



Imprimante 3D - Activité 1

Création et impression 3D d'un porte-clés personnalisé

Avec SketchUp Make et une imprimante 3D



Niveau: 7H-11H

Activité d'introduction à l'impression 3D

Objectif: créer un porte-clés personnalisé avec le prénom de l'élève et l'imprimer

Outils: SketchUp Make et une imprimante 3D

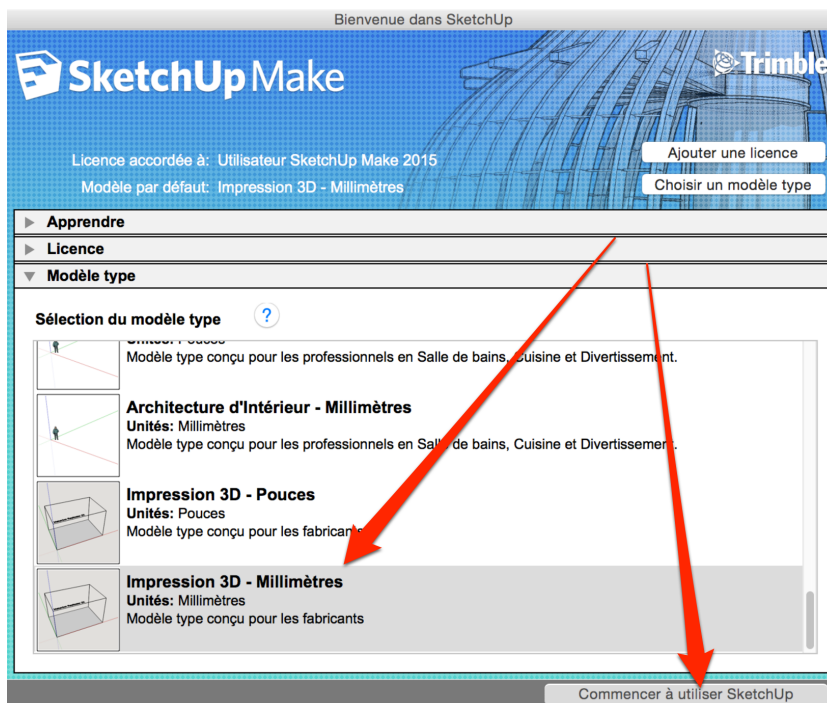
Notions travaillées: créer des objets 3D, combiner des objets, extruder, mettre à l'échelle, déplacer, fondamentaux de l'impression 3D.

Objectifs PER: FG21/FG31

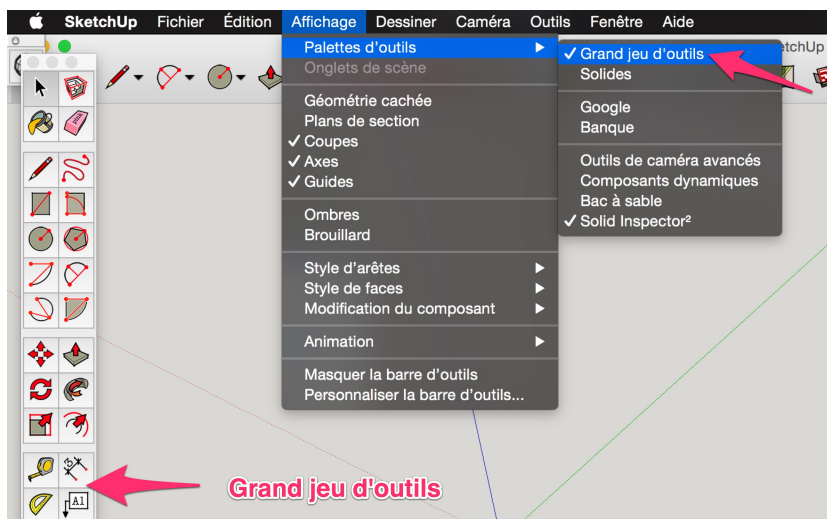
Temps nécessaire: 2 à 4 périodes

Etape 1: configuration initiale de SketchUp Make


A l'ouverture de SketchUp Make, sous *Modèle type*, sélectionner *Impression 3D - Millimètres*, puis *Commencer à utiliser SketchUp*.

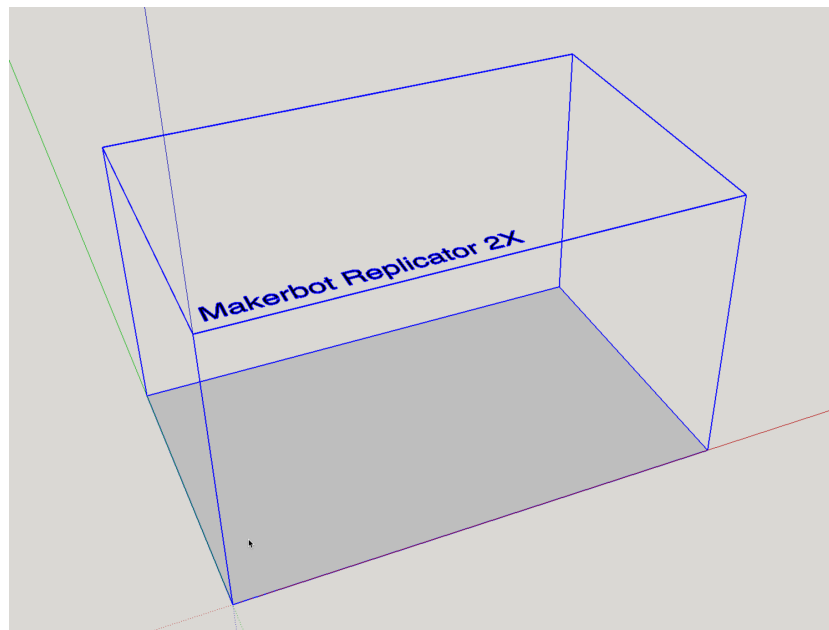


Aller dans le menu *Affichage/Palettes d'outils* et sélectionner *Grand jeu d'outils*.









Sélectionner l'outil *Flèche* , cliquer sur la surface gris foncé marquée *Makerbot Replicator 2X*, puis sur la touche effacer, afin de le supprimer.



Quelques outils

- L'outil *Flèche*  permet de sélectionner des éléments.
- L'outil *Loupe*  ou la molette de la souris permet de zoomer sur la zone de travail.
- L'outil *Main*  permet de se déplacer dans l'espace.
- L'outil *Orbite*  permet de modifier l'orientation de notre zone de travail.

La zone de travail est définie par trois axes: rouge = axe X, vert = axe Y et bleu = axe Z. Lorsqu'on crée une droite parallèle à un axe, elle prend la couleur de l'axe durant la création.



Etape 2: réalisation du texte

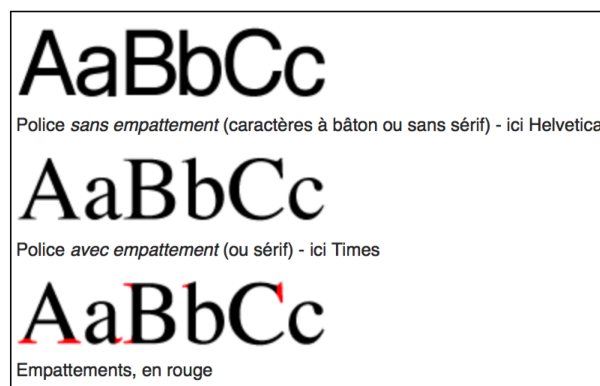
Le choix de la police est très important. La résolution des imprimantes 3D est limitée. Elle ne pourra donc pas imprimer un texte trop petit, trop fin ou contenant trop de détails. Il faut donc éviter les polices cursives et les polices avec sérifs (empattements).

Dans l'idéal, il faut donc **choisir des polices sans sérif, grasses et écrire en majuscules**.

Exemples:

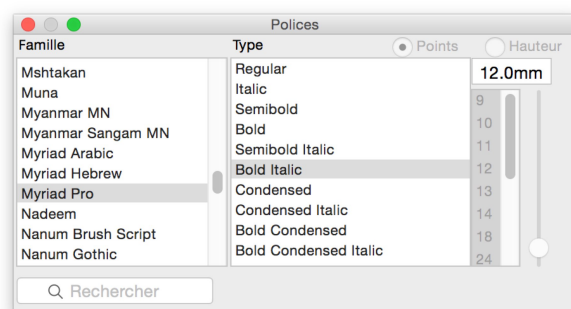
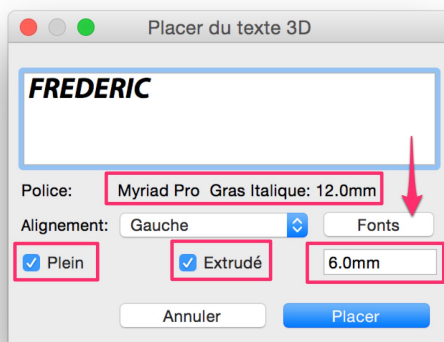
HELVETICA - ARIAL BLACK - GILL SANS - LUCIDA GRANDE - MYRIAD PRO

Pour rappel:



Source: Wikipedia

Dans la palette d'outils, sélectionner l'outil *Texte 3D* . Une fenêtre de configuration apparaît alors. Écrire son prénom **en majuscules**.



Cliquer ensuite sur *Fonts*. Choisir la police et la taille des caractères. Ne pas prendre une taille inférieure à 10mm.

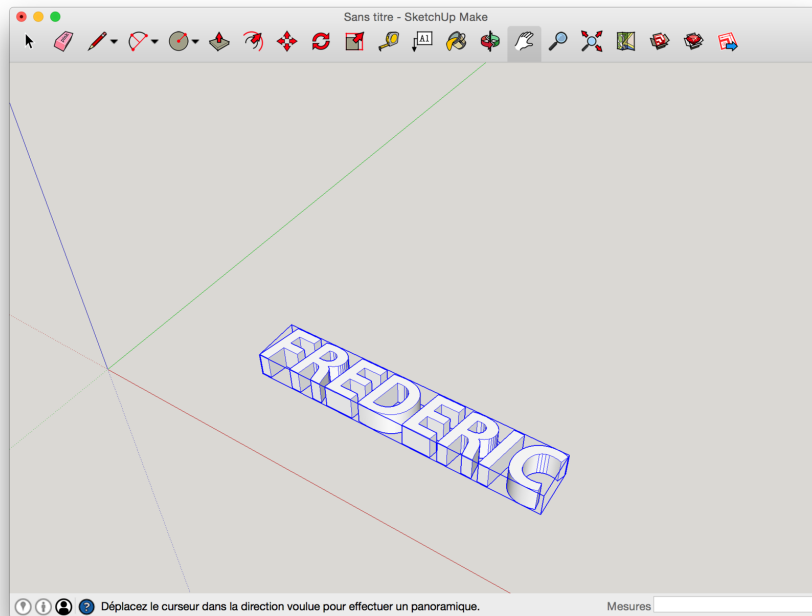
Prénoms courts: 14mm
 Marc

Prénoms moyens: 12mm
 Amélie

Prénoms longs: 10mm
 Charles-Albert-Edouard

Sélectionner *Plein* et *Extrudé* et la hauteur de l'extrusion: 5 ou 6mm, comme sur l'exemple ci-dessus. On peut aussi choisir de mettre le texte en italique.

Cliquer sur **Placer** et déposer le texte à plat, sur la surface créée par les axes rouges et verts.




Etape 3: contrôle de la taille du texte

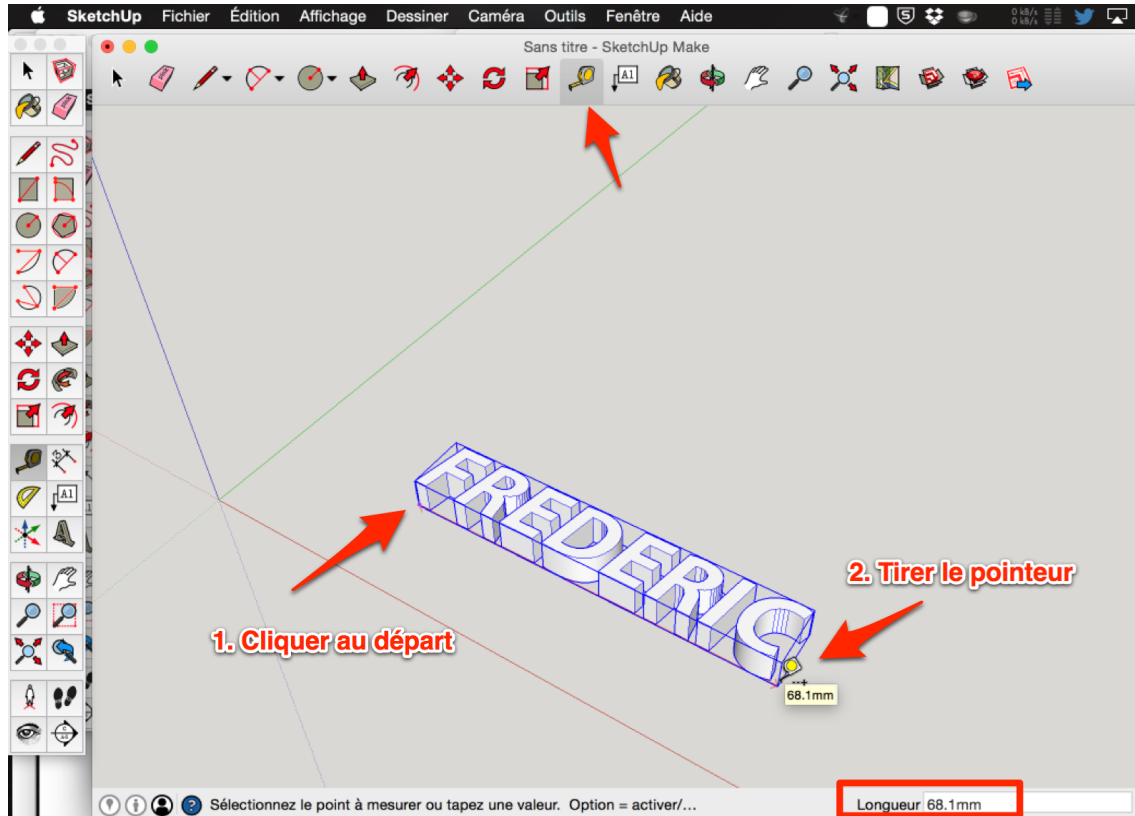
Afin d'éviter des problèmes longs à corriger ultérieurement, il faut vérifier que la longueur du texte n'excède pas 12 à 14 cm. Dans le cas contraire, on risque d'avoir des problèmes à imprimer le porte-clés... par exemple quand il fait 10km de long au lieu de 10cm...




Le porte-clés, mis à l'échelle par rapport à Ecublens et l'EPFL

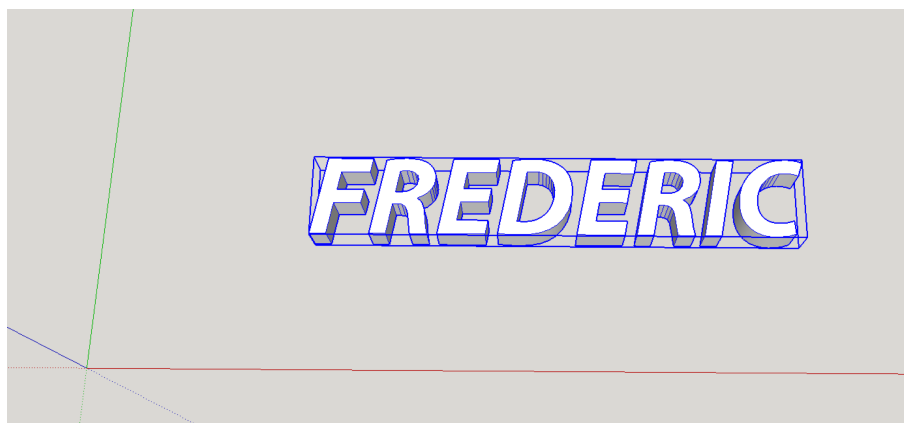


Pour contrôler la taille du texte, il faut sélectionner l'outil *Mètre* , puis cliquer au départ de l'objet à mesurer, avant de déplacer le curseur à l'autre extrémité de l'objet. Note: les angles et les points milieu sont magnétiques: ils « attirent » le curseur.



Etape 4: Créer la base


Pour commencer, il faut faire tourner la zone de travail pour avoir le texte en face de soit, légèrement au-dessus. Pour cela, sélectionner l'outil *Orbite*  et cliquer en déplaçant la souris afin de faire tourner la zone de travail.

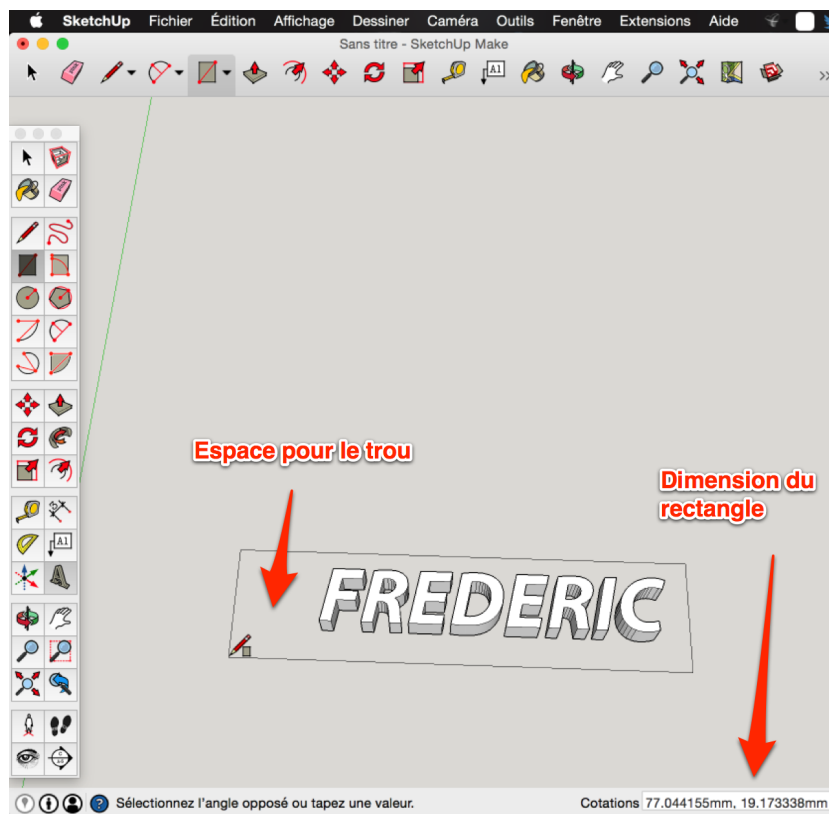


De cette manière, il sera possible de dimensionner la base. Idéalement, il devrait dépasser de 4 à 5mm en dessus et en dessous du texte. Ainsi, si on a choisi une police de 10mm, il faudra rajouter 8 à 10mm à la largeur du rectangle, soit 18-20mm.

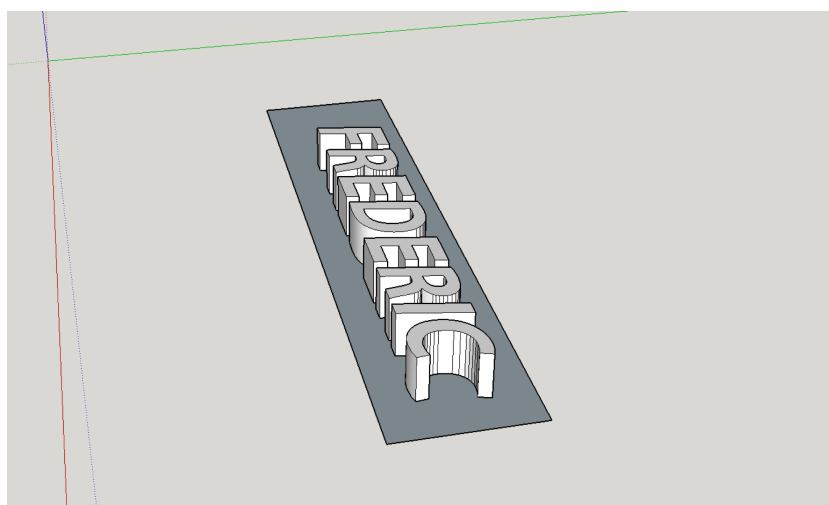


Il est important de laisser assez de place à la gauche du texte. Il faudra en effet y intégrer un trou d'un diamètre minimal de 4mm (recommandé: 5mm) afin d'y placer l'anneau.

Pour réaliser la base, utiliser l'outil *Rectangle*  et créer un rectangle plus grand que le texte autour de celui-ci. Adapter la hauteur à l'aide de la fenêtre *Cotations* en bas à droite.




A l'aide de l'outil *Orbite* , tourner la zone de travail d'environ 90°.

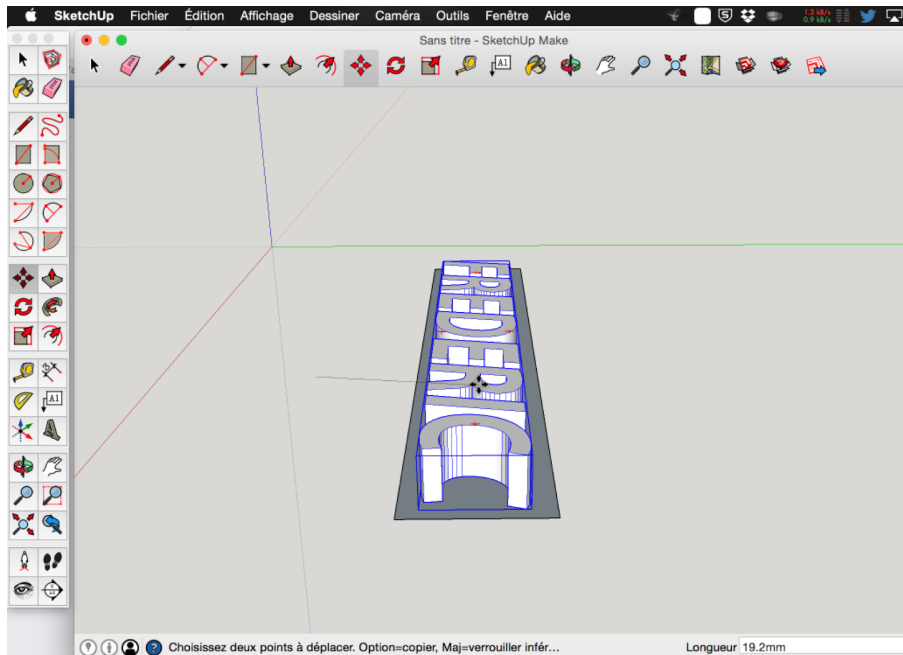




Il va falloir maintenant centrer le texte dans le rectangle de manière à avoir la même distance en dessus et en dessous du texte.

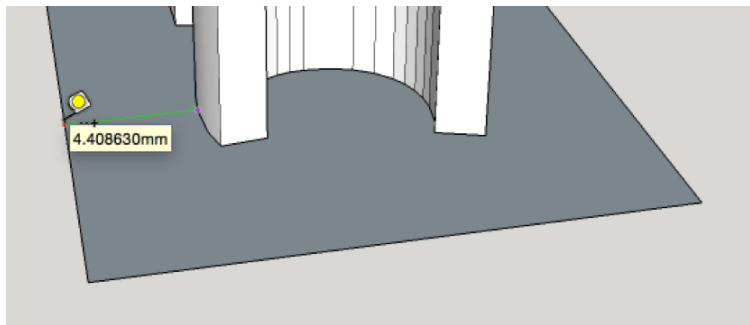



Création et impression 3D d'un porte-clés personnalisé

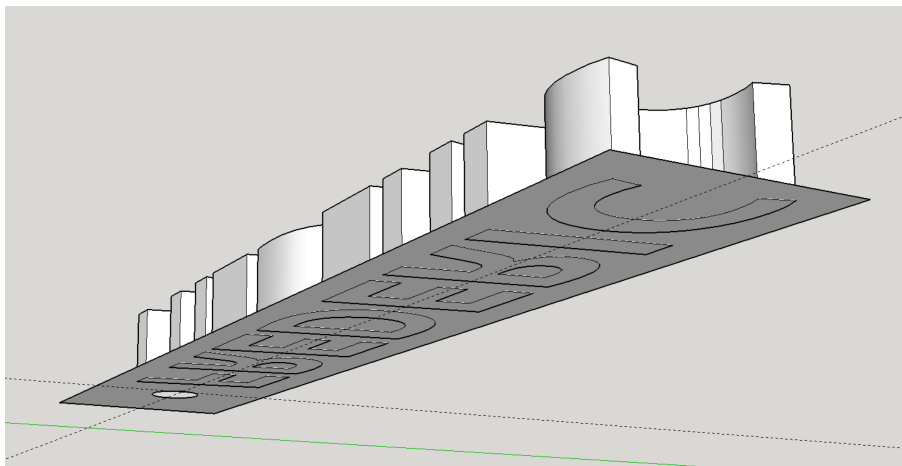
Sélectionner l'outil *Déplacer*  et cliquer-maintenir sur le texte. Le glisser sur la droite, jusqu'à ce qu'il soit à peu près centré sur le rectangle.



Sélectionner l'outil *Mètre* , et mesurer la distance entre le bas des lettres et le bord du rectangle. Répéter l'opération de l'autre côté. Les deux distances doivent être si possible égales. Si ce n'est pas le cas, à l'aide de l'outil *Déplacer* , centrer le texte.




Prendre l'outil *Orbite*  et regarder sous la pièce. Les lettres doivent juste affleurer, sans dépasser. Si cela n'est pas le cas, les lettres sont soit trop hautes, soit trop basses par rapport à la base.




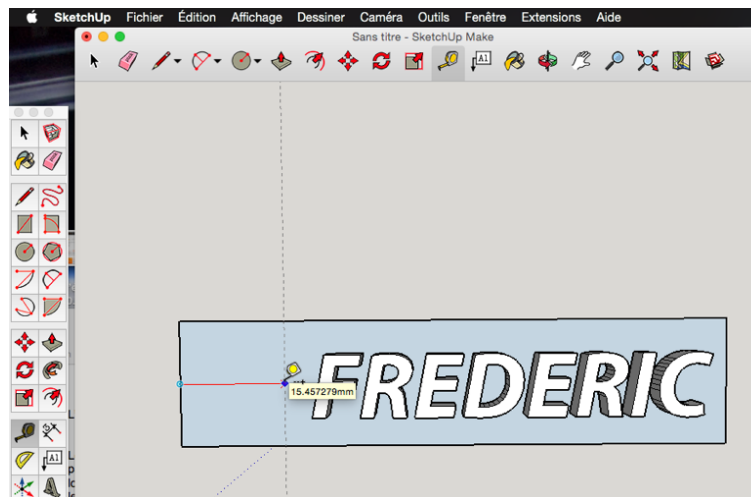


Etape 5: Réalisation du trou

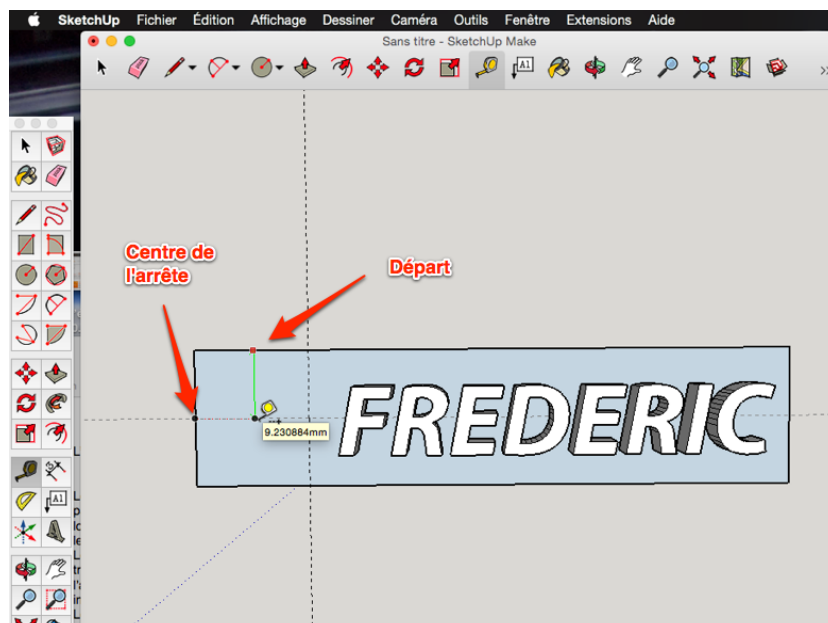
A l'aide de l'outil *Orbite* , se placer au-dessus du texte.




Sélectionner l'outil *Mètre* , se placer au centre du côté gauche du rectangle. Le point central apparaît. Cliquer dessus et déplacer le curseur sur la droite jusque vers le texte. Cliquer à nouveau. Cela permet de délimiter le centre du côté gauche.

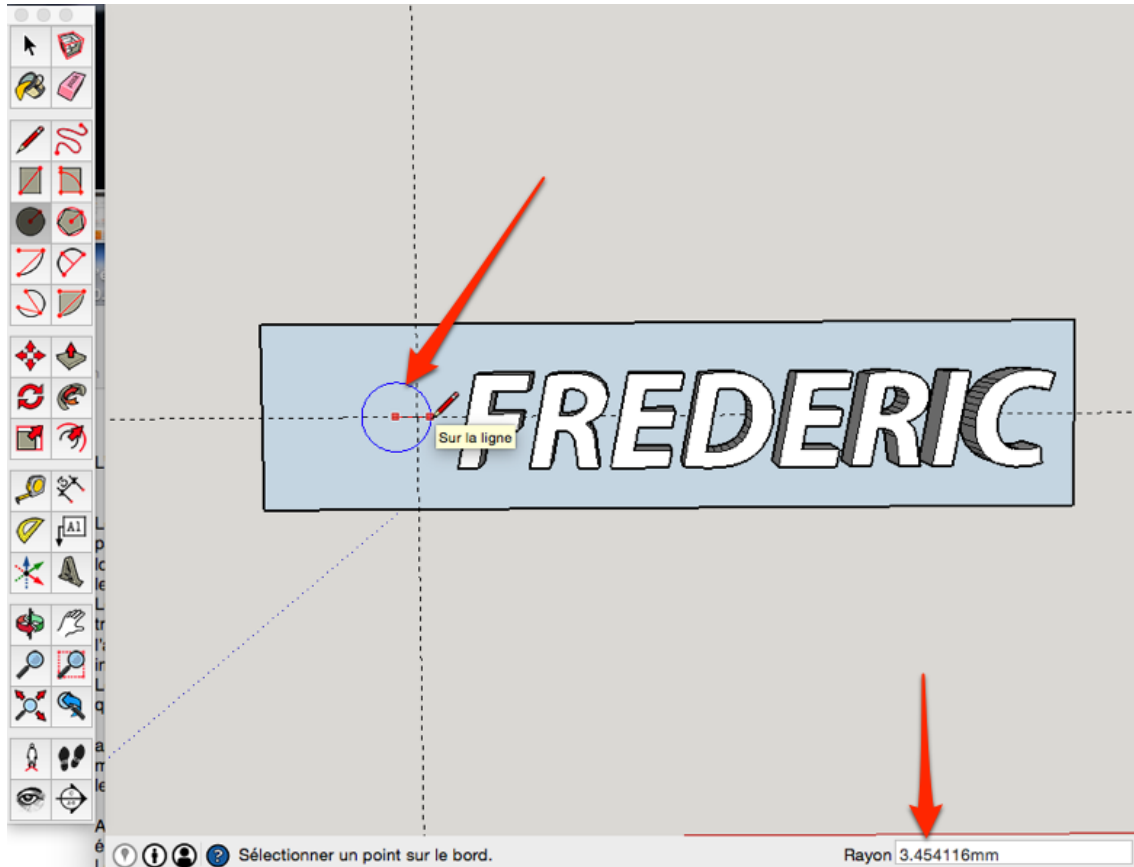



Placer ensuite le curseur en haut à gauche du rectangle, à gauche du texte, comme sur l'image ci-dessous. Cliquer et déplacer le curseur sur la moitié de la distance de la petite arrête. Un magnétisme va alors attirer le curseur exactement au milieu du rectangle. Cliquer et une ligne traitillée qui est l'axe de symétrie du rectangle, apparaît.






Sélectionner l'outil *Cercle*  et placer le curseur sur le traitillé, au centre du futur trou. Penser que le rayon sera d'environ 2 à 3mm. Cliquer et tracer le cercle. Le rayon du cercle s'affiche en bas à droite.

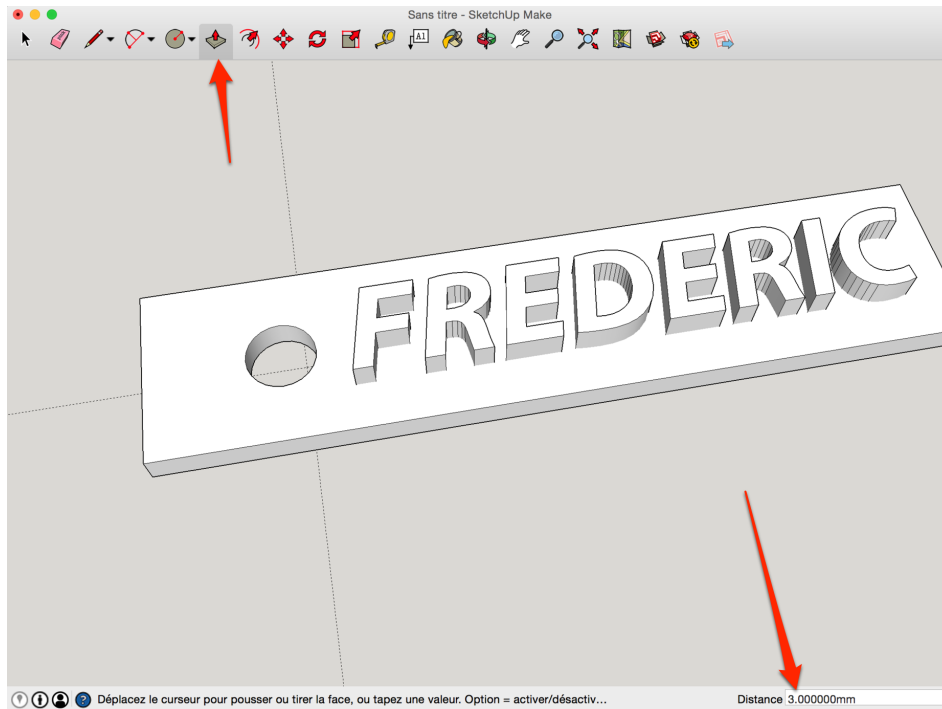


Sélectionner l'outil *Flèche*  et cliquer dans le cercle. Ensuite, appuyer sur la touche *Effacer*. Le cercle disparaît alors.

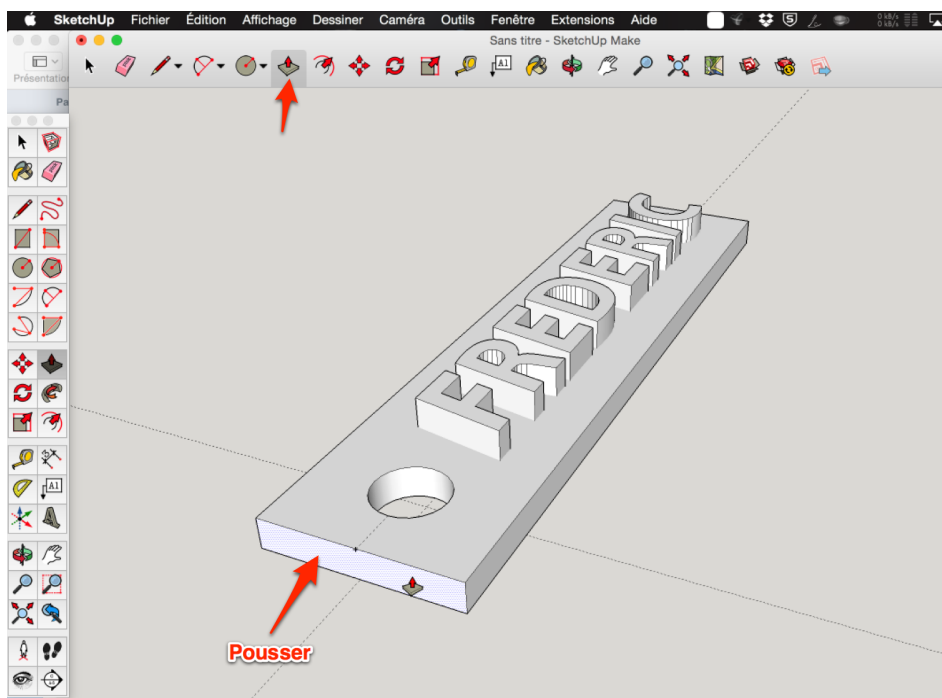


Etape 6: Création des bords


Sélectionner l'outil *Pousser/Tirer*  et placer le curseur au-dessus du rectangle. Cliquer-maintenir et déplacer le curseur vers le haut de l'écran. Le rectangle se transforme alors en volume. Tirer jusqu'à ce que la hauteur atteigne 3mm.

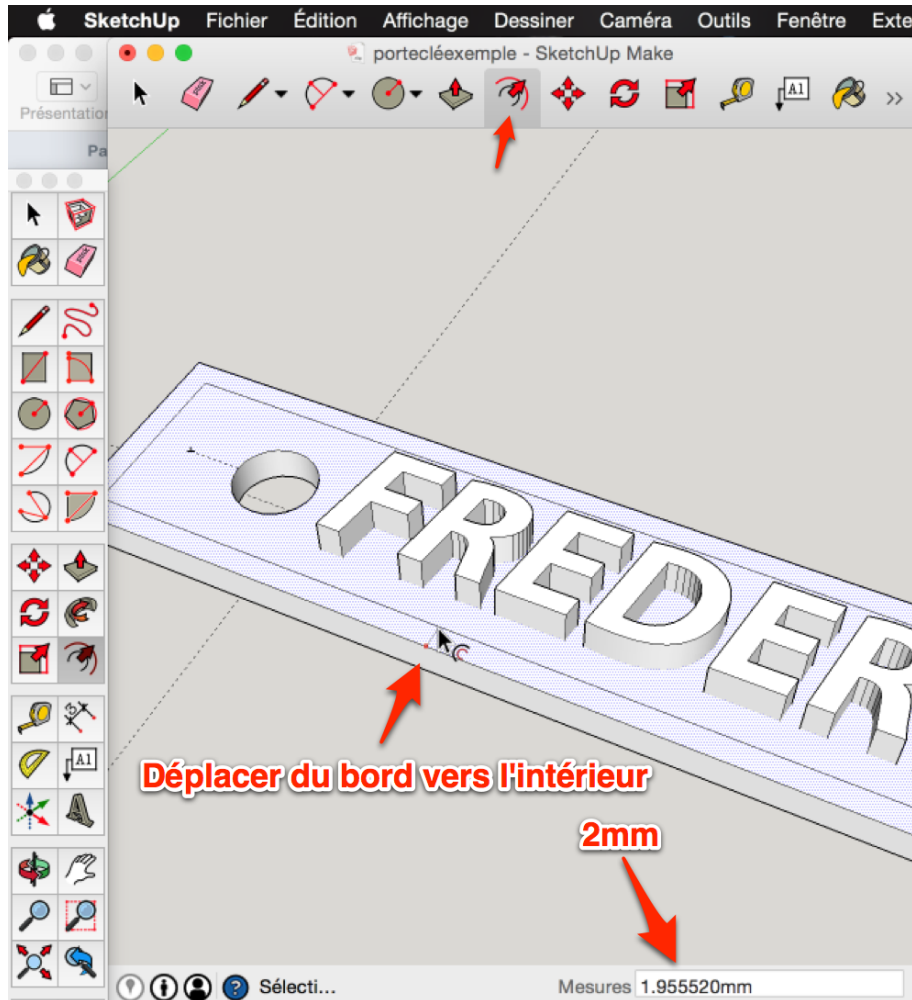



Utiliser le même outil pour pousser/tirer les bords pour allonger/raccourcir la base. Attention: laisser au moins 4 mm entre le bord de la base et le bord du trou.

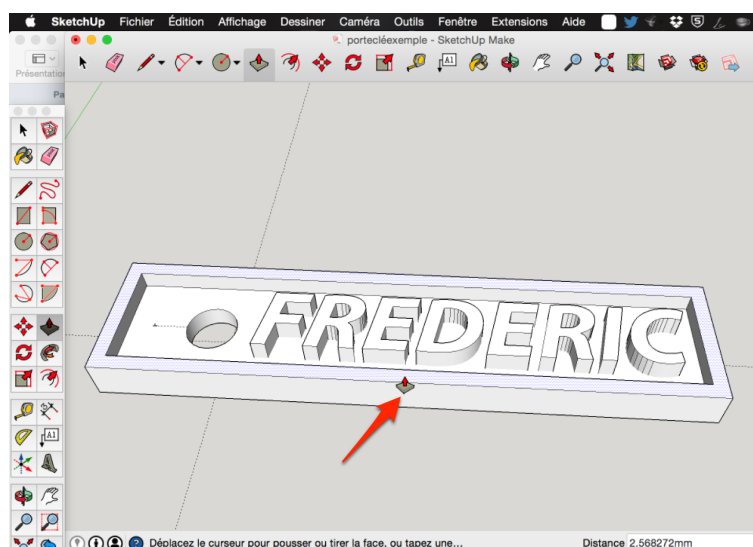




Choisir l'outil *Décalage* . Se positionner sur le bord de la face supérieure de la base, de manière à ce qu'elle devienne grise. Se déplacer ensuite sur le périmètre de la face supérieure de la base, jusqu'à l'apparition d'un petit carré rouge. Cliquer et déplacer la souris vers l'intérieur de la face, jusqu'à atteindre 2mm.



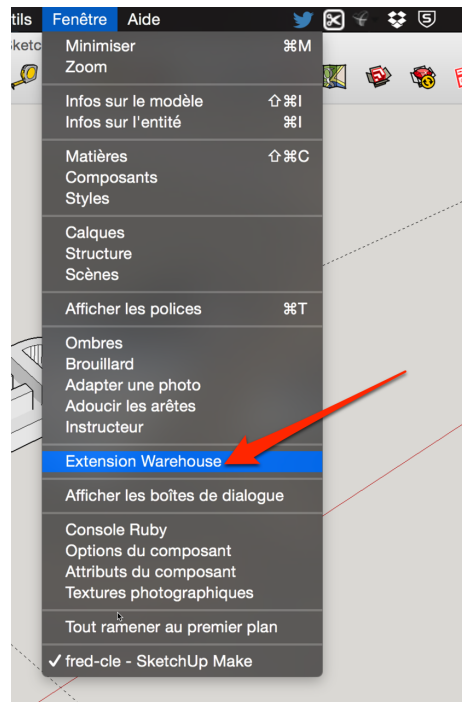
Sélectionner l'outil *Pousser/Tirer*  et placer le curseur sur le bord. Le monter de 2 ou 3 mm, jusqu'à affleurer le sommet des lettres.



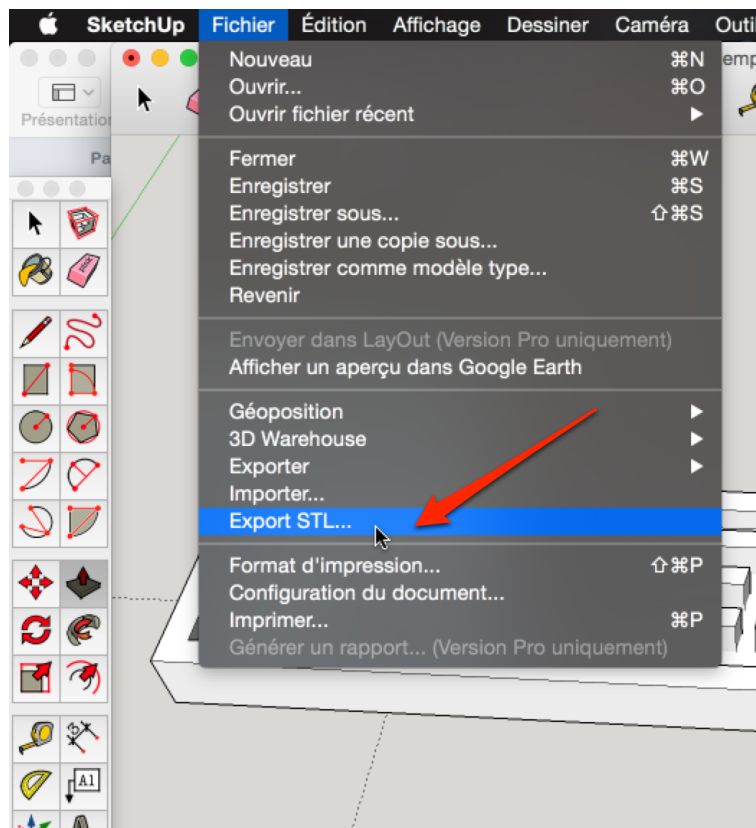


Etape 7: L'export STL

Il faut maintenant exporter le fichier créé au format STL. Pour ce faire, il faut utiliser une extension (plug-in) appelée *SketchUP STL*. Elle s'installe via l'*Extension Warehouse* (disponible dans le menu *Fenêtre*).



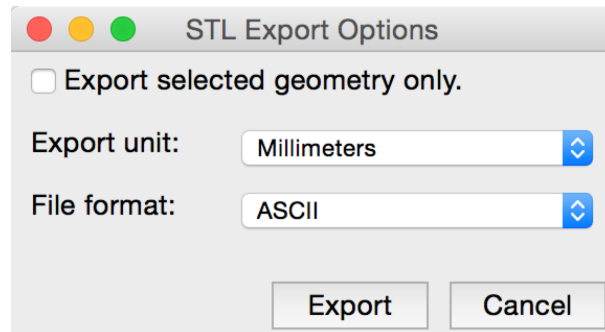
Pour exporter au format STL, aller dans le menu *Fichier/Export STL...*



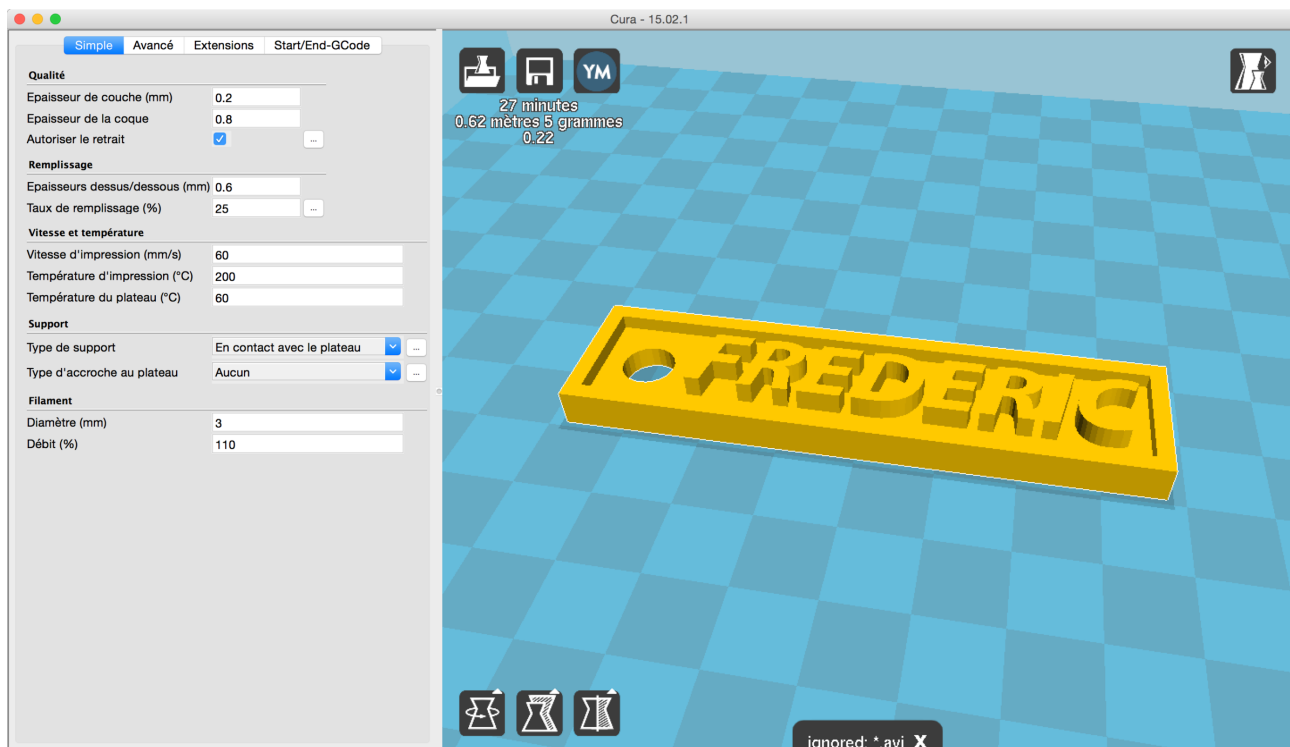


Création et impression 3D d'un porte-clés personnalisé

Sélectionner *Millimeters*, et cliquer sur *Export*. Attention: lors du choix du nom du fichier, ne pas utiliser d'accents!



Le fichier STL est alors prêt à être importé dans le logiciel de gestion de l'imprimante 3D. Dans l'exemple ci-dessous, il s'agit de Cura.



Avec un remplissage à 25%, le coût de chaque porte-clés se situe entre 15 et 25 centimes, en fonction de la longueur du prénom. La durée d'impression varie d'une imprimante à l'autre. Pour une hauteur de couche de 0.2mm, le temps moyen d'impression sur une imprimante K8200 est de 20 à 30 minutes par porte-clés.

Si un porte-clés doit s'avérer trop petit ou trop grand, il est en général possible de modifier son échelle dans le logiciel de l'imprimante 3D.



Exemple de formes de porte-clés

