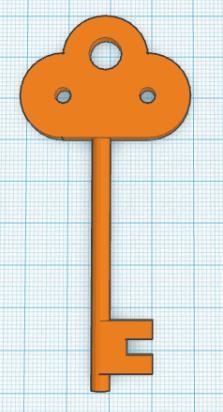
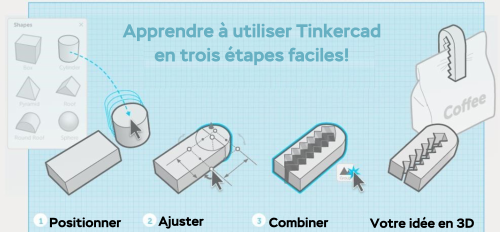
# \\admsrv2\Bureau$\etienne.roy\Bureau\fablab\3d-printer-icon-13051.png\\admsrv2\Bureau$\etienne.roy\Bureau\fablab\logo_kreoLab3.pngIntroduction à la conception 3D avec TinkerCAD

**Difficulté: Débutant**

## Introduction

TinkerCAD est un outil qui donne aux utilisateurs la possibilité de faire de la conception 3D sur un navigateur Web. TinkerCAD est très facile à apprendre grâce à son approche en trois étapes pour concevoir n'importe quel objet 3D.

Vous apprendrez les principes de base de TinkerCAD.

****

## Ressources necessaires

* Ordinateur connecté à Internet
* Navigateur Internet

## Procedure

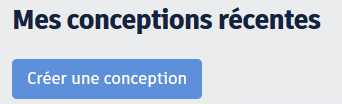
Commencement

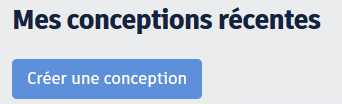
* Démarrer votre navigateur Internet et allez à l'URL tinkercad.com.



* Si vous n'avez pas de compte « TinkerCAD », inscrivez-vous gratuitement en utilisant l'inscription bouton dans le coin supérieur droit de la page.
* Si vous avez un compte utilisateur TinkerCAD, cliquez sur le bouton Connexion en haut à droite de la page 

### Création de design d’une clé

* Une fois connecté, vous êtes dirigé vers , page où tous vos modèles et les dessins seront stockés.
* Cliquez sur le bouton pour être dirigé vers l'environnement de conception webGL.



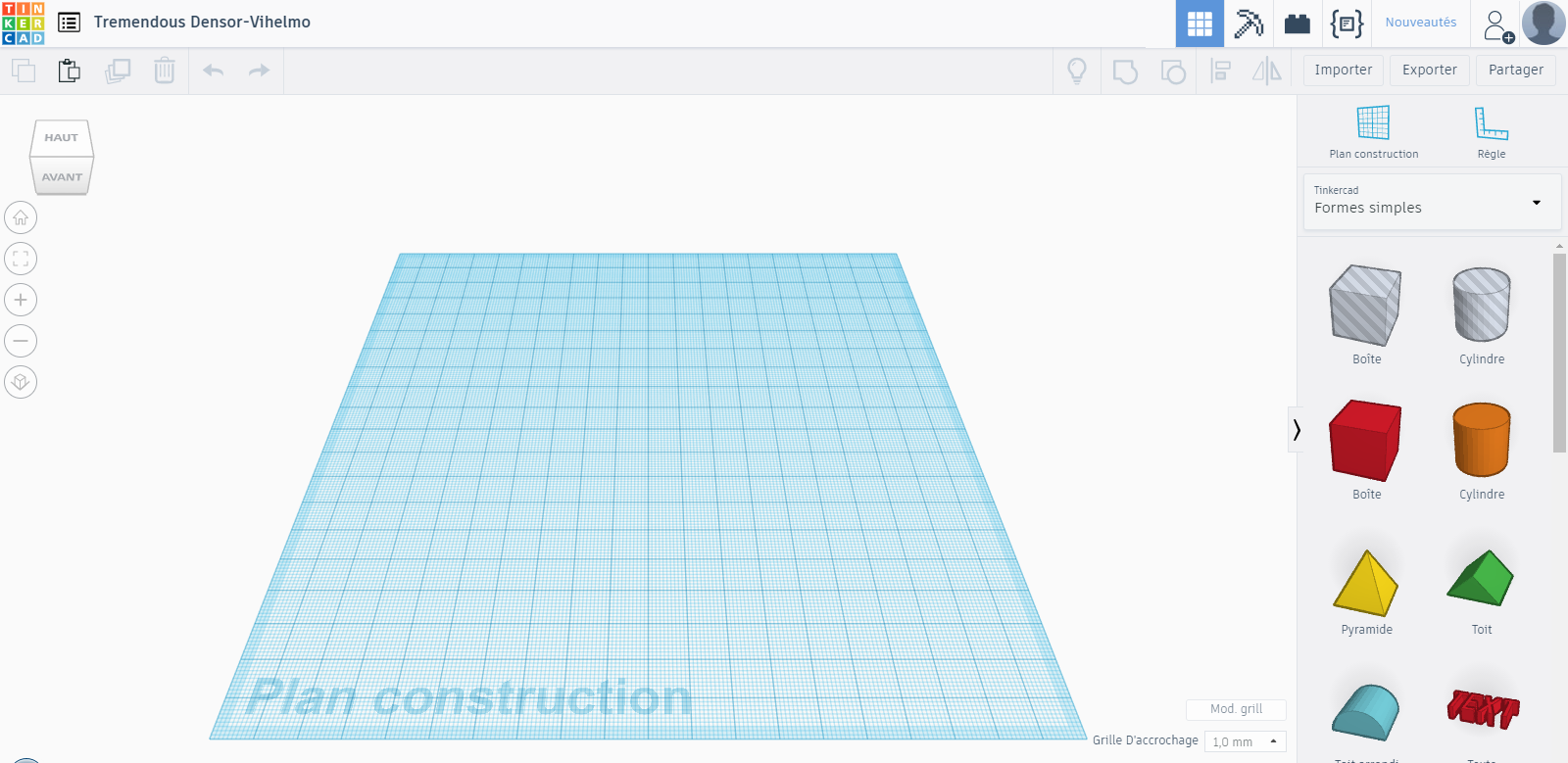


Figure 1: Environnement de conception TinkerCAD

* Cliquez sur le bouton Cylindre dans la section  de la barre latérale droite.
* Cliquez n'importe où sur le **« Plan construction »** pour placer l'objet.
* Sélectionnez l'objet sur le **« Plan construction »** en cliquant dessus.
* Cliquez sur le point blanc sur le plan supérieur de l'objet Cylindre.

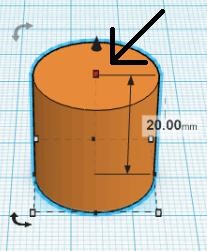


Figure 2: Objet cylindrique et point de dimension

* Faites glisser le point vers le bas jusqu'à ce que la hauteur mesure 4mm.

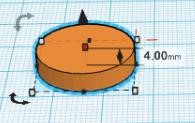


Figure 3: Objet Cylindre redimensionné verticalement

* Sélectionnez l'objet Cylindre redimensionné.
* Cliquez sur le bouton **« Copier »** sur la barre supérieure principale.

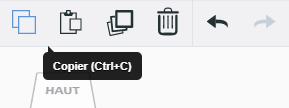
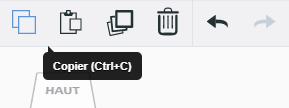


Figure 4: Options de la barre d'outils

* Cliquez sur l'option **« Coller »**  pour coller une copie de l’objet cylindrique

**Remarque:** Vous pouvez également utiliser Ctr + C pour copier et Ctr + V pour coller tout objet sélectionné

* Recommencez la copie et le collage de l'objet Cylindre pour avoir un total de 3 cylindres sur le **« Plan construction »**.



Figure 5: Trois objets Cylindres sur le plan de travail

* Sélectionnez l'objet « Boîte » dans la barre latérale et Cliquez n'importe où sur le **« Plan construction »** pour placer l'objet.
* Utiliser le point le plus haut sur l'objet pour le redimensionner à une hauteur de 4mm
* Rapprochez l'objet « Boîte » redimensionné de l'ensemble de cylindres.

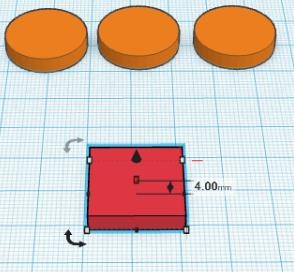


Figure 6: objet boîte redimensionnée sur le plan de travail

**Remarque:** Vous pouvez redimensionner n'importe quel objet dans le sens horizontal ou vertical en sélectionnant l'objet, en cliquant sur un des points.

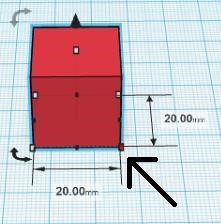


Figure 7: Redimensionnement d'un objet le long d'un axe dans TinkerCAD

* Ajouter un autre cylindre sur le **« Plan construction »** et sélectionnez-le.
* Cliquez sur le coin inférieur du cylindre et maintenez la touche « Majuscule » de votre clavier.
* Faites glisser le point en diagonale tout en appuyant sur la touche Maj jusqu'à ce que le cylindre ait un diamètre de 4mm.

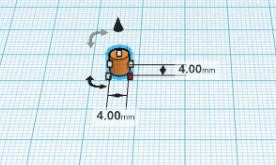


Figure 8: Redimensionnement du diamètre du cylindre

* Cliquez sur le point le plus haut sur l'objet Cylindre de 4 mm de diamètre sélectionné
* Tirer le point verticalement vers le haut jusqu'à ce que le cylindre ait une longueur de 60mm

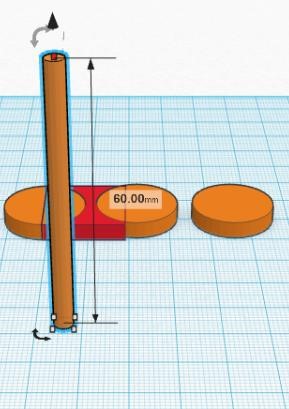


Figure 9: Augmentation de la longueur de l'objet Cylindre

* Ajouter un autre objet « Boîte » au **« Plan construction »**
* Utilisez le point au bas du nouvel objet « Boîte » pour changer la dimension de la base à 12mm par 4mm.

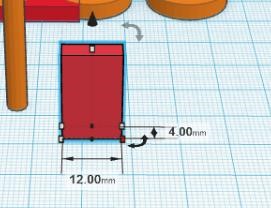


Figure 10: Redimensionnement d'un nouvel objet « Boîte »

* ➢ Utilisez le point en haut de l'objet « Boîte » pour changer la hauteur à 12mm.

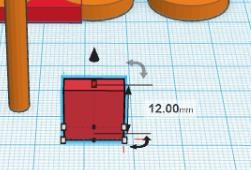


Figure 11: Modification de la hauteur d'un objet « Boîte »

* ➢ Ajouter un autre objet « Boîte » au **« Plan construction ».**
* ➢ Changer la dimension du nouvel objet « Boîte » à 6mm par 4mm

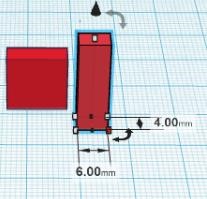


Figure 12: Coupe transversale du modèle de boîte

* ➢ Changez la hauteur de l'objet « Boîte » à 4mm.

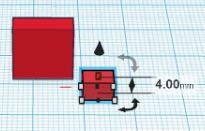


Figure 13: Changement de hauteur de l'objet Box

* Sélectionnez la boîte de 6mm par 4mm par 4mm et en utilisant le menu « Forme » en haut à droite de la page, changez le format de l'objet en « Perçage ».

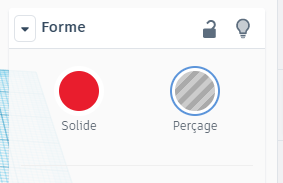


Figure 14: Sélection du matériau de l'objet

**Remarque:** Vous pouvez modifier le format de l'objet en utilisant le menu « Forme ». Choisir le format « perçage » supprime tout le matériel à l’intérieur des limites de l'objet.

* Amenez l'objet « Boîte » de type « perçage » à la base du grand objet « Boîte ».

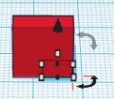


Figure 15: Déplacement de l'objet Box de type trou

* Soulevez de 4mm l'objet « Boîte » de type « perçage » en utilisant la flèche en forme de cône noir.

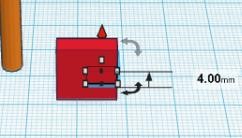


Figure 16: Déplacement d'un objet sur l'axe z

* Sélectionnez les deux objets « Boîtes ».

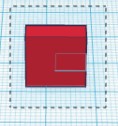
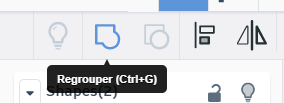


Figure 17: Sélection de plusieurs objets

* Cliquez sur le bouton « Regrouper »  situé sur la barre supérieure de la page.

**Remarque:** L'utilisation de l'outil « Regrouper » fusionne les deux objets pour former un objet unique évidé.

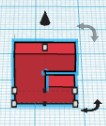


Figure 18: Nouvel objet unique

* Rapprochez l'objet « dents de clé » (panneton) de l'objet « long cylindre » (tige)de façon à ce qu’ils se chevauchent.

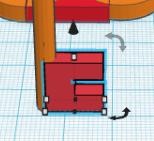


Figure 19: Déplacement de l'objet

* Soulevez l'objet « dents de clé » (panneton) à une hauteur de 4mm de la base.

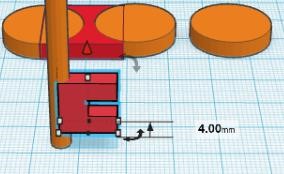
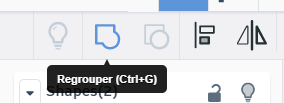


Figure 20: Soulever un objet

* A l'aide de la souris, Sélectionnez les deux objets et cliquez sur le bouton « Regrouper » .

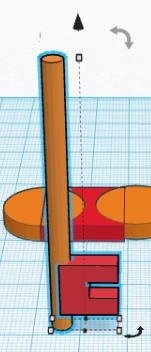


Figure 21: Sélection de plusieurs objets

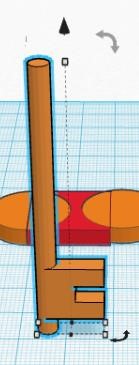


Figure 22: Objets fusionnés (tige et panneton)

**Remarque:** Vous pouvez facilement mettre en évidence plusieurs objets ou objets élevés en cliquant sur la souris et en faisant glisser sur certaines parties de l'objet

* Changez l'orientation du **« Plan construction »** en utilisant le « Cube d'orientation ».



Figure 23: Cube d'orientation du plan construction

* Utilisez la flèche en arc de cercle au de l'objet et faites pivoter l'objet de 90 ° de façon à ce qu’il soit parallèle au **« Plan construction ».**

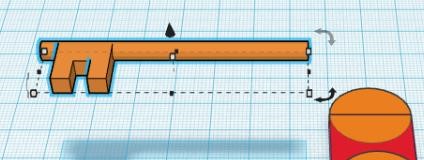


Figure 24: Tige et panneton parallèles au plan de construction

* Amenez l'objet sur le plan de construction en utilisant sur la flèche en forme de cône.

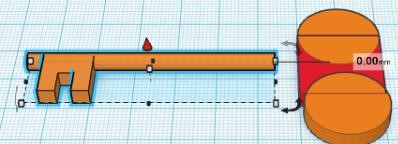


Figure 25: Réduction de l'élévation de l'objet Tige et panneton

* Ramenez l'orientation du « plan de construction » à la « Vue de début » à l'aide du bouton « Accueil »  sous le « cube d'orientation ».
* Sélectionnez la vue de haut en utilisant le « Cube d’orientation ».
* Construisez la tête de la clé en déplaçant les trois « objets Cylindres » de façon à ce qu'ils se croisent dans l' « objet Boîte ».

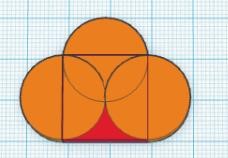


Figure 26: Tête de la clé : objets de cylindre et de boîte en intersection

* Déplacez l'objet « tige et panneton/ au centre des objets formant la « tête de la clé ».

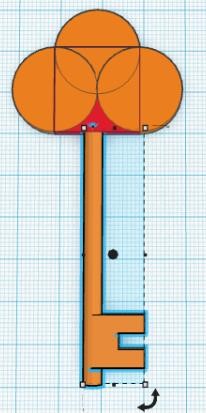


Figure 27: Intersection de tous les objets

* Ajouter un autre cylindre et ajustez le diamètre à 4mm en utilisant.

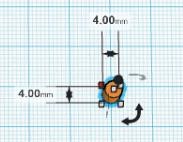


Figure 28: Objet Cylindre redimensionné

* Modifier l'objet Cylindre en « perçage »
* Copiez et collez deux fois ce nouvel objet.
* Déplacer les objets « Perçages cylindriques » comme illustré sur la figure 29.

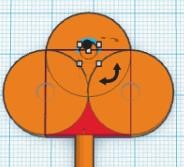


Figure 29: Déplacement des objets cylindriques de type trou

* Sélectionnez le « perçage cylindrique » le plus près de l’extrémité de la clé et ajustez le diamètre à 8mm. Assurez-vous qu'il est centré.

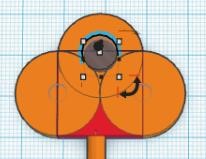


Figure 30: Redimensionnement du cylindre de type trou

* Sélectionnez tous les objets sur le plan de construction et groupez-les.

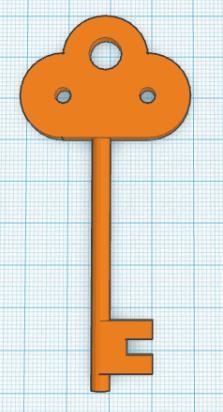


Figure 31: Objet clé terminé

### Exporter le design

Une fois votre conception terminée, vous pouvez exporter le design pour une impression 3D

* Sélectionnez l’objet à exporter.
* A partir du menu en haut de la page, sélectionnez « Exporter ».

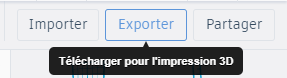


Figure 32: Exporter

* Une fenêtre s’ouvrira. Sélectionnez « stl » dans la section « 3dFormat ».

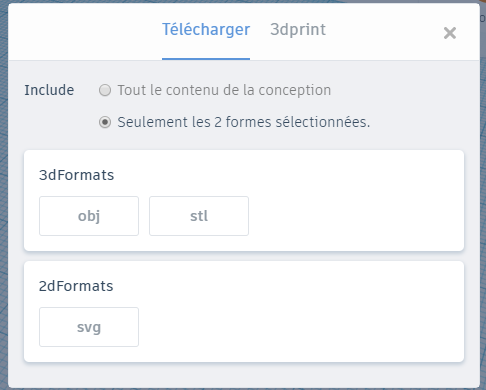


Figure 33: Exporter en stl

* Une fenêtre s’ouvrira. Sélectionnez l’endroit où vous voulez enregistrer le fichier. Nommez votre fichier en utilisant votre nom, prénom et numéro de groupe. Exemple :   
  **Étienne Roy** dans le groupe **04** donnera : **royetienne04.stl**

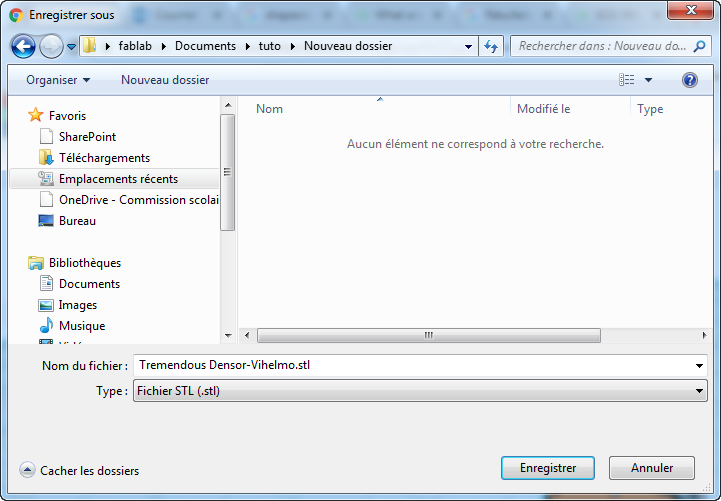


Figure 34: Enregistrer

### Référence :

***Introduction to 3D Design with TinkerCAD***, University of Ottawa, Faculty of Engineering uOttawa Makerspace