

**Auteur :** Jean-Paul Aeberhardt

**Date :** Octobre 2014

## **Création d'un couple vis/écrou**

### **Partie 1**

#### **Quelques considérations concernant la modélisation dans Blender**

La modélisation dans Blender s'appuie sur la création d'objets.

Chaque objet est un volume défini par une structure interne en treillis (« mesh » ou grillage). La finalité première de Blender est l'animation 3D => la création de la structure interne des objets (treillis) n'est qu'une petite partie des fonctionnalités du logiciel. Sa richesse tient aux outils disponibles pour donner une surface aux treillis avec tous les effets possibles de couleur, matière, lumière, ombres et reflets d'une part, l'animation des objets d'autre part. D'autre part, les objets créés pour l'animation le sont sans le souci qu'ils soient effectivement imprimables via une impression 3D.

Le manuel de Blender est donc extrêmement touffu et ne permet pas réellement au concepteur d'objets imprimables de trouver facilement ce qui lui est utile voire indispensable.

Le site « floss manuals » propose un tutoriel entièrement consacré à l'utilisation de Blender pour l'impression 3D.

La première partie propose de configurer le Blender pour faciliter son utilisation pour l'impression : présentation de l'écran principal et sélection des fonctions (« addons ») utiles. (<http://www.flossmanualsfr.net/blender-pour-limpression-3d/>)

Les parties suivantes proposent des exercices qui permettent de comprendre progressivement les concepts et les outils.

#### La notion d'objet imprimable en 3D

Chaque maille du treillis est un polygone fermé constitué d'arêtes (« edges ») elles-mêmes définies par ses extrémités : sommets ou nœuds (« vertices »).

Pour que l'objet soit « imprimable », le treillis doit constituer un volume « fermé » et avoir une épaisseur.

Pour que le volume soit fermé, les mailles du treillis doivent être transformées en « faces » => on sélectionne, par exemple, les sommets de la maille et on applique la touche F au clavier (« make face ») ou on passe par les menus et sous-menus successifs « mesh » « vertices » « make face ».

Un cylindre constitué d'une simple paroi cylindrique n'est pas imprimable, car il n'a pas d'épaisseur. On pourra par, exemple, lui donner de l'épaisseur en définissant une paroi interne et une paroi externes, complétées par des faces reliant ces parois à leur périphérie.

Les treillis créés ne doivent pas seulement avoir l'apparence à l'écran d'un volume fermé, ils doivent être effectivement fermés. Il est ainsi fréquent que l'on crée des sommets ou des arêtes superposées => elles ne donneront pas un volume fermé.

Une étape importante de la modélisation sera de soumettre les objets à un outil de vérification avant de les exporter vers le logiciel de préparation de l'impression (Slickr).

Pour être imprimable, un objet ne doit pas non plus comporter de parois internes. Si l'on veut réunir deux objets fermés, il faudra être attentif à ne pas laisser de faces internes au niveau de leur liaison.

## Les modes de fonctionnement de Blender

### *Modes objet / edit*

Blender permet de concevoir des objets et la structure de ces objets.

La gestion des objets et le travail sur leurs structures se font dans deux environnements différents appelés modes : on devra passer en permanence du mode « objet » au mode « edit » qui permet de modifier la structure des objets. (Il existe d'autres modes pour le traitement des surfaces, l'animation etc... qui ne sont pas directement utiles pour l'impression 3D).

Il est fréquent que l'on oublie de basculer d'un mode à l'autre et que l'on soit brusquement perdu, car on ne comprend plus ce qui se passe à l'écran.

- ⇒ D'une façon générale la touche « CMD Z » (sur MAC) défait la (les) dernières opérations et permet de revenir en arrière (« Shift CMD Z » rétablit une opération annulée).

### *Les modes de sélection des constituants des treillis*

En mode « edit », il y a en bas de l'écran une petite palette avec la visualisation de trois cubes, l'un avec un sommet en jaune, l'autre une arête et le troisième une face.

Avant de sélectionner un élément d'un treillis, il faut faire un clic gauche, dans cette palette, sur le type d'élément que l'on veut sélectionner.

## La souris, les raccourcis, le pavé numérique

### *La souris*

Blender est conçu pour une souris à deux boutons + une molette centrale (mais peut gérer d'autres types de souris).

Le clic droit sert à sélectionner les parties d'un treillis : sommets, arêtes, faces.

Le clic gauche sert à sélectionner dans les menus.

Il sert également à positionner le « curseur 3D » (cercle rouge et blanc) qui permet – entre autres – de définir le centre des objets que l'on crée.

On va donc passer continuellement du clic droit au clic gauche.

C'est une source de fausses manœuvres répétées.

Il est notamment fréquent que l'on déplace par erreur le curseur 3D qui joue un rôle important car c'est à partir de sa position que les nouveaux objets sont positionnés par défaut.

Or si on fait un clic gauche à l'écran au lieu d'un clic droit de sélection de sommet, arête ou face, on va déplacer le curseur.

On peut le recentrer en tapant « shift S » + « cursor to center ».

Le « track pad » d'un ordinateur portable fonctionne, si on est bien entraîné....

### *La gestion des vues*

Elle se fait principalement par le pavé numérique qui permet de faire passer de vues en perspective (par défaut) à des vues de dessus, de face, en rotation etc....

Il faut s'entraîner à sa manipulation (cf floss manuals).

La touche 5 permet de passer d'une vue en projection (« ortho »), c'est à dire sans effet de perspective, à une vue avec effet de perspective et réciproquement.

La molette centrale de la souris permet un effet de zoom.  
Il existe d'autres façons de faire tourner un objet, non décrites ici.

L'orientation des objets :

En bas à gauche de l'écran se trouve la représentation des 3 axes, x,y,z.  
Quand on fait tourner l'objet avec la souris, ce « widget » tourne également.  
On peut donc en l'observant savoir en permanence comment l'objet est orienté.

*Le pavé numérique*

Il est utile car il permet d'afficher simplement les vues (de face, de dos, ortho, de dessus etc....).

On peut émuler le pavé numérique en allant dans « préférences utilisateurs » (<ctrl> <alt> <U>) puis, dans l'onglet « input », en cochant la « emulate numpad ».

Les sauvegardes

*Sauvegarder le travail en cours*

On peut à tout moment sauvegarder un environnement Blender et le travail en cours.

Cliquer sur l'icône située en haut à gauche de l'écran et choisir dans le menu l'icône « info ».  
Cette icône remplace la précédente en haut à gauche avec un menu à droite.

Sélectionner « file ».

Aller dans « save as ».

L'écran principal affiche les dossiers disponibles = naviguer pour sélectionner le dossier cible et donner sur la deuxième ligne en haut de l'écran le nom du fichier.

Pour enregistrer, sélectionner la première ligne en haut de l'écran et cliquer sur « save blender » à droite.

*Exporter un objet pour l'impression 3D*

Même processus et choisir « export » dans « file ».

Choisir « .stl » dans le sous-menu des choix de format.

L'écran principal affiche les dossiers cibles possibles.

Donner le nom du fichier de sauvegarde en deuxième ligne de l'écran.

Sélectionner la première ligne et cliquer à droite sur « save .stl »

*Mettre en réserve un objet en cours de travail.*

On a souvent intérêt à prendre une copie d'une étape intermédiaire (ou finale) de la création d'un objet.

Blender propose 20 « couches » ou « layers » de stockage intermédiaire.

Elles sont matérialisées, en mode objet, par deux pavés de 10 cases en bas de l'écran.

Un point dans une case signifie qu'elle est occupée.

On peut cliquer sur une case pour en faire l'espace de travail.

On peut transférer les objets de son choix de l'espace de travail en cours vers le « layer » de son choix.

C'est un transfert, donc il peut être intéressant de faire une copie avant de mettre un objet en réserve.

Copie en mode objet :

« object » « duplicate object » « return » (pour validation, attention à ne pas déplacer l'objet ),  
Transfert :  
Continuer les opérations ci-dessus par « move to layer » + choix du layer dans la palette qui apparaît.