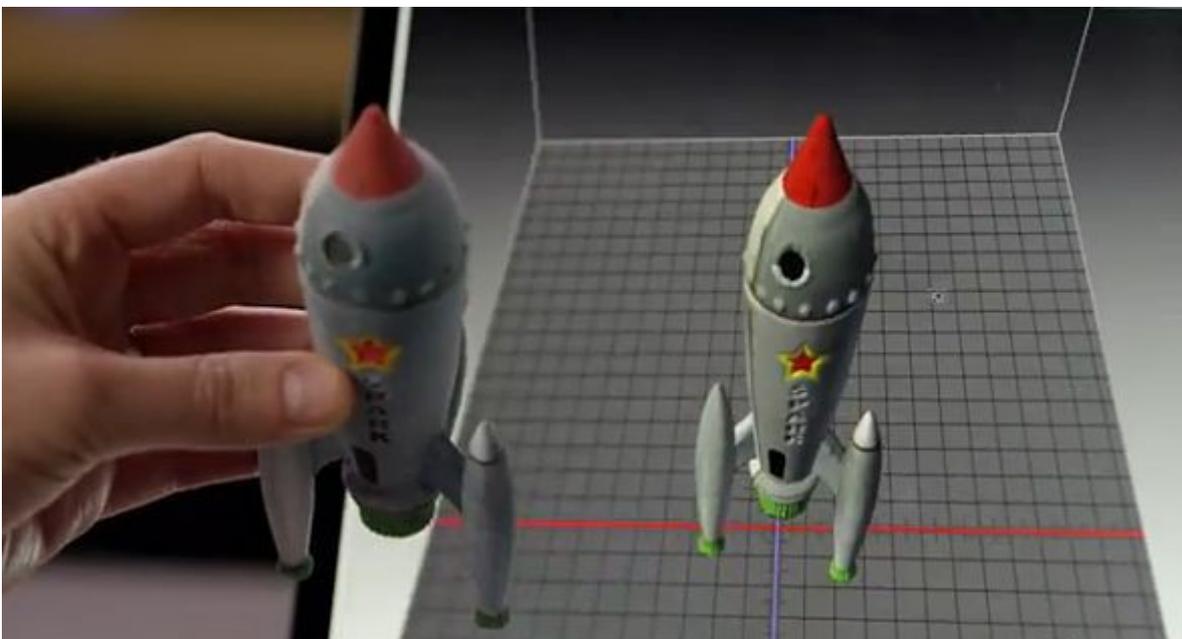


Outre le fonctionnement de l'imprimante 3D en elle-même et des [différentes techniques](#) existantes il est important d'assimiler et de bien comprendre les différentes étapes de préparation qui précèdent la phase d'impression. En effet les fichiers et les logiciels 3D sont des éléments nécessaires pour convertir votre image 2D en un objet. Pour ce faire il existe plusieurs méthodes, la première consiste à modéliser votre objet sur votre ordinateur.

La modélisation 3D



Pour imprimer un objet, excepté quelques rares exceptions, avoir un fichier 3D est une obligation. Celui peut être créé à partir d'un logiciel de modélisation 3D, récupéré directement sur un site spécialisé ou alors avec un scanner 3D.

Pour matérialiser votre objet, la première solution consiste à le modéliser c'est-à-dire de le reproduire en trois dimensions sous la forme d'une image. Pour cela il y a de nombreux logiciels à votre disposition que l'on peut répartir dans trois groupes :

1. Les modeleurs volumiques

Ces modeleurs là permettent de travailler des objets aux formes simples et primitives : cylindriques, cubiques, rectangulaires, sphériques... A l'instar d'un sculpteur ont conçoit la pièce par ajout, soustraction ou assemblage de formes. Ils sont très utilisés pour la fabrication de pièces mécaniques. Parmi les plus connus on pense à Solid Edge, CATIA et bien sûr Solidworks.

2. Les modeleurs surfaciques

– Les modeleurs surfaciques qui définissent mathématiquement la surface de l'objet sont généralement très employés dans le domaine artistique pour des formes complexes. Parmi on retrouve le célèbre [Sketchup](#), Rhinocéros ou encore [ZBrush](#).

3. Les modeleurs paramétriques

Ceux là s'adressent avant tout aux professionnels tels que des ingénieurs ou des architectes. Avec lui on modélise non pas en dessinant mais en programmant grâce des équations que l'on peut paramétrer à sa guise. Il permet de créer aussi bien des pièces mécaniques que des objets aux formes organiques. [Rhinocéros](#) et OpenSCAD font parti des plus connus, avec eux il est possible de créer aussi bien des pièces mécaniques tel que des engrenages que des bijoux. Que ce soit n'importe lequel de ces modeleurs, outres le fait de pouvoir travailler des formes géométriques, ils peuvent également jouer sur les couleurs, les textures, la luminosité... Le choix du modèle sera fonction de la nature de l'objet, de sa forme, de sa composition, de son utilisation mais aussi de votre budget et de vos compétences dans ce domaine.

Le scan 3D



La deuxième méthode consiste à scanner l'objet que l'on souhaite imprimer avec un [scanner 3D](#). Il existe beaucoup de modèles sur le marché, on distingue trois grandes familles

1. Les scanners dit à lumière structurée émettent différent type de rayonnement : rayon x, laser, lumière... qui sont projetés sur l'objet pendant qu'une caméra procède à l'analyse de la déformation de la projection. Exemple : le modèle David Structured light 3D Scanner SLS 1
2. Les scanners laser fonctionnent un peu de la même manière que les télémètres laser qui sert à

mesurer les distances. Des milliers de points laser sont projetés sur l'objet cible ce qui donne des milliers de points sur la surface de celui, chacun correspondant à une coordonnée spatiale. Parmi les plus connus on peut citer le modèle Faro ou encore NextEngine.

3. Les scanners stéréoscopiques fonctionnent avec deux systèmes de caméras vidéo pointant toutes les deux vers le même objet. Le principe est le même que ce que l'on appelle la [vision stéréoscopique](#) humaine. Quand nous regardons quelque chose, notre œil droit et notre œil gauche envoient chacun sa propre information au cerveau qui va reconstituer l'image à partir des deux images reçues.

4. La Kinect, il s'agit là de la méthode la moins chère du marché même si elle n'est pas la plus précise. Celle-ci est à la base un périphérique de la console de jeu Xbox, il s'agit d'une petite caméra qui détecte les mouvements et les images. Cette technique a été détournée de son usage initial pour jouer le rôle d'un scanner en la couplant à différents logiciels tel que [Scenect](#), Skanet ou encore [ReconstructMe](#).

Récupérer un fichier 3D



[Low Poly Angel Female](#)

by [BitGem](#)

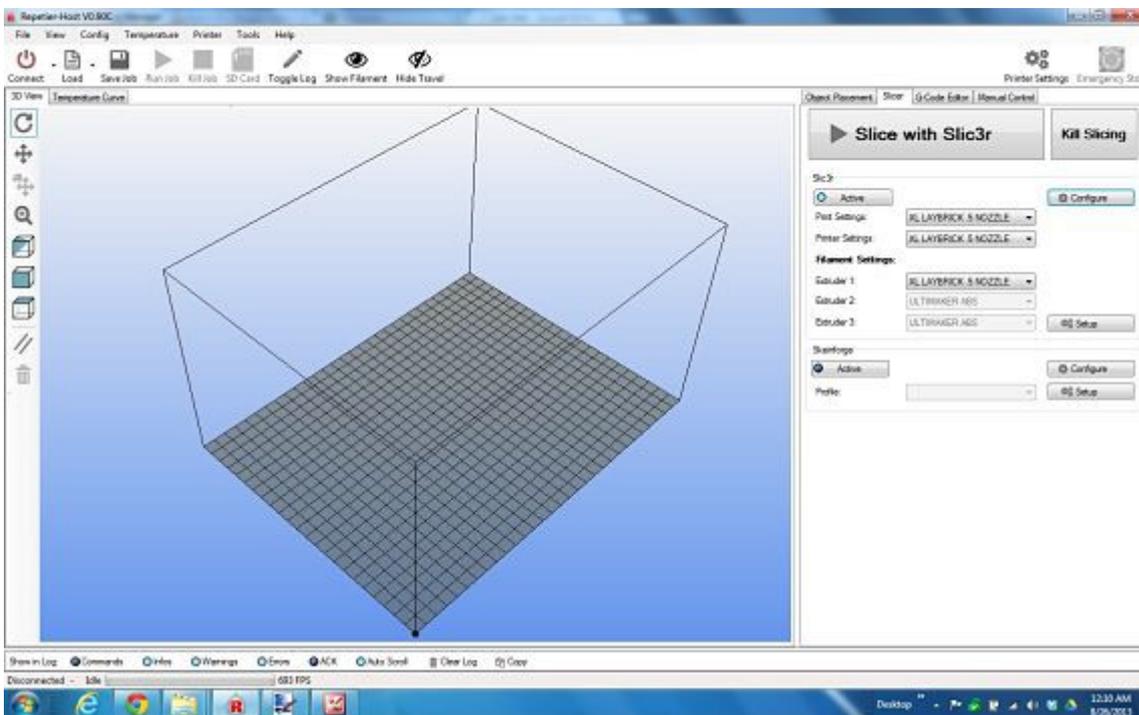
on [Sketchfab](#)

La méthode la plus simple si vous n'avez ni les moyens ni la compétence technique, c'est de récupérer directement votre fichier sur une plateforme de partage. Il existe une multitude de sites web proposant gratuitement ou pas ce genre de modèles. Peu nombreux, on peut déjà citer parmi les sites français, parmi eux [Sketchfab](#) une plateforme gratuite créée en 2012 qui dispose déjà de 100 000 modèles en ligne. Sa particularité c'est le pouvoir de pouvoir y échanger et visualiser les modèles 3D directement via le navigateur (voir image ci-dessus). Si celle-ci est de création française on peut justement regretter qu'elle ne soit pas proposée dans la langue de Molière... Il y a

aussi l'inévitable [Sculpteo](#) mais qui est un cas particulier car il s'agit d'un service d'impression 3D. De ce fait pour ce site il n'est pas possible de télécharger des fichiers pour votre imprimante, vous choisissez votre modèle 3D que Sculpteo va ensuite imprimer pour vous.

Du côté des sites étrangers le choix est bien plus vaste... On retrouve bien sûr [Thingiverse](#), la librairie en ligne de l'américain Makerbot. Parmi les plus connus, on ne peut oublier [3D Warehouse](#) la fameuse banque d'image de sketchup google, mais aussi [Shapeways](#) qui est certainement la plus connue et que l'on pourrait même qualifier d'amazon de l'impression 3D. Pour cette plateforme néerlandaise, à l'instar de Sculpteo pas de téléchargement possible mais on peut y trouver des modèles à faire imprimer ou même y vendre ses propres créations. Pour finir on peut citer aussi [Cubify](#) créé par le fabricant 3D Systems, un système plus élitiste et qualitatif où des designers qui auront été aux préalables sélectionnés pour la qualité de leur création proposent de télécharger leurs modèles 3D.

Le format STL



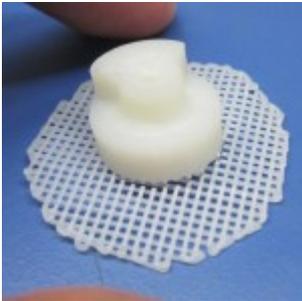
Quelque soit la méthode que vous avez choisi ci-dessus pour récupérer un fichier, celui-ci devra être exporté au format [STL](#) pour que l'impression puisse se lancer. Développé par 3D Systems ce format ne sert qu'à transmettre la géométrie de surface de votre objet. Le fichier qui est exporté se présente sous la forme d'un maillage composé de plusieurs triangles déterminant le volume de votre objet dans l'espace. Il faut veiller à ce que ce maillage soit bien fermé pour que celui-ci soit considéré comme solide, de plus sa qualité est importante car jouant sur le résultat final de votre impression. Même si tous les logiciels n'exportent pas au format STL, souvent il suffit de modifier l'extension pour parer au problème.

Préparation du fichier STL

Avant de lancer l'impression il reste une dernière opération. Un logiciel va devoir découper en plusieurs tranches ce fichier STL, chacune d'entre elles représentant une portion du modèle à imprimer. Plus la résolution sera mince plus il faudra de tranches et donc plus se sera long. Si vous avez par exemple une résolution de 50 μm (5 tranches/mm) cela correspond à 50 tranches par cm. C'est également à ce moment qu'est calculée la densité de votre pièce, c'est-à-dire la quantité de matière qu'il va être nécessaire pour la remplir ainsi que l'épaisseur de sa surface externe. Entre par exemple un vase et un engrenage, la densité n'est pas la même... En général chaque imprimante a

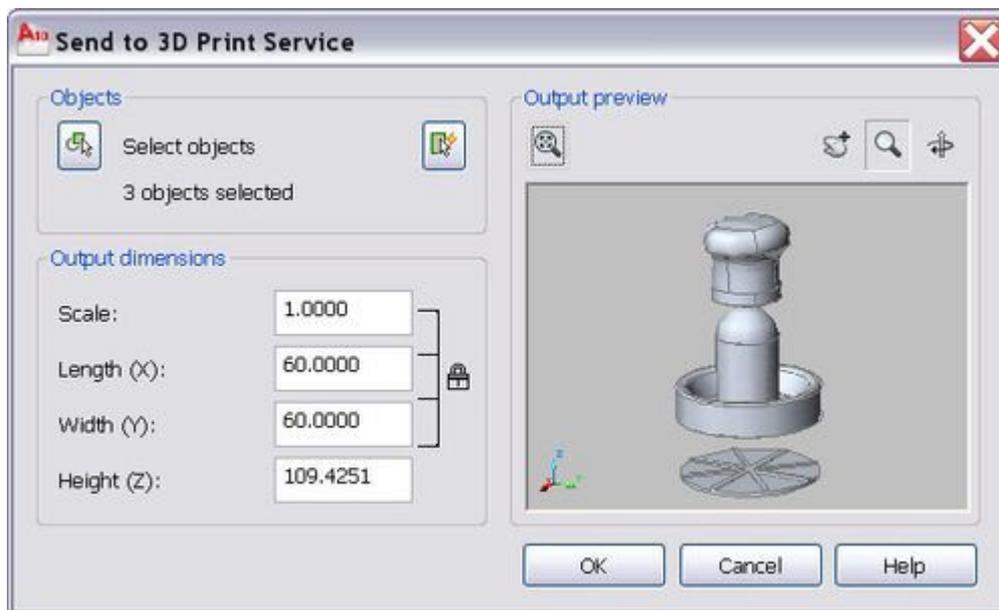
déjà son propre logiciel de tranchage intégré, parmi les plus courants on retrouve Cura, [Markerware](#), KiSSlicer, Slic3r, [ReplicatorG](#)... Le fichier tranché se fera exclusivement dans le format G-code qui est un langage de commande presque universel pour les machines outils.

Un support pour votre objet



Si vous pratiquez une impression de type FDM, l'ajout d'une grille de fabrication est préconisée afin de soutenir votre objet surtout si sa base est réduite. Le dépôt couche par couche se fera sur cette base pour empêcher la pièce de s'effondrer. Pour d'autres objets tels que certaines figurines ou par exemple une fusée, un échafaudage sera nécessaire afin de soutenir les éléments en question. C'est le logiciel de tranchage qui détermine l'emplacement de ces supports et la quantité de matière à déposer selon une trame bien précise pour pouvoir l'enlever plus facilement une fois l'impression terminée.

L'exportation



Il y a plusieurs façons d'exporter votre fichier, cela va en fait dépendre de la marque et du modèle de votre imprimante. Pour certaines l'exportation s'effectue via un câble USB, chez d'autres elle se fera par le biais d'une carte SD. Pour la majorité des imprimantes qui sortent aujourd'hui le transfert de votre fichier 3D peut se faire via toutes ces options avec en plus le Wi-Fi.