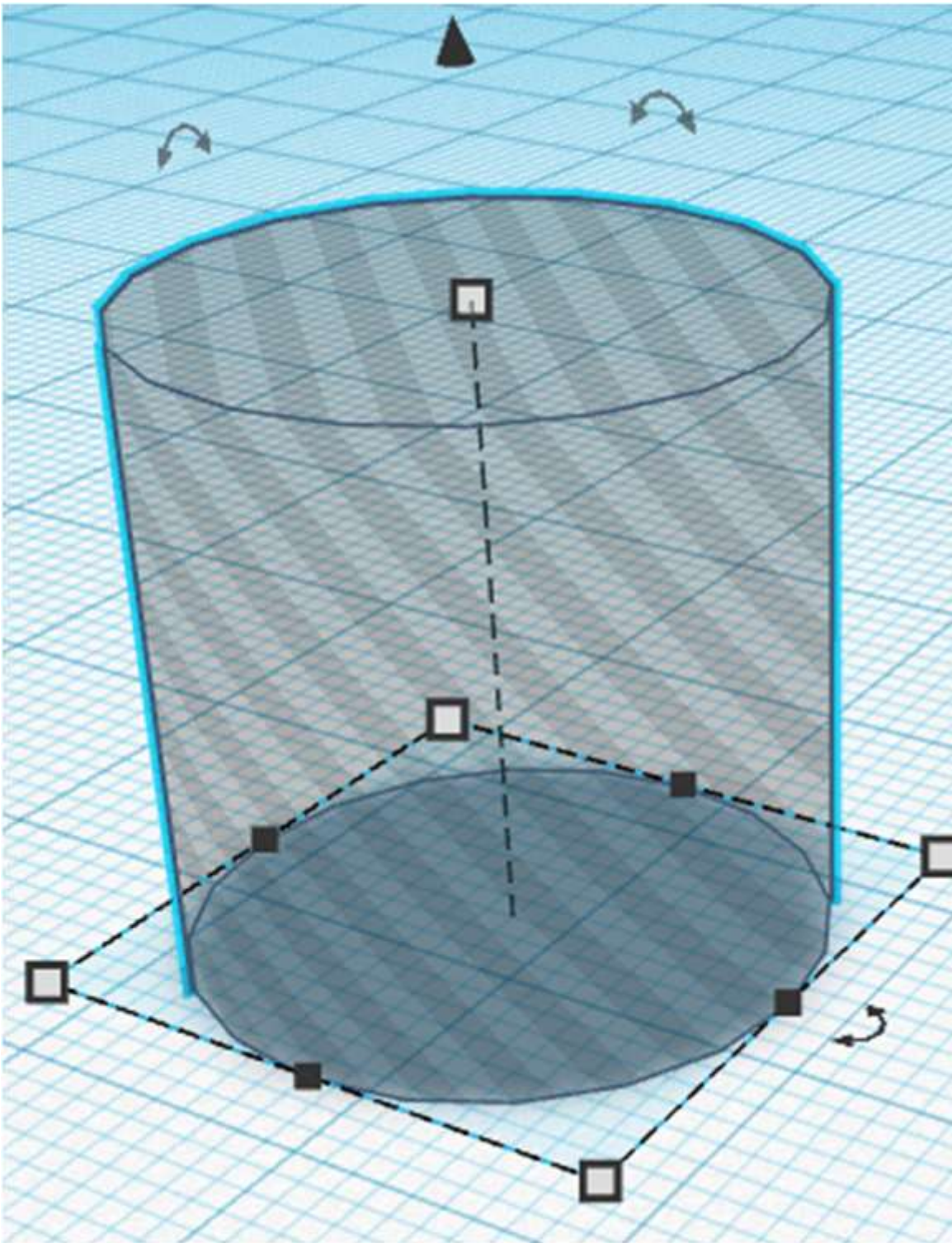
Assembler un solide et un perçage pour "graver/creuser" le solide :

- Ajouter un objet ou le sélectionner, il apparaît en couleur comme "solide"

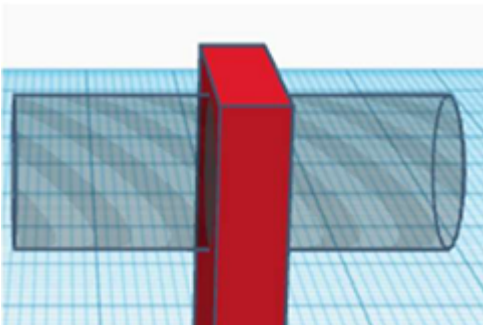


- Le convertir en "perçage" en cliquant sur le bouton "Perçage", il devient gris transparent





- Placer le perçage dans le solide à "creuser"



- sélectionner le solide et le perçage avec la souris

- taper "Ctrl+G" ou cliquer sur l'icône "grouper" :



- Le résultat peut prendre plusieurs minutes avant de s'afficher
- Une fois la pièce finalisée, pour enregistrer, il faut quitter le mode édition, par exemple en cliquant sur le logo en haut à gauche :



- Exporter la pièce au format .STL

Modélisation 3D - FreeCAD

Qu'est ce que FreeCAD?

FreeCAD est un logiciel de modélisation en 3D comparable à [Solidworks](#) ou [AutoCAD](#). Son grand avantage vient du fait que son code est ouvert (open-source) ainsi que sa gratuité. Il est installable sur Windows, MacOS ou Linux et son fonctionnement peut être étendu grâce à des extensions codées en Python.

FreeCAD est un outil paramétrique, ce qui signifie qu'un objet peut être créé et retravaillé plus tard sans que cela détruise le modèle (Sa géométrie devra uniquement être retravaillée).

Facilité d'utilisation

Difficulté	7/10~8/10
Pré-connaissances nécessaires	Oui

Ressources pour apprendre à utiliser FreeCAD :

- Atelier MOOC sur la modélisation 3D via un "Workbench" FreeCAD :
<https://forum.freecad.org/viewtopic.php?t=37584>
 - <https://framagit.org/freecad-france/mooc-workbench>
 - <https://nuage.freecad-france.com/s/F7dqmScjQ5yGxLa>
- <https://college-jean-mace-portes-les-valence.web.ac-grenoble.fr/article/tuto-modelisation-3d-freecad-decouverte-1>
- <https://wiki.atelierso.fr/Fablab/Freecad-les-bases>
- <http://www.fablab-utopi.org/sinitier-a-freecad/>
- BIEN DEMARRER AVEC FreeCAD
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLmCpX3se4fUIRZIIgG4Ply7Rxj6PYFisX>

- La chaîne Youtube de [CAD printer](#) est un bon moyen de débiter sur Freecad.

<https://www.youtube.com/embed/SCPF2ob3p1Y?feature=oembed>

Lien Seafire :

- <https://seafire.unistra.fr/smart-link/2c15c1b8-21bd-4cdc-855f-df7b9378bafa/>

En Anglais :

- Le Wiki/Guide utilisateur de FreeCAD:
 - <https://www.freecadweb.org/wiki/Manual:Introduction>
- https://www.youtube.com/channel/UC_9HwDkwXlq5IFGkYBIH9g

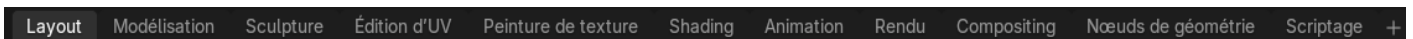
Blender

Principe de Blender

Blender est un logiciel de modélisation 3D libre, proposant de nombreuses fonctionnalités. Même s'il est principalement tourné vers la modélisation pour le rendu et l'animation, il est possible de travailler aussi sur de la conception ou du montage vidéo par exemple.

Le travail sur un projet Blender s'organise le plus souvent de façon incrémentale : on va commencer par créer des formes simples (par exemple, des formes planes ou des objets 3D basiques comme des cubes ou des sphères), puis on va déformer et complexifier ces objets pour y ajouter des détails.

Ce fonctionnement se traduit aussi dans le système d'onglets de Blender, qui se présente comme ceci :



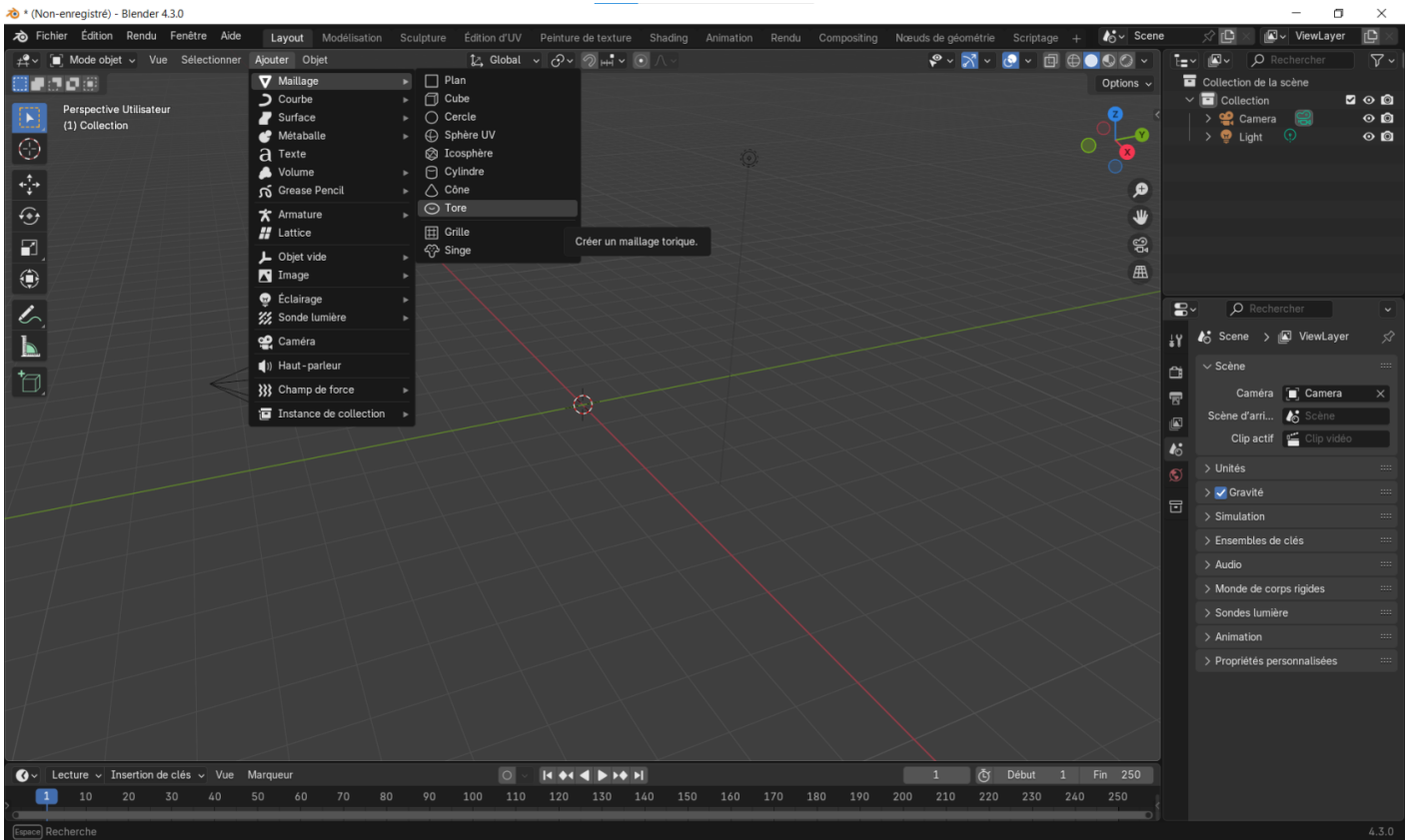
En ignorant le premier onglet, qui sert de vue par défaut, on travaille donc sur :

1. La modélisation, pour commencer le projet avec un travail grossier sur les objets
2. La sculpture, pour un travail plus fin ressemblant à de la sculpture sur argile
3. L'édition UV, la peinture de texture et le *shading*, pour modifier l'apparence (couleur, brillance, ...) des objets
4. L'animation pour déformer des objets, notamment des personnages
5. Le rendu (et le compositing) pour générer des images ou vidéos
6. Les nœuds de géométrie pour générer automatiquement des déformations sur les objets, voire des paysages entiers
7. Le scriptage pour du travail basé sur de la programmation

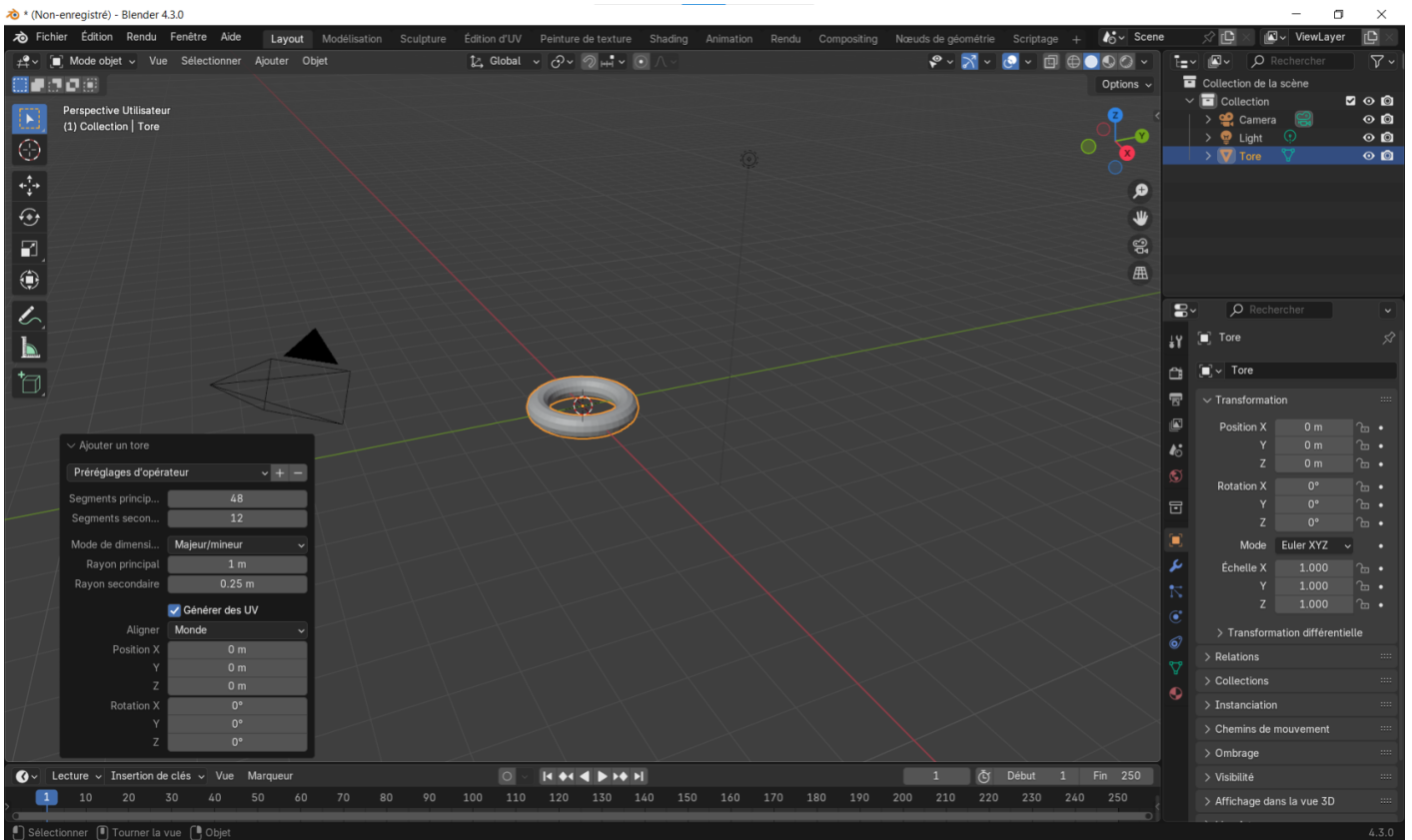
Création d'un objet

Génération d'une forme de départ

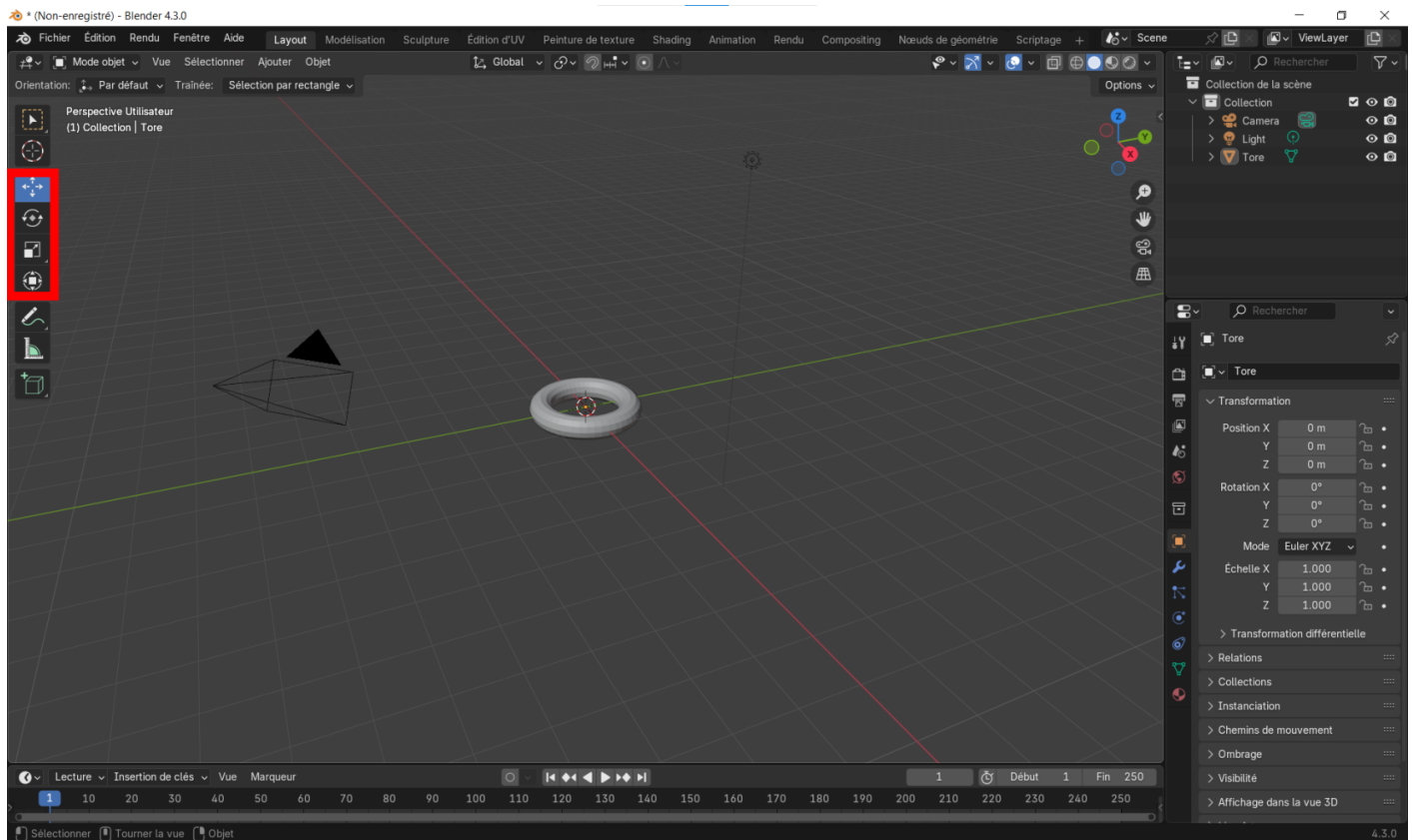
La première étape en modélisation sous Blender est d'ajouter une forme de base, à laquelle on pourra ajouter des détails par la suite. On essaie en général de choisir la forme qui se rapproche le plus de l'objet final désiré (par exemple, un cube pour une armoire ou un cylindre pour une bouteille), ou au moins d'une partie de l'objet (par exemple, un cube pour le haut d'une table ou un cylindre pour le torse d'un personnage). L'ajout se fait dans le menu *Ajouter* (aussi accessible avec *Shift+A*)



Une fois que l'objet est ajouté, on peut modifier ses paramètres, par exemple pour changer sa taille et son orientation, mais aussi pour commencer avec plus ou moins de détails (avec le nombre de segments).



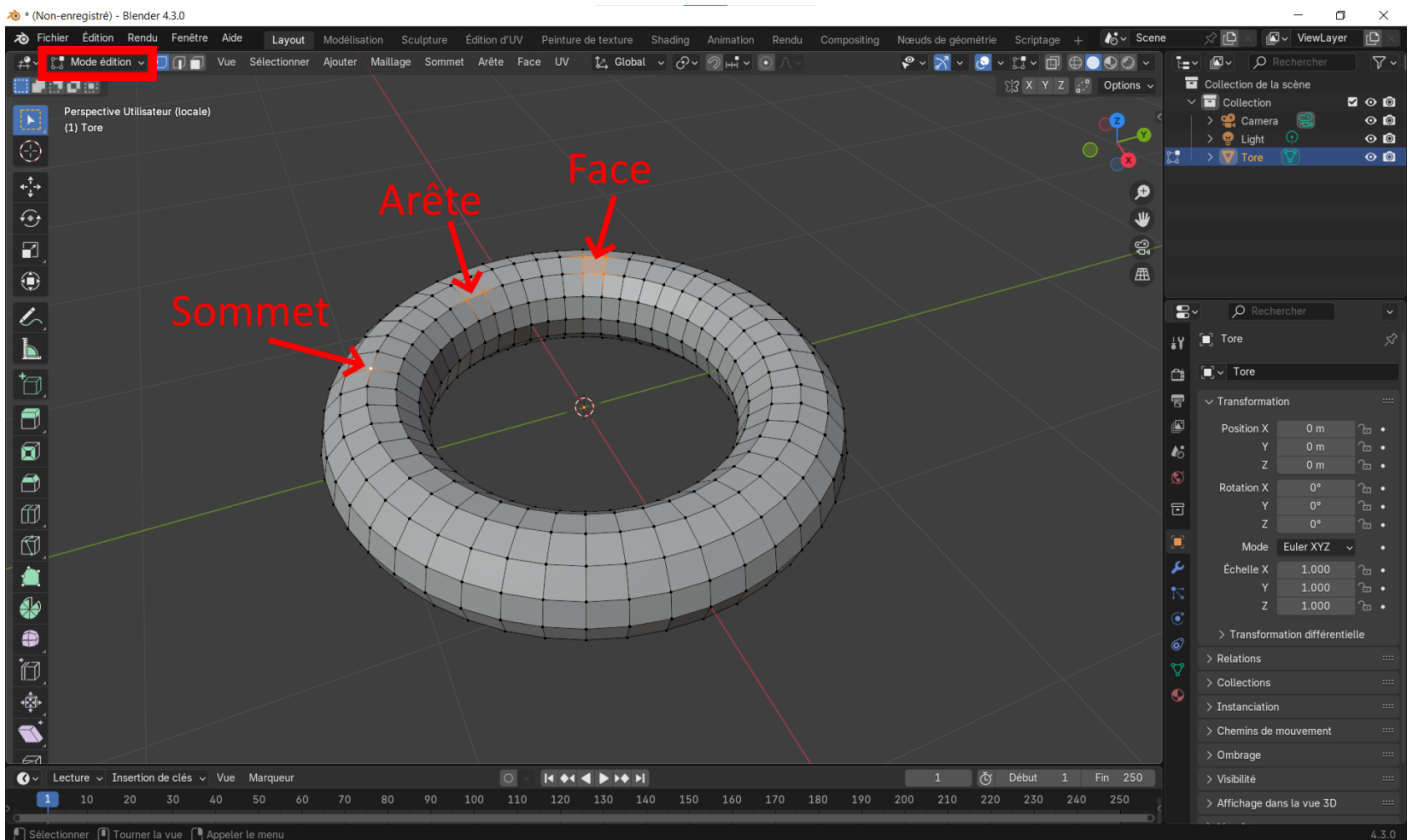
Les objets créés peuvent ensuite être déplacés (avec l'outil ou la touche *G* pour *Grab*), tournés (avec l'outil ou la touche *R* pour *Rotate*) ou redimensionnés (avec l'outil ou la touche *S* pour *Scale*).



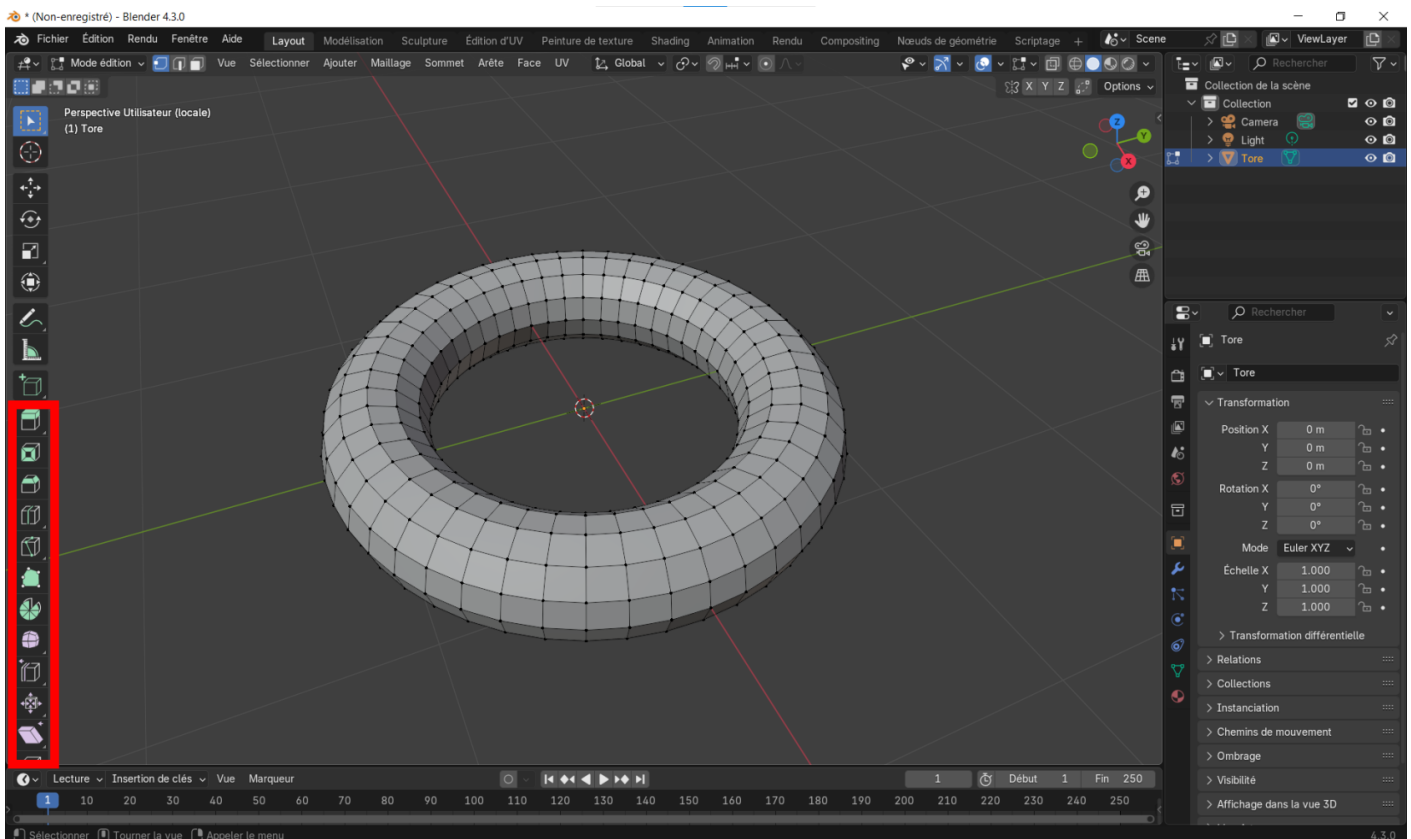
Il est aussi souvent utile de se déplacer dans la scène 3D pour mieux faire face aux objets que l'on manipule. Pour ça, cliquer avec la molette puis déplacer la souris pour tourner autour de l'objet, ou faire la même chose en maintenant *Shift* pour se déplacer sur le côté. Avec un pad tactile, c'est la même manipulation en appuyant avec deux doigts sur le pad. On peut aussi recentrer la vue sur un objet sélectionné avec le menu *Vue>Voir la sélection* ou en se servant de la touche point du pavé numérique.

Modification de la forme

Une fois que l'on a placé notre forme de départ, la modification plus avancée passe par le *Mode édition* (accessible avec *Tab*), qui permet de modifier la géométrie de l'objet. Chaque objet est composé de sommets (les points), d'arêtes (les lignes entre les sommets) et de faces (une forme fermée entourée de sommets), que l'on peut sélectionner avec les trois boutons à droite du mode édition ou avec les touches *1*, *2* et *3* (au dessus des lettres *A*, *Z* et *E*) respectivement. Chacun de ces éléments peut aussi être déplacé, tourné et redimensionné pour modifier des parties de l'objet plutôt que l'objet entier.



En revanche, l'ajout de détails spécifiques passe par d'autres fonctionnalités, disponibles dans la barre à gauche :

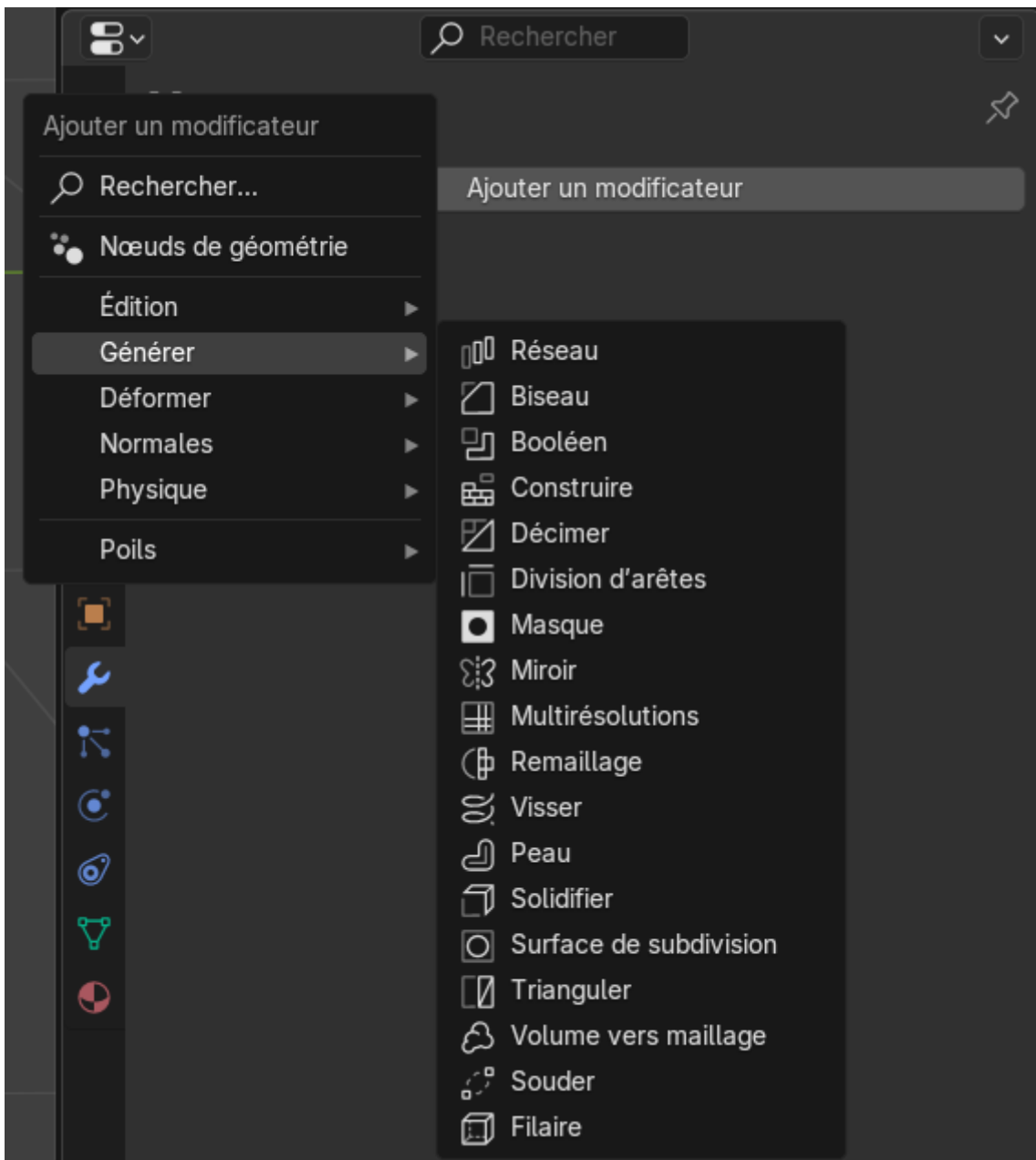


- L'extrusion sur une face (raccourci *E*) permet de faire ressortir une face de l'objet avec une cassure nette vis-à-vis du reste de la surface

- L'insertion dans une face (raccourci *I*) permet de créer une plus petite face à l'intérieur de la face sélectionnée, qui gardera les mêmes proportions
- Le chanfrein sur des arêtes (raccourci *Ctrl+B* pour *Bevel* en anglais) crée un biseau sur les bordures. En tournant la molette, il est possible de faire un biseau plus ou moins arrondi.
- L'outil découper une boucle (raccourci *Ctrl+R* comme *Ring*) coupe en deux un objet le long d'une boucle. En tournant la molette, il est possible de faire plusieurs découpes d'un seul coup
- L'outil couteau (raccourci *K* pour *Knife*) permet de couper un objet de façon plus libre. Lors d'une découpe avec l'outil couteau, on peut utiliser la touche *C* pour couper au travers de l'objet ou seulement sur les faces visibles.

Modificateurs

Blender propose également un certain nombre de modificateurs, qui s'appliquent au niveau d'un objet entier et permettent d'automatiser certaines déformations. Les modificateurs sont accessibles depuis le panneau de droite, dans l'onglet représenté par une clé à fourche.



Les modificateurs étant trop nombreux pour tous les présenter, en voici quelques uns parmi les plus utiles :

- *Générer>Biseau* crée un biseau sur toutes les bordures de l'objet
- *Générer>Booléen* permet de faire des opérations entre deux objets, pour combiner deux objets (*Union*), ne garder que la zone de contact (*Intersection*) ou creuser un objet à partir d'un autre (*Difference*)
- *Générer>Décimer* permet de réduire le nombre de sommets de l'objet, ce qui peut être utile quand l'objet devient trop complexe
- *Générer>Miroir* crée une symétrie de l'objet. Pour des objets complexes mais symétriques, on pourra donc modéliser seulement la moitié de l'objet avant de faire une symétrie
- *Générer>Visser* génère un effet d'escalier en colimaçon sur l'objet, en le dupliquant au fur et à mesure

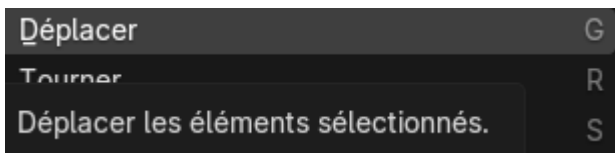
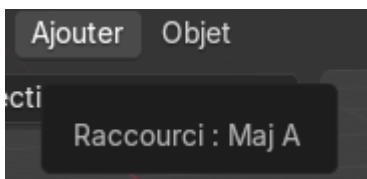
- *Générer>Solidifier* ajoute une épaisseur à la surface de l'objet. Pour des objets plats, cela permet de ne pas avoir une épaisseur nulle
- *Générer>Surface de subdivision* divise toutes les arêtes en deux, et lisse le modèle. Il est possible d'enchaîner les divisions pour fortement lisser l'objet, mais cela implique aussi d'augmenter très fortement le temps de calcul pour l'afficher
- *Déformer>Déformation Simple* et *Déformer>Déplacement* permettent respectivement de déformer l'objet selon des méthodes simples ou en se basant sur des textures plus complexes
- *Déformer>Adoucir* (et ses deux variantes) permet de lisser la surface de l'objet
- *Déformer>Vague* ajoute un effet d'ondulation sur la surface

Tutoriels de référence

- <https://youtube.com/playlist?list=PLgO2ChD7acqH5S3fCO1GbAJC55NeVaCCp&si=y8QRKpHas63yHBsM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=nloXOplUvAw&list=PLjEaoINr3zgFX8ZsChQVQsuDSjEqdWMAD&pp=iAQB>

Raccourcis

Les fonctionnalités de Blender sont dispersées dans de nombreux menus, ce qui peut les rendre difficile d'accès. Pour accélérer l'utilisation de Blender, on peut passer par des raccourcis claviers (très nombreux eux-aussi), qui sont proposés en gris dans les menus.



Voici une liste des principaux raccourcis:

- r : rotation ; s : scale ; g : grab
 - x, y, z : peuvent être contraints/définis dans l'axe
 - Shift+Z : figer le degré de liberté en Z
 - Donner la valeur : 90
 - Exemple : r+x+90 --> rotation de 90° selon l'axe x
- e : extrude (créer des points dans un plan à partir de son centre)

- a : sélectionner tous les sommets d'un mesh
- f : fill remplir un contour (fermé) pour créer une surface
- Ctrl+A (en mode Edit) : appliquer toutes les transformation
- Ctrl+Z : annuler
- Ctrl+Shift+Z : rétablir après annulation
- Shift : Sélection de plusieurs objets
- Ctrl+Shift+B : Bevel : créer un chanfrein. Déplacer la souris augmente la taille du chanfrein. La molette augmente le nombre de sommets.
- Ctrl+R : "Loop Cut" Créer une coupe dans un volume à partir d'un contour fermé sur une face du volume. La molette augmente le nombre de coupes équidistantes.
- Shift+C ; Ramène le curseur à l'origine World. Le curseur est le repère local où sera importé un nouvel objet

Orientation de la vue sur le pavé numérique :

- 1 : vue
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 : vue orthogonale ou perspective

Modélisation 3D - ONSHAPE

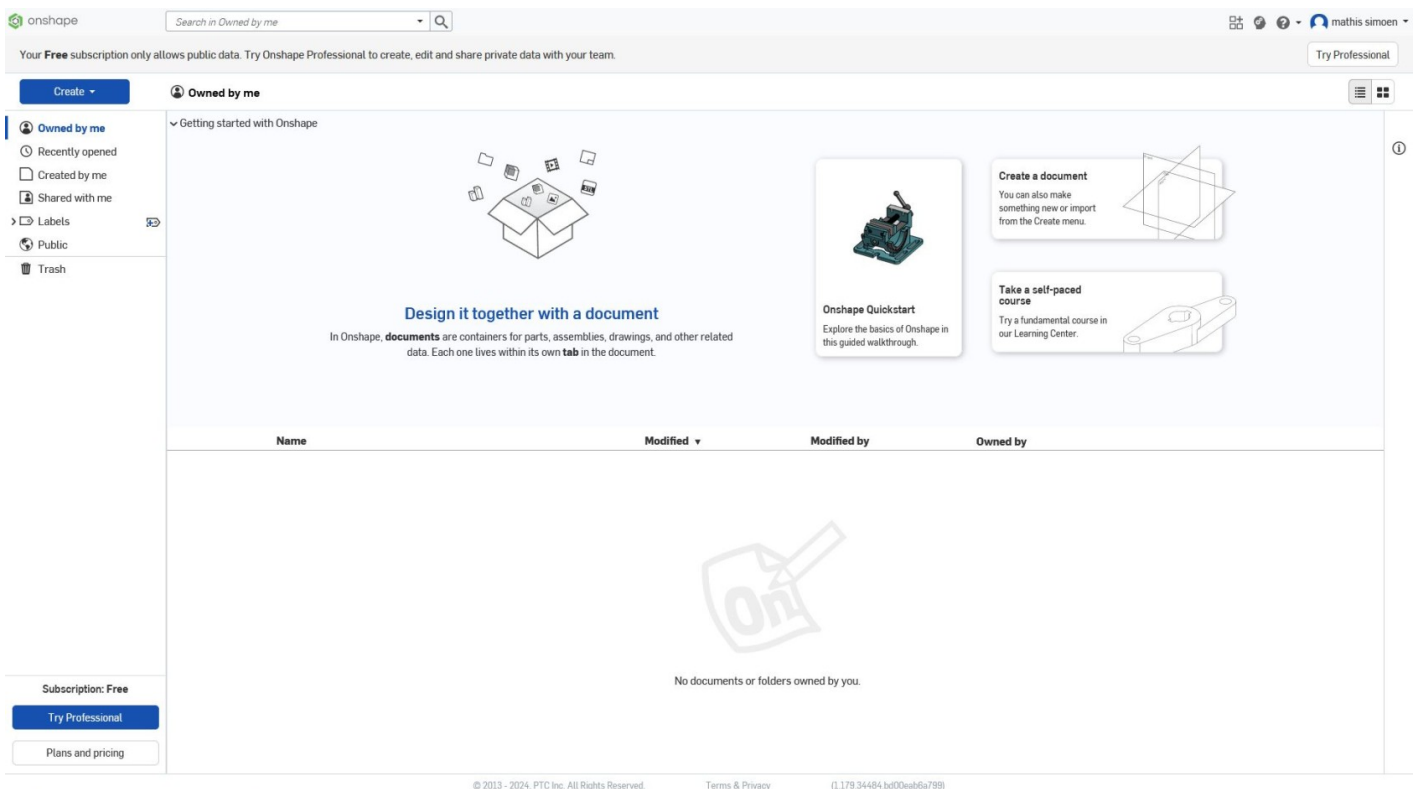
Sources

- <http://doc.fablab-neuch.ch/knowledge-base/onshape/>
- <https://edu.ge.ch/site/fabrication-numerique/2020/05/25/creation-dune-lanterne-carton/>
-

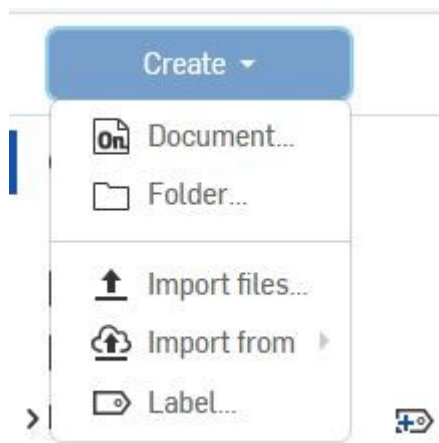
Initiation 3D - OnShape

Création d'un dé avec OnShape

Une fois l'inscription faite vous allez vous retrouver sur cette page ci :



Sur cette page, nous retrouverons les fichiers que nous avons déjà créer.



Nous allons pouvoir créer notre fichier, pour ceci nous cliquons sur "Create" puis "Document".

Nous allons donner un nom à notre fichier et cliquer sur "Create public document".

New document



Document name

Dés



Owned by me

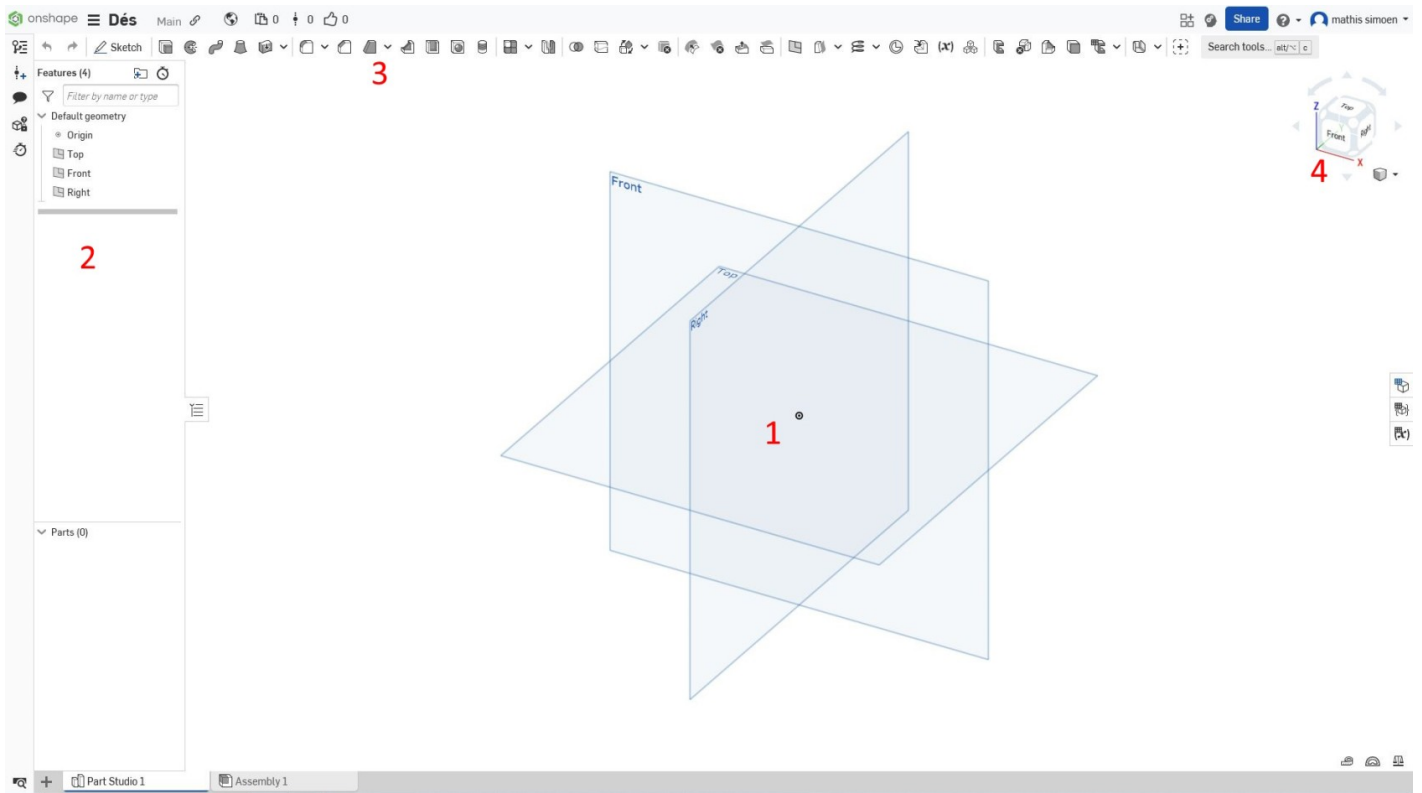
No additional folders

Document labels

Search labels

Create public document

Cancel



1 : Ce sont les 3 plans sur lesquelles nous pouvons créer nos pièces

2 : Ceci est l'arborescence, nous allons retrouver chaque esquisse, chaque fonction que nous utilisons chronologiquement, ce qui permet de revenir en arrière pour faire des modifications facilement

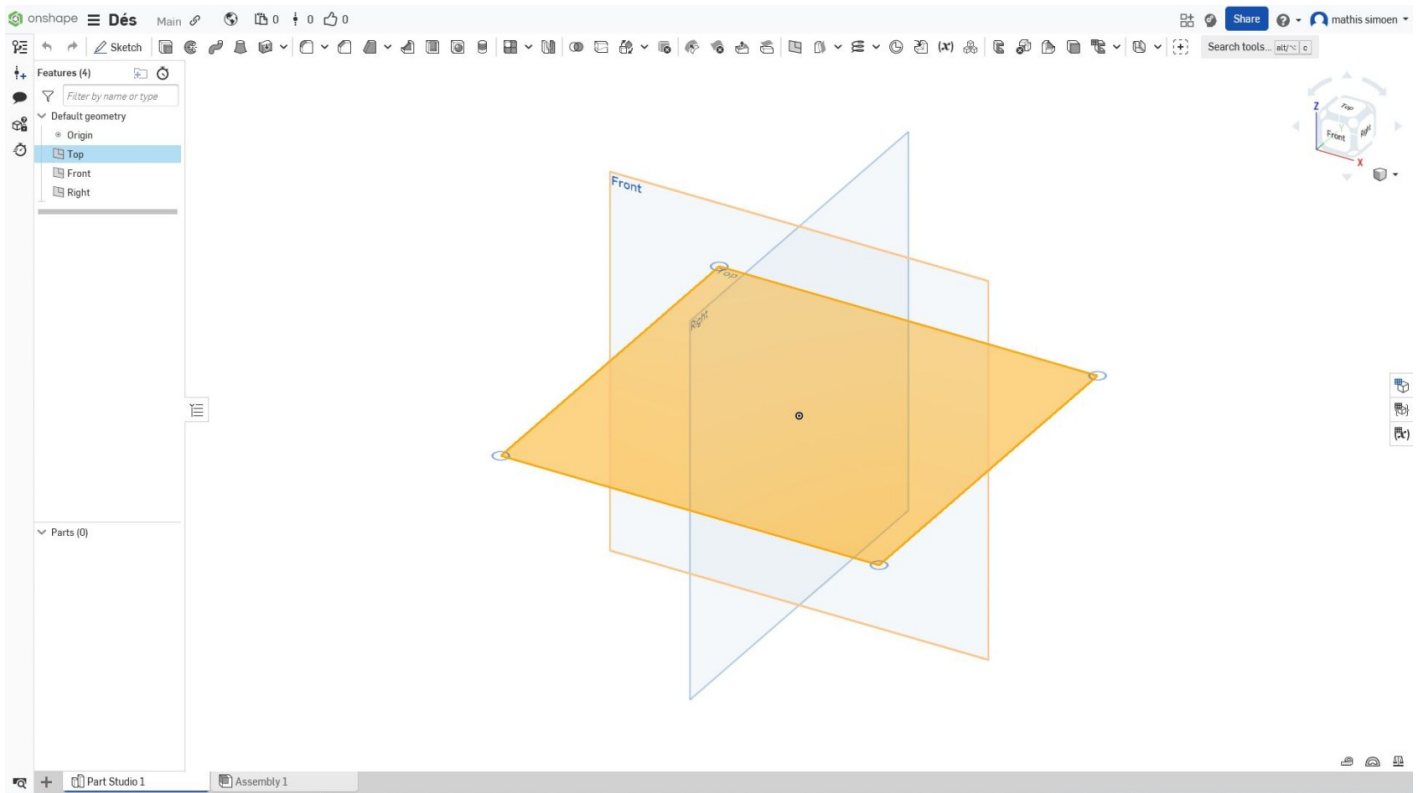
3 : Ce sont les outils que nous allons pouvoir utiliser une fois que nos pièces sont extruder

Attention la zone 3 changes d'outils dès que nous allons cliquer sur "Sketch".

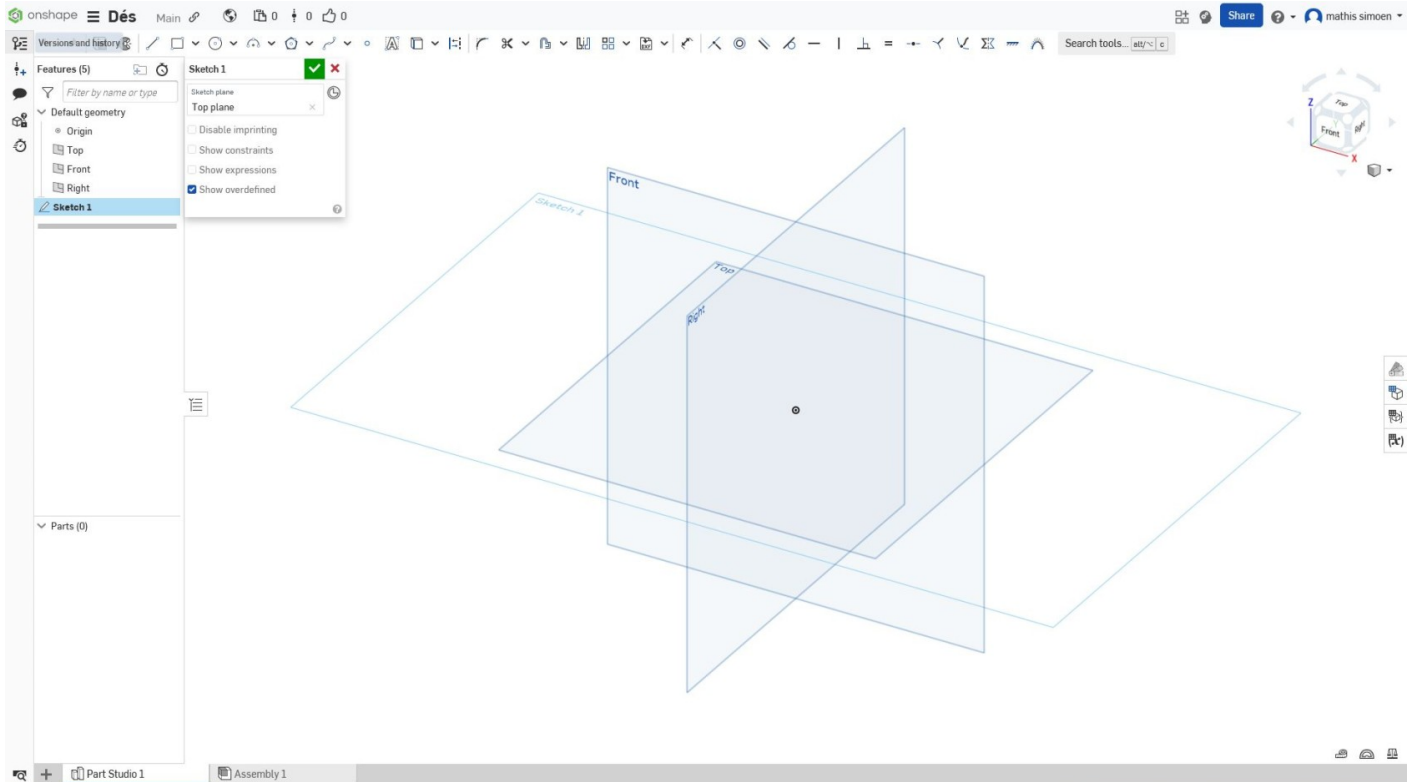
Ils reviendront une fois que nous quitterons le mode "Sketch".

Pour créer notre dés, nous aurons besoin d'un cube. Voici les étapes pour le créer !

À chaque fois que nous allons utiliser un plan, il faudra tout d'abord le sélectionner puis cliquer sur "Sketch".

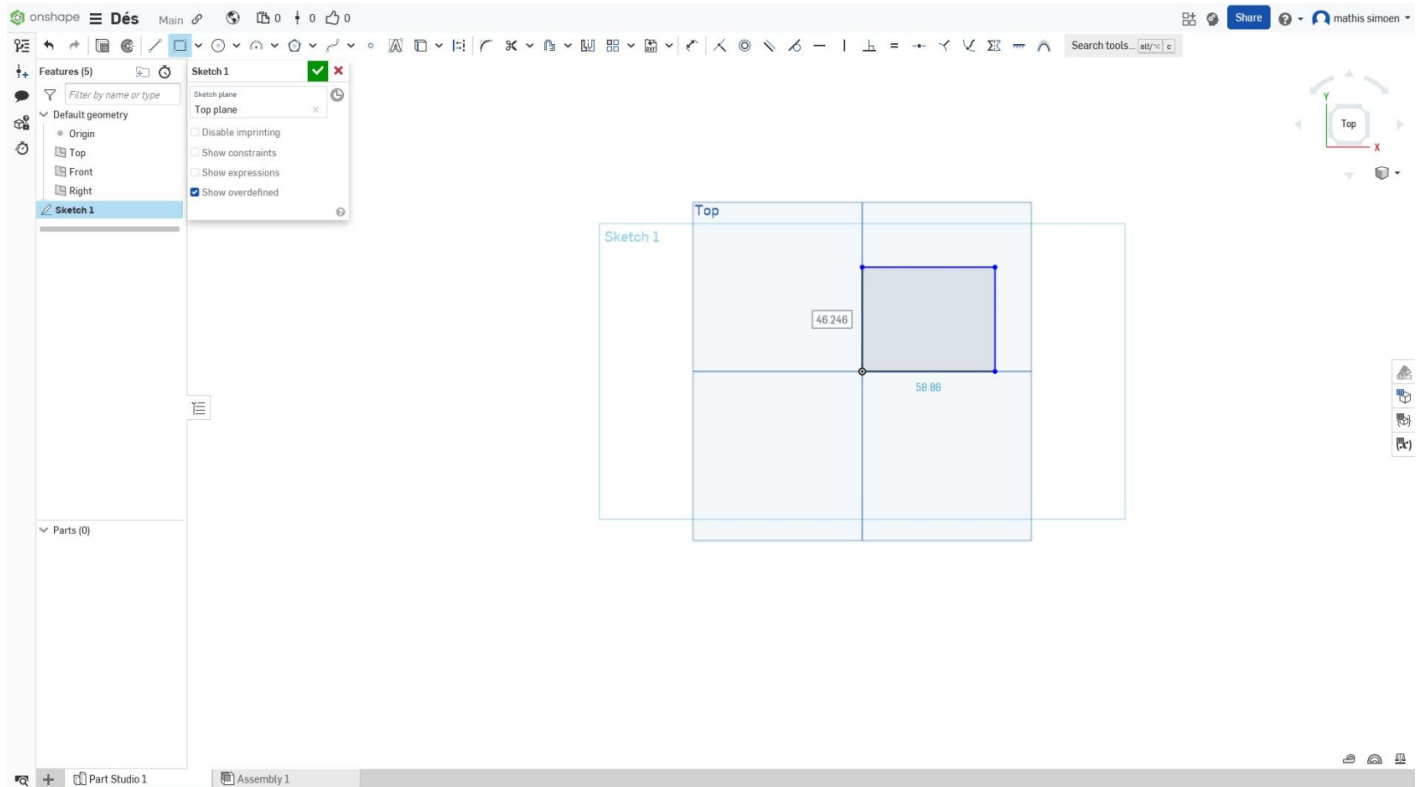


Un nouveau rectangle s'affichera sur le plan que nous avons sélectionner et les outils sur la barre du haut change pour nous offrir tout les outils de dessin.



Pour faire un dés, nous avons besoin de dessiner un carrée puis de lui donner des cotations. La taille standard d'un dés est de 16x16x16mm.

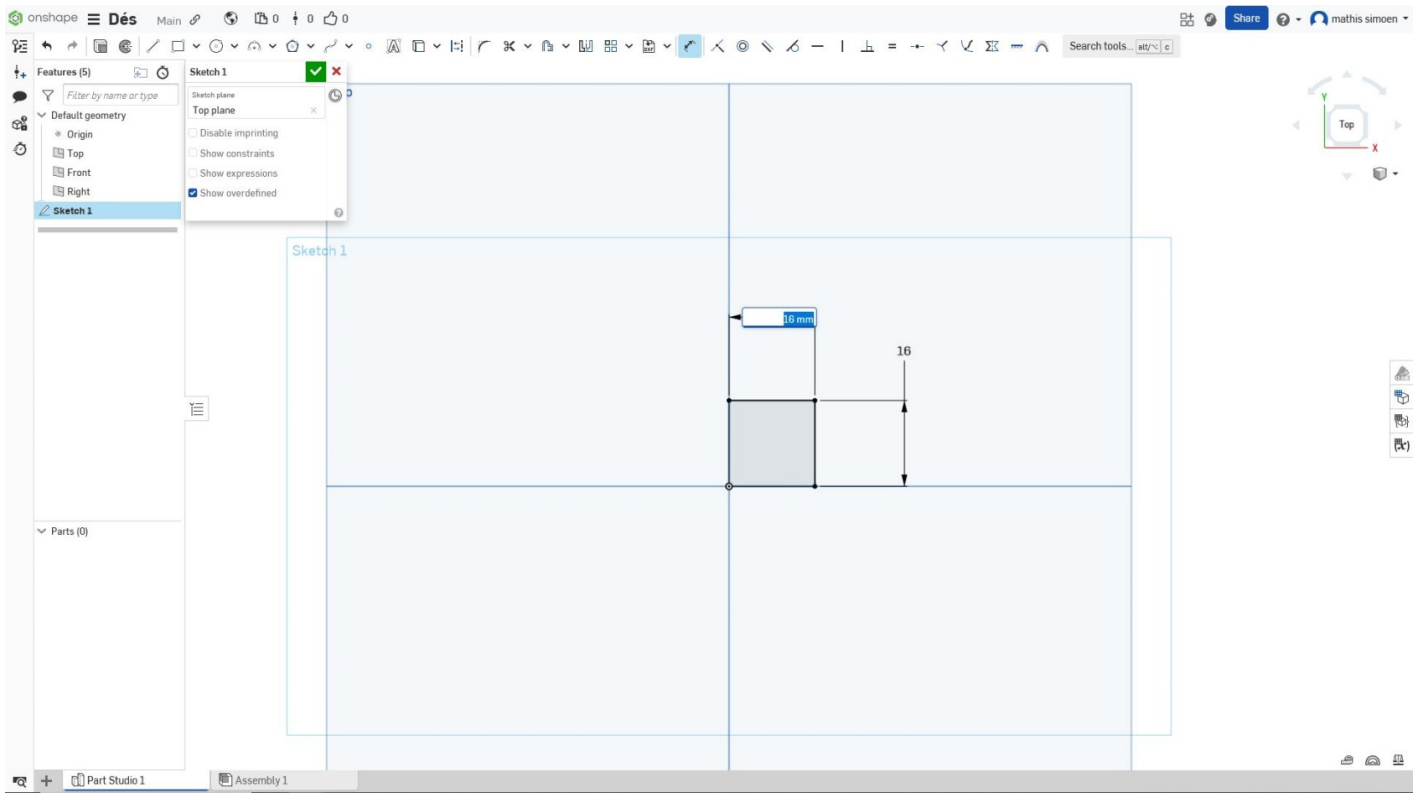
Pour aligner notre vu à notre plan, il faudra cliquer sur "Top" sur le cube en haut à droite de notre écran.



Nous allons pouvoir créer notre carré avec des cotations aléatoire, nous viendront lui donner nos dimensions juste après.

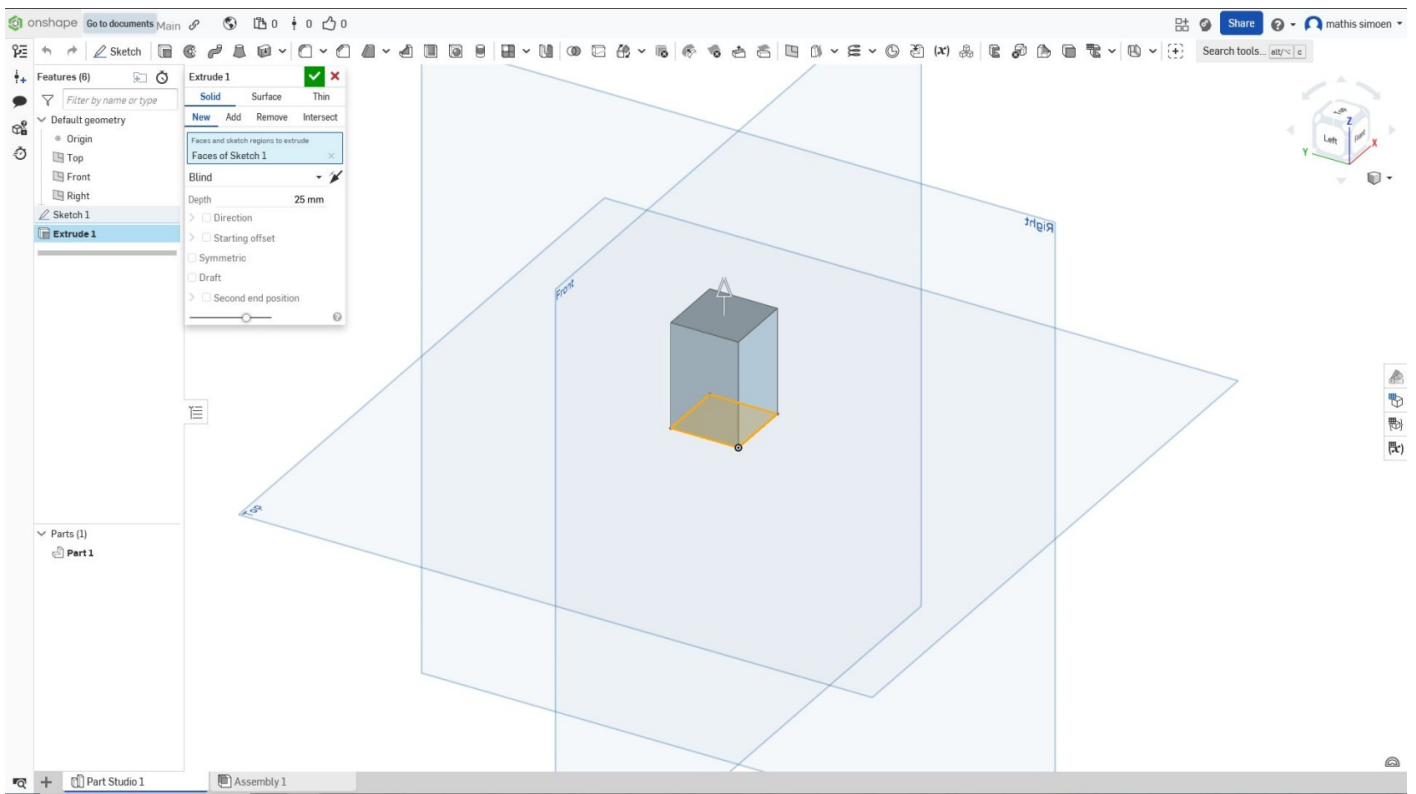
Pour donner les bonnes cotations, nous allons pouvoir cliquer sur "Dimension" ou sur la touche du clavier D.

Pour affecter les cotations à notre carré, il nous suffit de cliquer sur un côté puis re-cliquer dans le vide. Nous pourrons ici donner la bonne dimension.



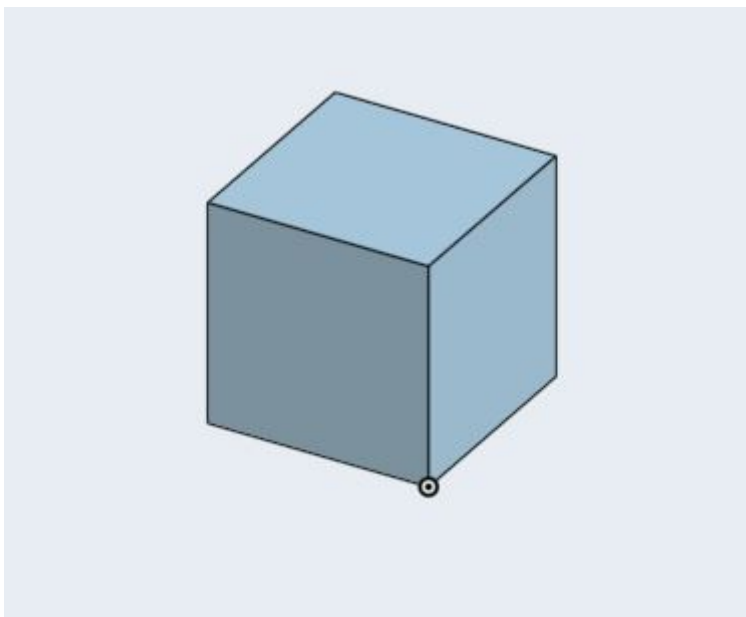
Nous allons passé notre carré à un cube.

Pour se faire il nous suffira de cliquer sur "Extrude" 



Nous retrouverons une visualisation de l'extrusion. Dans l'encadrée sur la partie gauche, nous allons retrouver plusieurs informations.

Nous allons changer notre dimension et créer un cube parfait de 16mm.

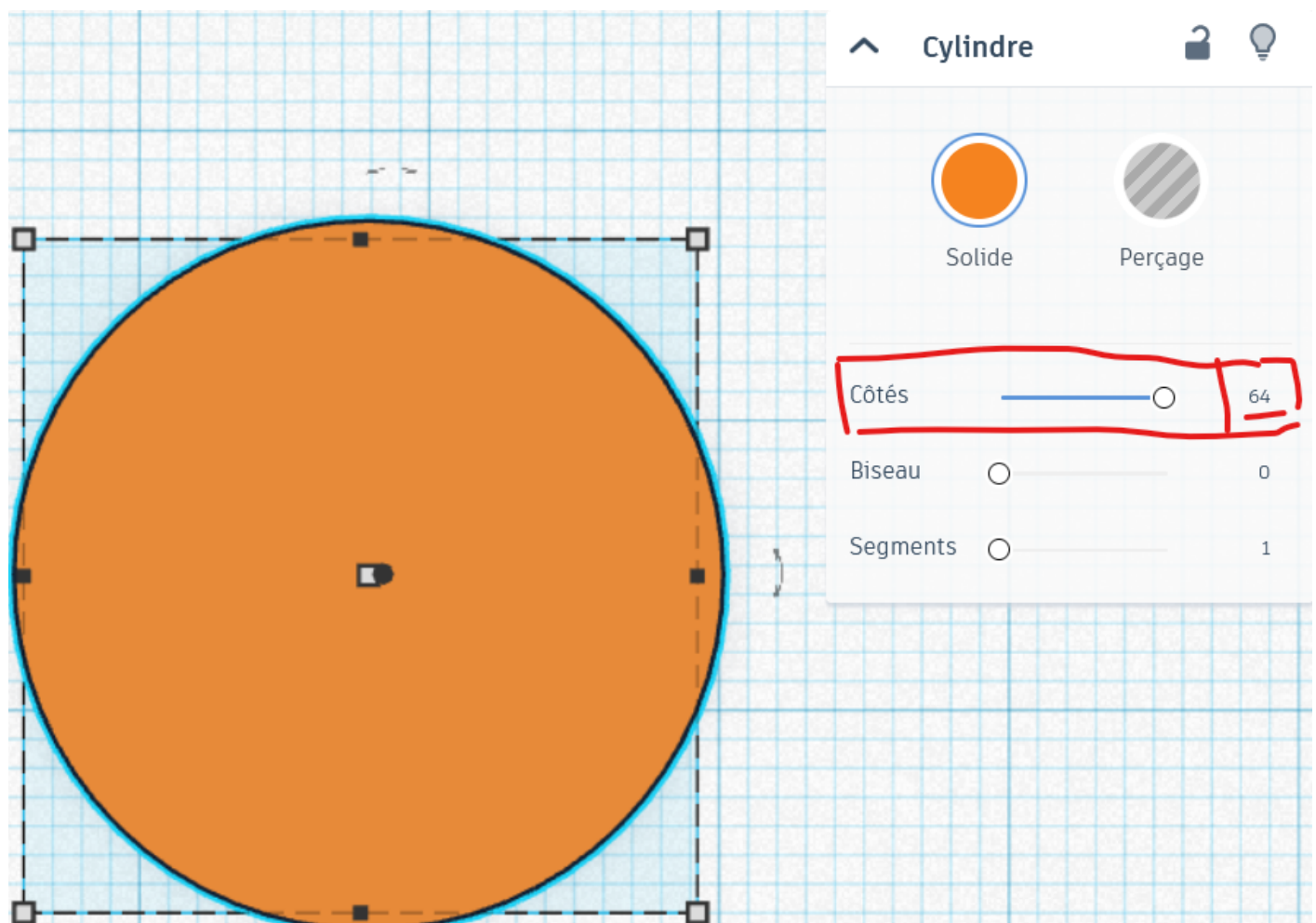


Voici notre cube ! Plusieurs chose manquent, les nombres ainsi que les chanfreins ! Nous allons les créer.

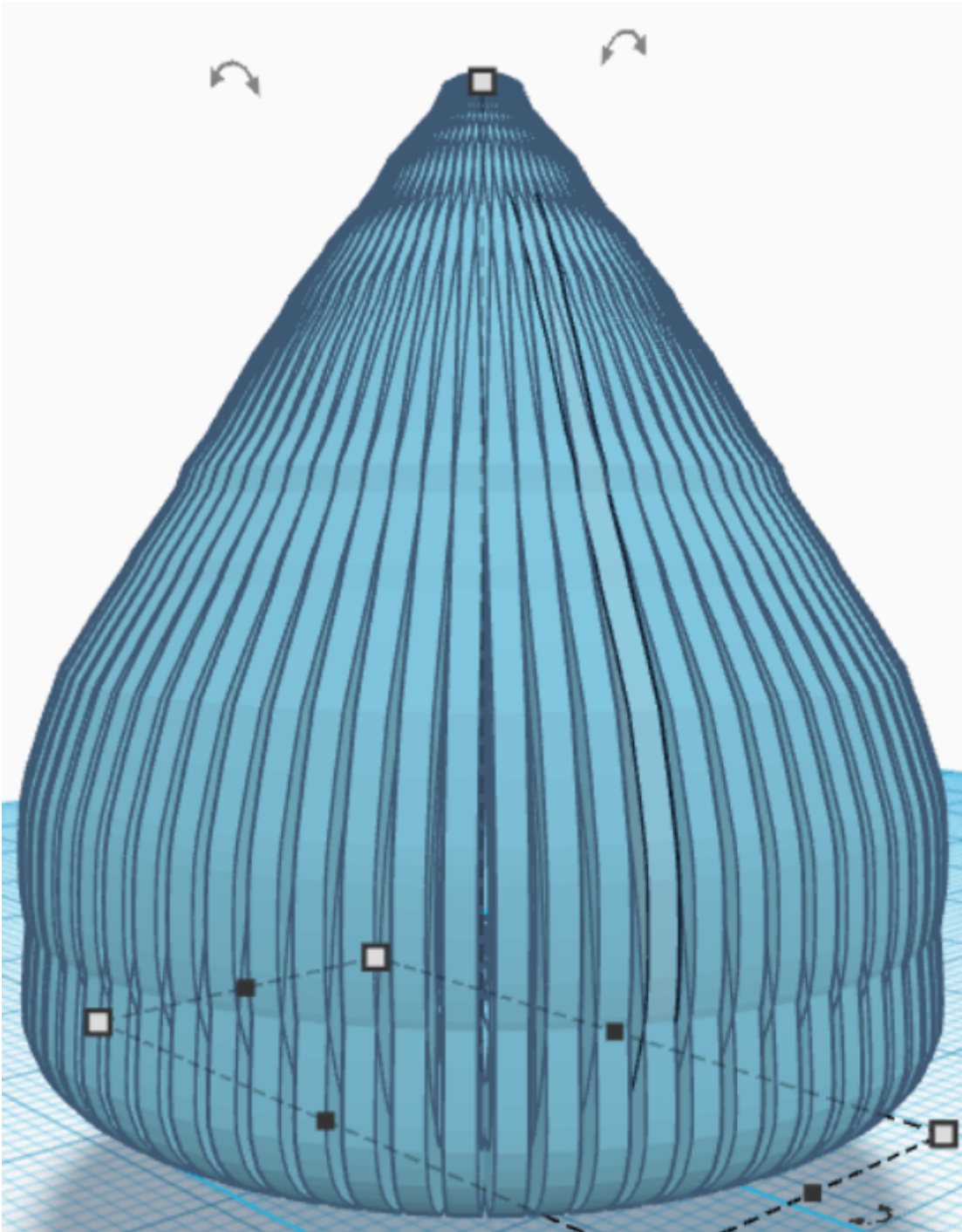
Astuces avancées - TinkerCAD

Pièces de révolution

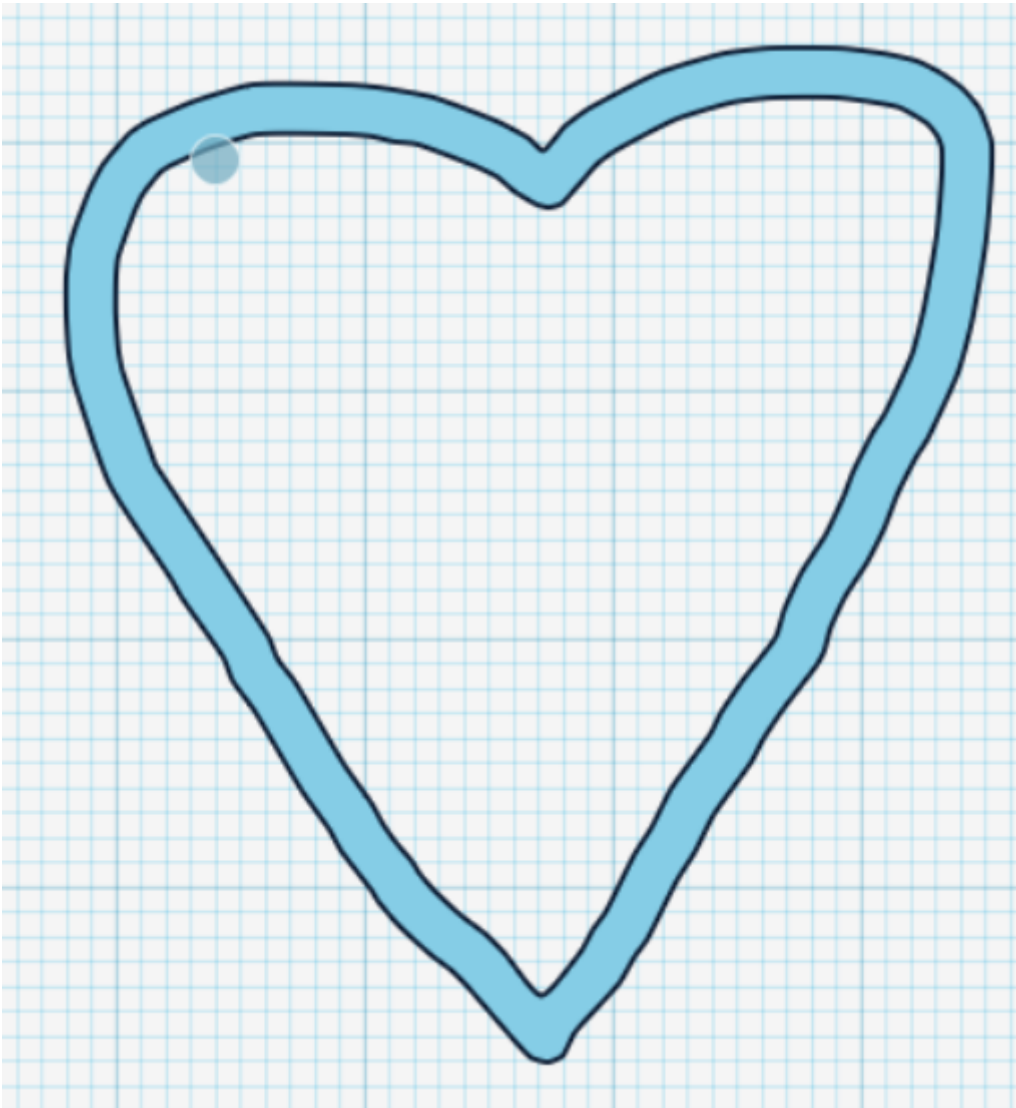
TinkerCAD ne gère pas les surfaces paramétriques. Par exemple un cylindre est au mieux un polygone de 64 faces :



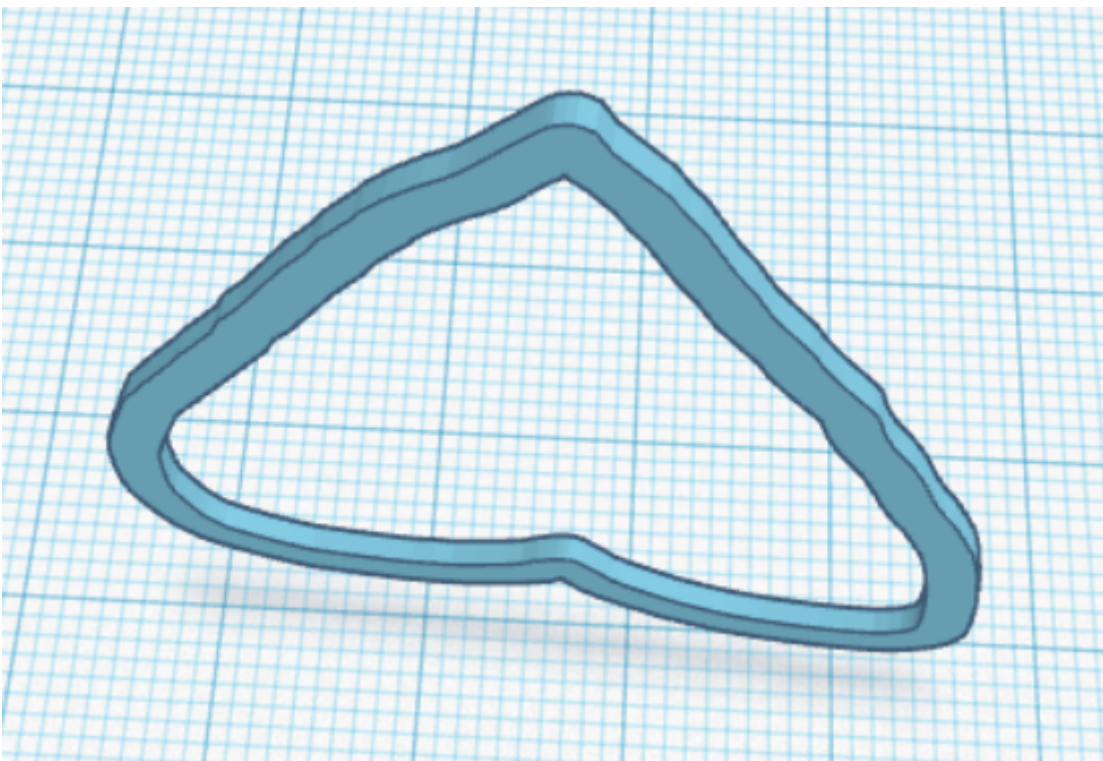
Ainsi, pour réaliser une pièce de révolution à partir d'un dessin 2D, il suffit de le faire suffisamment fin et de le copier 64 fois en le faisant tourner de $180^\circ/64$. Exemple :



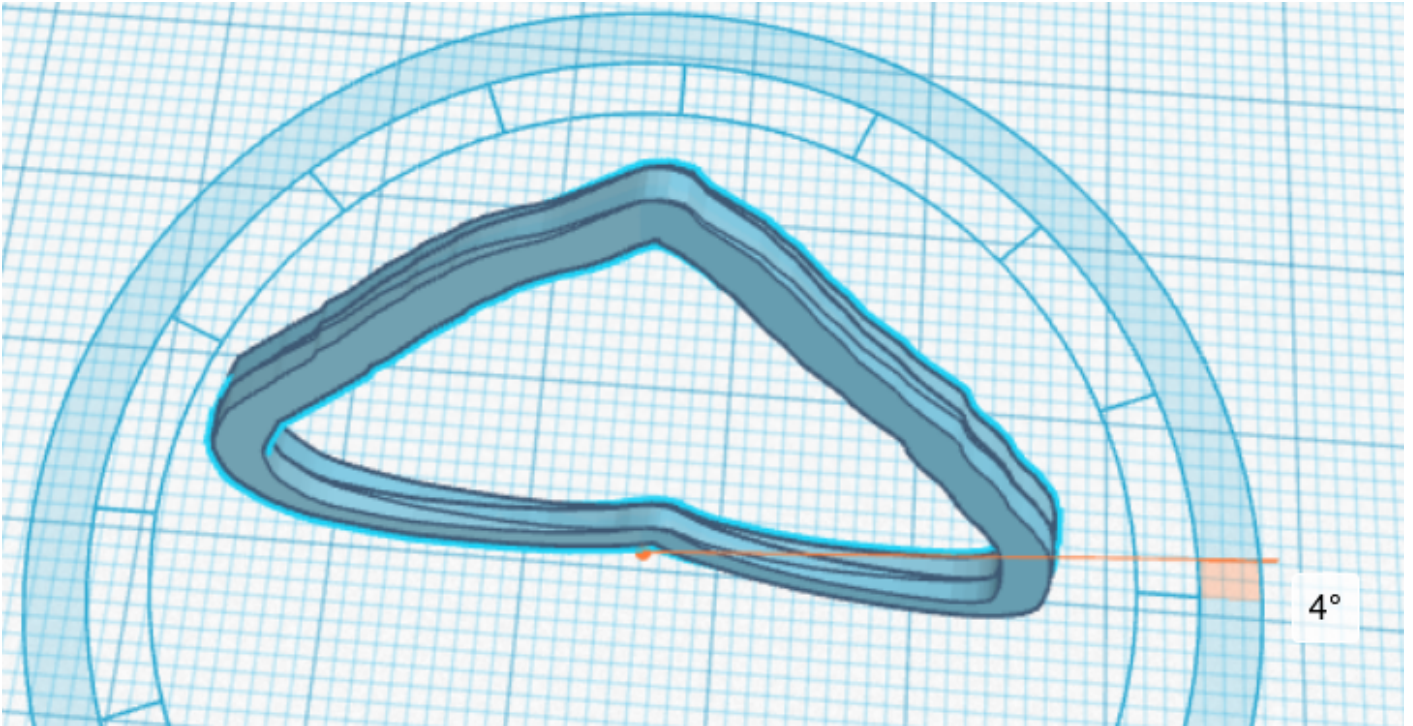
- Le dessin doit être à peu près symétrique par rapport au milieu de la feuille



- extrusion de 1mm



- Duplication ctrl+d et rotation de 4°



<https://youtu.be/G5J1C8lur3s?feature=shared&t=130>

Réaliser des pièces courbes

<https://www.youtube.com/watch?v=jmBLSJB130A>