

**Documentation Partie Blender
Projet Serre et Usine VR**



Table des Matières

1. Notes Préliminaires.....	3
2. Applications Nécessaires.....	4
3. Vocabulaire de base.....	5
4. Découverte et configuration de l'environnement de travail.....	6
4.1 Naviguer dans sa scène 3D.....	7
4.2 Découverte des fenêtres.....	8
4.3 Configuration de l'environnement de travail.....	15
4.3.1 Avoir un nombre de undo steps “raisonnable”	15
4.3.2 Comment installer et activer une extension.....	16
4.3.3 Comment afficher les “statistiques” de son projet.....	18
5. Commencer son projet sur Blender.....	19
5.1 Créer un mesh.....	19
5.2 Modifier son mesh.....	20
5.2.1 Faire un trou dans son objet.....	20
5.2.2 Faire un grillage dans son objet.....	22
5.3 Créer et modifier des textures.....	25
5.3.1 Faire une vitre.....	26
5.3.1 Importer une texture.....	29
5.4 Configurer une armature.....	32
5.4.1 Créer et modifier une armature.....	32
5.4.2 Assigner une armature à un ou plusieurs objets.....	35

1. Notes Préliminaires

Les tests pour ce guide ont été réalisés avec *Blender* 4.0 ainsi que 4.4.1 sur *Windows* 10 et 11. Toute version de *Blender* supérieure à la 4.4.1 devrait fonctionner pour ce guide (à l'heure où je commence la rédaction de ce guide, *Blender* en est à sa version 4.5).

En découvrant et en lisant ce guide, vous pourrez vous rendre compte que certaines parties, étapes, ou encore objectifs peuvent paraître répétitifs. En effet, *Blender* est un logiciel de modélisation 3D très complet, et beaucoup de choses peuvent être faites de plusieurs manières différentes. Nous n'allons pas présenter toutes les manières, mais uniquement celles que nous avons utilisées et jugées les plus simples lors de notre stage.

Enfin, pour ce qui est du matériel nécessaire, il suffit d'avoir un ordinateur. Il se peut que *Blender* crash au lancement si l'ordinateur n'est pas suffisamment puissant. Si tel est le cas, essayez d'utiliser une version antérieure (par exemple la version 4.0).

Il est également fortement recommandé d'utiliser une souris plutôt qu'un pavé tactile : cela facilitera grandement l'utilisation de *Blender*. De plus, les conseils donnés par la suite pourraient s'avérer inutilisables avec un pavé tactile plutôt qu'une souris.

Si vous souhaitez apprendre *Blender* plus en détail, je vous recommande cette chaîne YouTube (en anglais) qui m'a beaucoup aidé à découvrir ce logiciel.

<https://www.youtube.com/@JoeyCarlino>

2. Applications Nécessaires

- Blender : <https://www.blender.org/download/>
(Pour les versions antérieures : <https://download.blender.org/release/>)
- LoopTools : <https://extensions.blender.org/add-ons/looptools/>
(Il sera expliqué plus tard comment installer et activer des extensions)

3. Vocabulaire de base

Avant de se lancer dans la modélisation d'objets, décors ou peu importe, il est important d'être au point sur le vocabulaire employé lorsque l'on fait de la modélisation 3D sur *Blender*.

Avant tout, il faut savoir que dans *Blender*, tout est créé à partir de Vertices, Edges et Faces. Ce sont les 3 composantes de base de la modélisation 3D. Ces termes sont simples à comprendre puisqu'ils se réfèrent directement à la géométrie dans l'espace. Ainsi:

- Vertice : les vertices sont des points de l'espace 3D (donc possédant des coordonnées) et représentant les sommets des objets.
- Edge : les edges sont des lignes droites reliant deux vertices.
- Face : les faces sont des surfaces **planes** délimitées par des edges.

Les faces ont également un vocabulaire bien précis en fonction du nombre de edges les définissant:

- Tri : face définie par trois edges.
- Quad : face définie par quatre edges.
- N-gon: face définie par au moins cinq edges.

Avec ces trois composantes, il est donc possible de créer des Mshs. Un mesh désigne l'ensemble de vertices, edges et faces donnant à un objet 3D sa forme.

Attention, un objet n'est pas forcément un mesh. Par exemple, un bone est un objet mais pas un mesh (il n'a pas de forme ni n'est composé de vertices, edges ou faces). Nous verrons les bones plus en détail plus tard.

Cette courte partie présente le vocabulaire de base permettant de comprendre ce guide. Si vous souhaitez rentrer plus en détail, voici une vidéo (en anglais) qui présente et explique plus de vocabulaire:

https://www.youtube.com/watch?v=YFlhfF_5cdE

4. Découverte et configuration de l'environnement de travail

En lançant *Blender*, vous arriverez sur cette page:

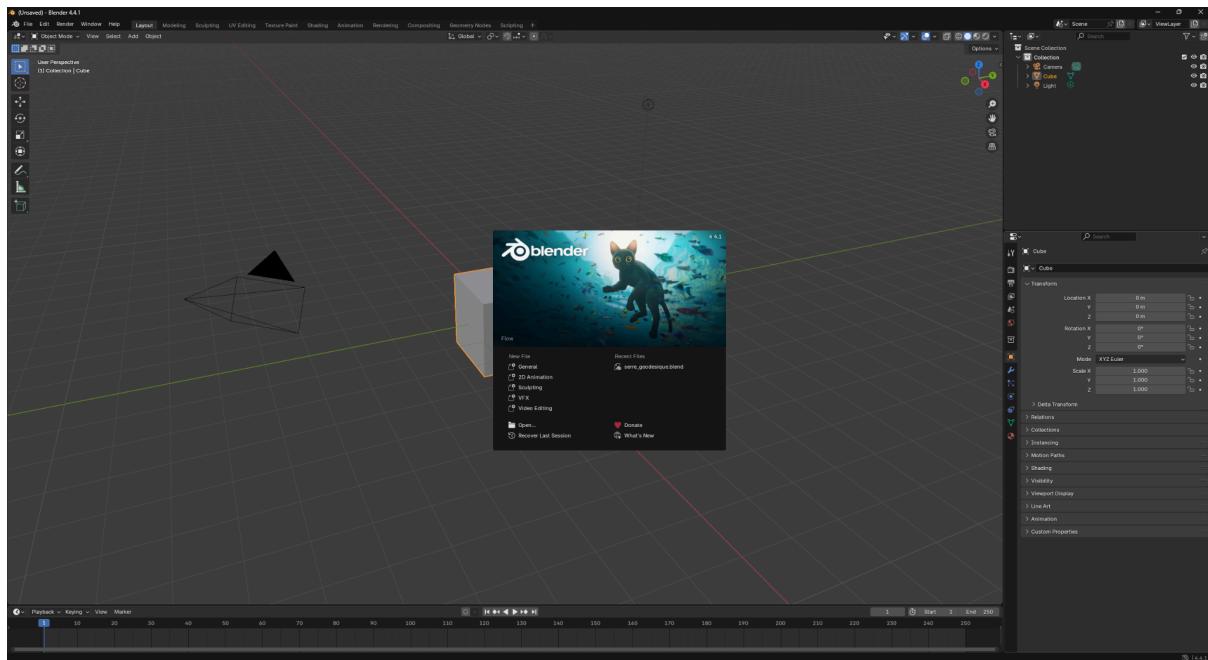


Figure 1 : Lancement de *Blender*

Vous pourrez cliquer n'importe où en dehors de la fenêtre du milieu pour la faire disparaître.
Voici ce que vous verrez alors:

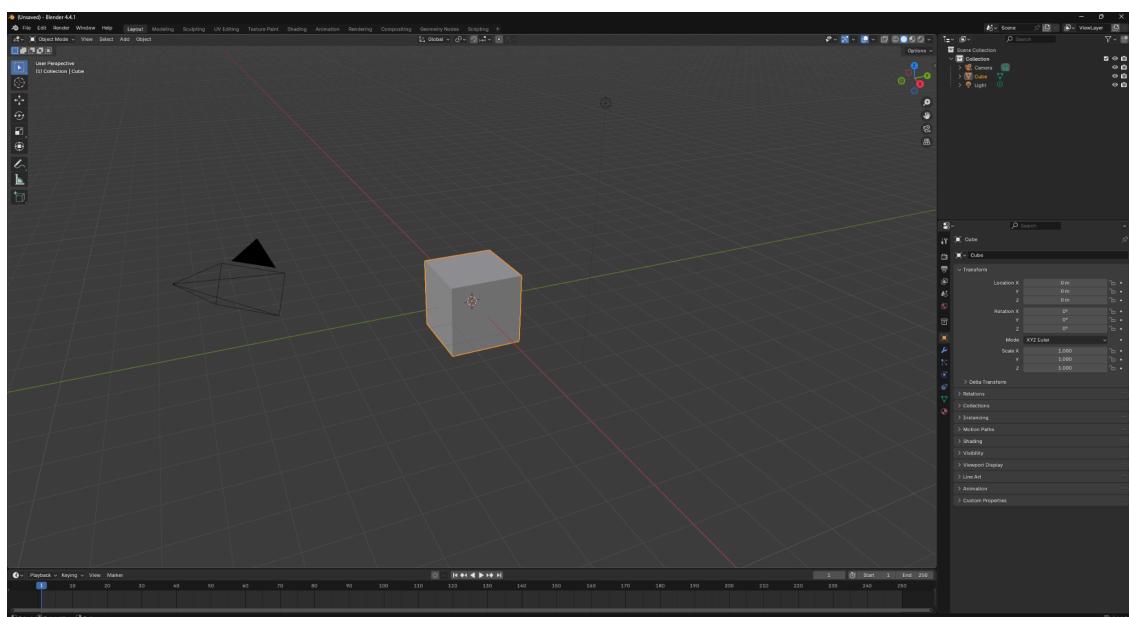


Figure 2 : Lancement de *Blender* (2)

4.1 Naviguer dans sa scène 3D

Pour naviguer dans la scène, il est possible d'effectuer différents types de mouvement.

Comme n'importe quel espace orthonormé en 3D, celui-ci est constitué de 3 vecteurs non colinéaires. Ceux-ci sont visibles dans le petit Gizmo en haut à droite de la fenêtre de vue 3D. L'orientation de ce petit repère indique l'orientation du point de vue de l'utilisateur par rapport à ces 3 axes.

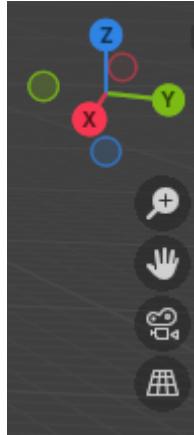


Figure 3 : Outils de navigation *Blender*

Il est possible de fixer son point de vue par rapport à un axe: pour cela, il suffit de cliquer sur l'une des lettres en bout d'axe sur le gizmo (x , $-x$, y , $-y$, z , $-z$). Il est également possible d'utiliser le pavé numérique : 1 pour $-y$, 3 pour x et 7 pour z .

Par ailleurs, cette vue "supprime" la projection en perspective. Cette option peut également être déclenchée en appuyant sur la touche 5 de son pavé numérique, ou en appuyant sur le dernier bouton (le plus en bas) de la figure 3. En appuyant de nouveau sur 5 (ou sur le bouton), on repasse à la projection en perspective, et ainsi de suite.

Le mouvement du point de vue de l'utilisateur dans l'espace 3D s'effectue en maintenant la touche molette tout en bougeant la souris.

On peut zoomer/dézoomer en utilisant le scroll de la molette, ou en maintenant la touche Ctrl tout en bougeant la souris vers l'avant ou l'arrière.

Il est également possible d'effectuer un mouvement de translation planaire (le plan étant l'écran de l'ordinateur). Pour cela, maintenez la touche Shift et la touche molette tout en bougeant votre souris.

4.2 Découverte des fenêtres

Le Outliner (cf figure 4) est une fenêtre permettant de visualiser de manière simple et directe les objets présents dans notre projet, leur organisation, ainsi que la hiérarchie de notre projet.

Sur la figure ci-dessous, on peut voir par exemple que l'arborescence est organisée de la manière suivante:

- Les Objets (icônes oranges) sont rangés dans des Collections;
- Chaque objet à un noeud fils “Object Data Properties” (l’icône triangle vert) correspondant aux propriétés de l’objet;
- Le cube étant doté d’un matériau/textures, son noeud “Object Data Properties” possède un noeud fils “Material”.

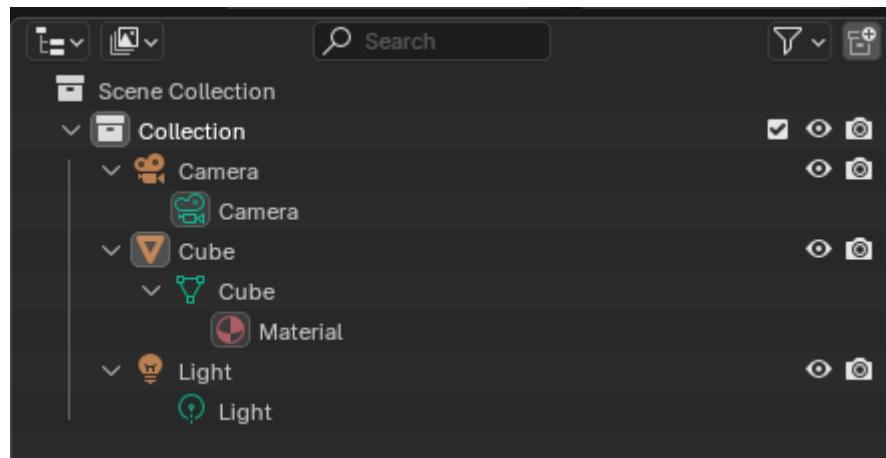


Figure 4 : Outliner

La fenêtre suivante, le Properties Editor (cf figure 5) est une fenêtre permettant de visualiser et modifier, ajouter ou supprimer des propriétés à un objet. Elle apparaît lorsqu'on sélectionne un objet (celui-ci sera en surbrillance dans la vue 3D).

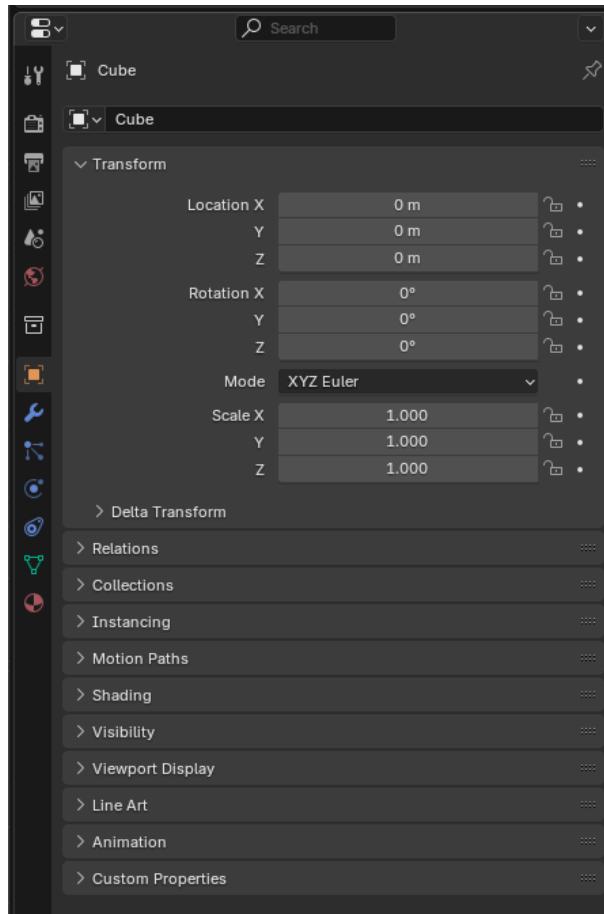


Figure 5 : Properties Editor

Les deux fenêtres vues précédemment peuvent être réduites grâce au raccourci Ctrl+Espace.

La fenêtre suivante, la Timeline, est utilisée pour visualiser les animations créées sur *Blender*.



Figure 6 : Timeline

Cette fenêtre-ci, située en haut à gauche de la vue 3D de la scène est la Toolbar. Elle contient les outils permettant de:



Figure 7 : Toolbar

- Select Option : en maintenant le premier bouton, permet de choisir quel mode de sélection on souhaite utiliser.
- Cursor : permet de bouger le 3D Cursor en cliquant quelque part dans la scène 3D.
- Move : permet de bouger l'objet sélectionné dans l'espace. Le raccourci clavier est la touche g, suivi de x, y ou z si on souhaite bouger cet objet suivant un axe en particulier.
- Rotate : permet de faire tourner l'objet sélectionné dans l'espace. Le raccourci clavier est la touche r, suivi de x, y ou z si on souhaite faire tourner cet objet autour d'un axe en particulier.
- Scale : permet de modifier l'échelle de l'objet sélectionné. Le raccourci clavier est la touche s, suivi de x, y ou z si on souhaite modifier l'échelle de l'objet suivant un axe en particulier.
Attention à garder un scaling uniforme.
- Transform : Combine toutes ces options à la fois.
- Annotate : permet de dessiner dans son espace 3D.
- Measure : permet de faire des mesures d'angle et de longueur.
 - Longueur : placer sa souris, puis maintenir clic gauche et déplacer votre souris.
 - Angle : une fois le curseur de la souris sur le trait tracé par une mesure de longueur, maintenez clic gauche tout en déplaçant votre souris, de sorte à ce que le trait ne soit plus une droite.
- Add Cube : permet d'ajouter un cube à la scène 3D.

Il est possible de réduire et afficher cette fenêtre avec la touche t du clavier.

L'outil Transform a droit à sa propre fenêtre. Pour la réduire ou la faire apparaître, appuyez sur la touche n du clavier. Cette fenêtre possède 3 onglets:

- Item : permet de visualiser le positionnement/rotation/scaling de l'objet sélectionné.
- Tool : permet de configurer l'outil de sélection.
- View : permet de modifier les paramètres de visualisation de la scène 3D et de modifier les coordonnées du 3D Cursor.

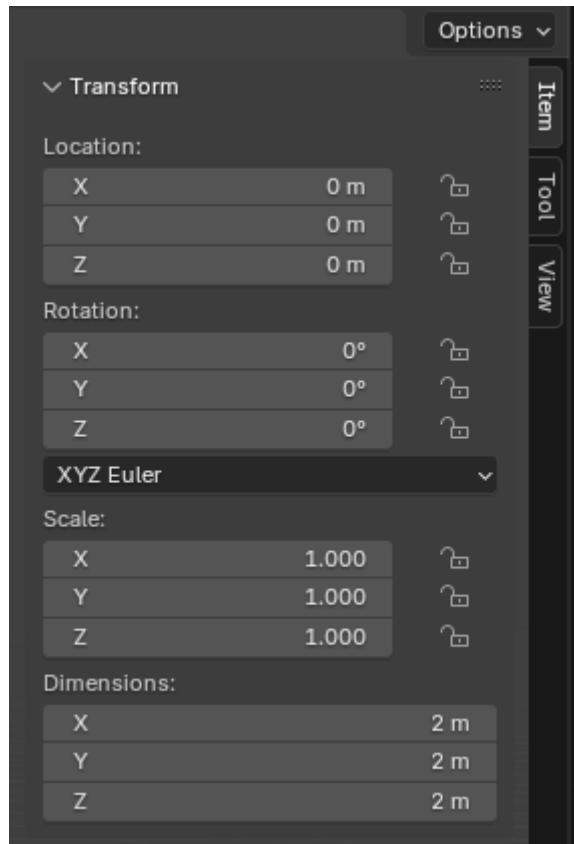


Figure 8 : Transform

En haut à gauche de votre écran se trouve une touche sur laquelle est écrit "Object Mode". Clic Gauche dessus pour avoir le menu déroulant suivant:

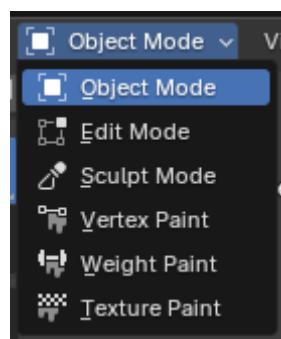


Figure 9 : Menu des Modes

Dans le cadre de ce projet, nous nous contenterons uniquement de présenter et expliquer les modes suivants : l'Object Mode, l'Edit Mode et le Pose Mode.

- Object Mode : c'est le mode avec lequel nous travaillons jusqu'à présent. Il permet de sélectionner et modifier les objets "entièremen".
 - Edit Mode : c'est le mode permettant de visualiser, créer et modifier ce que nous avons présenté plus tôt, à savoir les Vertices, Edges et Faces d'un objet.
- Pour cela, il suffit de sélectionner l'objet souhaité dans la scène 3D (par exemple le cube) puis sélectionner le mode "Edit Mode". Vous verrez alors ceci:

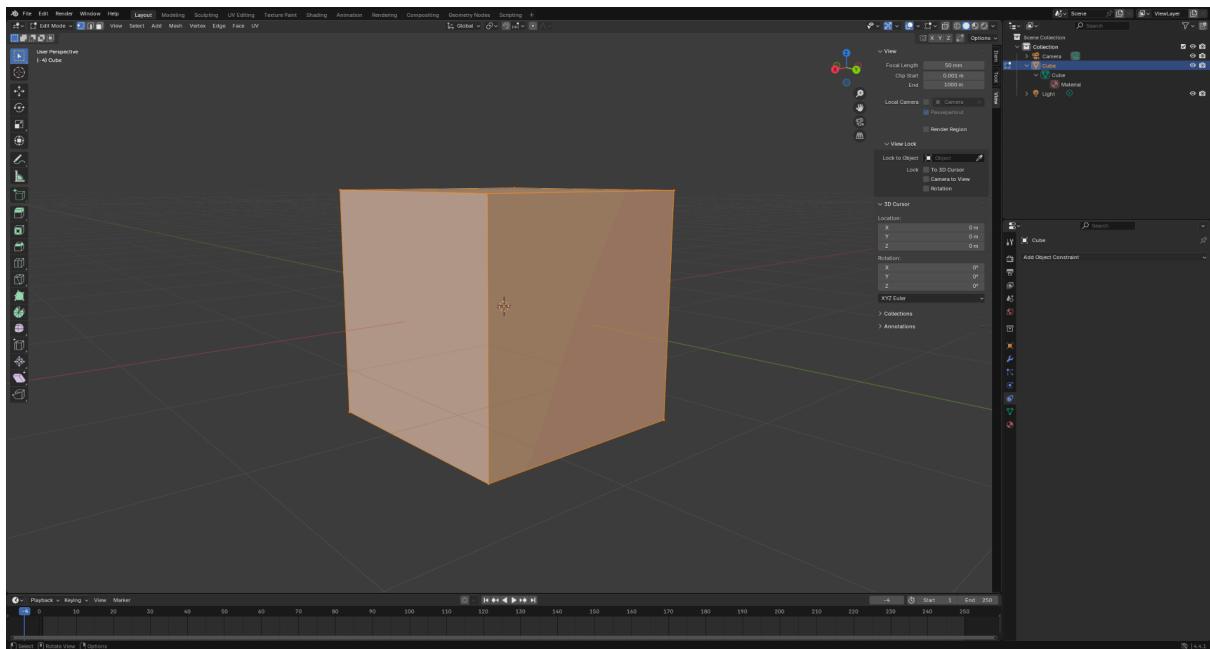


Figure 10 : Edit mode

Vous pouvez ainsi sélectionner les vertices (Clic Gauche sur le vertice que vous souhaitez modifier). Comme pour les objets, il est possible de modifier les vertices: Move, Rotate et Scale. La fenêtre Transform fonctionne évidemment pour un vertex: il vous suffit de sélectionner le vertex, puis d'appuyer sur n pour faire apparaître la fenêtre Transform (si elle est réduite), et enfin d'aller dans l'onglet "Item".

Pour sélectionner une edge, il suffit de sélectionner les vertices qui la composent. Idem pour une face.

Ce mode a plusieurs avantages, le rendant indispensable lorsqu'on fait de la modélisation 3D.

Il permet de :

- Modifier la taille d'un objet sans toucher au scaling. Permet ainsi pour l'objet de conserver une échelle uniforme (1,1,1). Il suffit de bouger le ou les vertices nécessaires.
- Créer des formes complexes : sélectionner un ou plusieurs vertices, et appuyer sur la touche e (extrude) de votre clavier. En bougeant votre souris, vous verrez que un nouveau vertex, lié à celui sélectionné précédemment par une edge, vient d'être créé. En appuyant sur Clic Gauche, vous fixez sa position dans l'espace. Il est toujours possible de modifier sa position par la suite.

Comme pour l'option "Move" et "Rotate", il est possible d'extrude en suivant un axe en particulier.

Le Pose Mode est un peu à part des deux modes présentés précédemment. Il permet de manipuler les Bones d'une Armature, de créer des animations et de vérifier que tout ceci est correctement configuré. Il n'est cependant pas présent de base dans le menu des modes. Pour le faire apparaître, il faut avoir au moins une armature dans son projet. Une fois cette armature sélectionnée, faites dérouler le menu des modes, et vous devriez voir ceci apparaître.

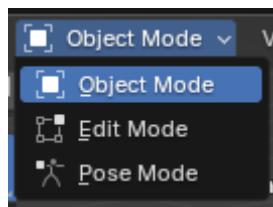


Figure 11 : Menu des Modes (2)

Nous reviendrons plus tard sur l'utilisation des Armatures/Bones et de comment utiliser le Pose Mode.

Par défaut, lorsqu'on lance *Blender*, celui-ci nous place dans le **3D Viewport** (vue 3D de notre scène). En faisant Clic Gauche sur l'icône juste à gauche du Menu des Modes, il est possible de faire apparaître une nouvelle fenêtre, l'**Editor Type Menu**. Cela permet de changer "d'environnement de travail" suivant la tâche à accomplir.

Nous verrons plus tard comment utiliser l'**UV Editor** et le **Shader Editor**.

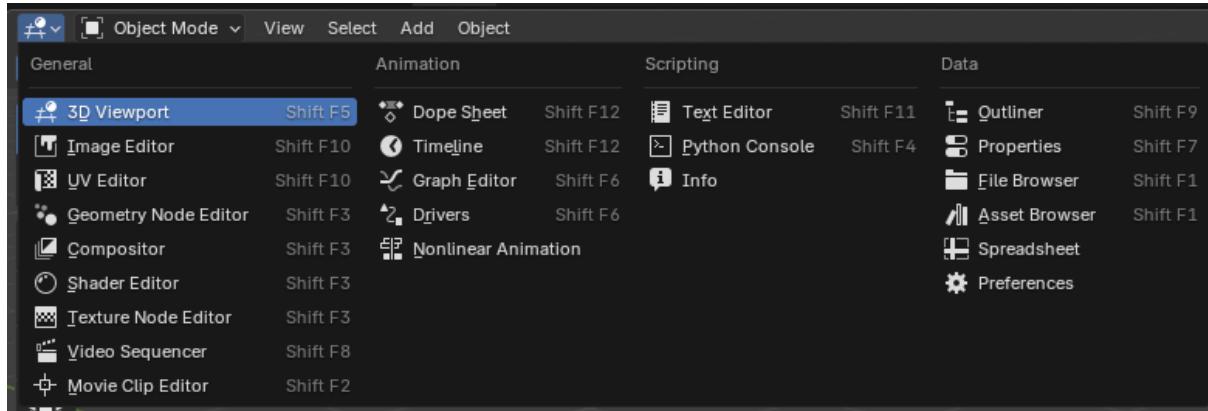


Figure 12 : Editor Type Menu

4.3 Configuration de l'environnement de travail

Cette partie est consacrée à toutes les modifications de paramètres que nous jugeons utiles avant de commencer un projet sur *Blender*.

4.3.1 Avoir un nombre de undo steps “raisonnable”

Tout d'abord, une chose que vous voudrez est avoir le maximum de undo step.

Pour cela, allez dans Edit > Preference > System > Memory & Limits.

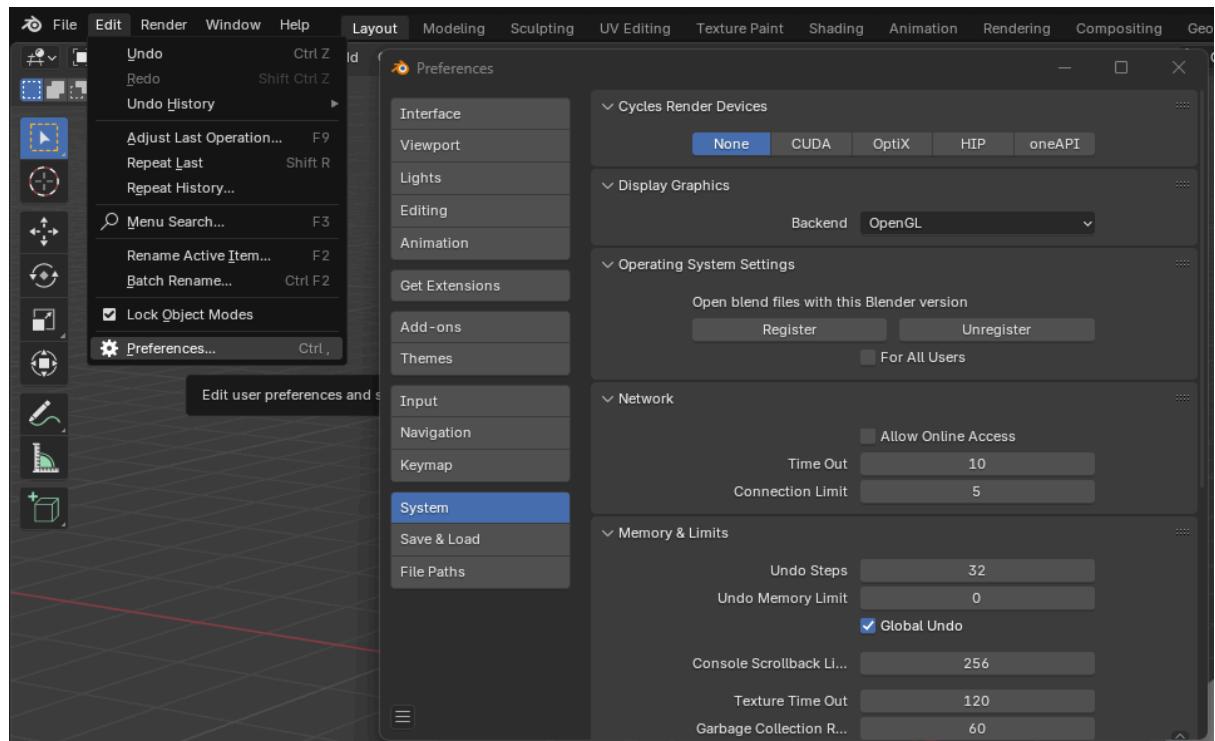


Figure 13 : Preference

Vous devriez alors voir un paramètre “Undo Steps” à côté duquel vous pouvez entrer un nombre. Il faudra alors entrer 256 (c'est le maximum).

4.3.2 Comment installer et activer une extension

La prochaine étape est de configurer les extensions.

Dans le cadre de ce stage, nous avons utilisé l'outil LoopTools. Nous allons donc prendre cet exemple pour vous illustrer la méthode à suivre pour installer et activer des extensions sur *Blender*.

Tout d'abord, il faut autoriser l'accès à internet à *Blender*. Pour cela:

Edit > Preferences > Get Extensions, puis appuyez sur "Allow Online Access".

Il faut ensuite se rendre sur le site suivant: <https://extensions.blender.org/add-ons/looptools/>.

Vous verrez alors un bouton bleu "Get Add-on". Appuyez dessus, puis Drag and Drop la case bleue dans *Blender*. La fenêtre suivante apparaîtra dans *Blender*:

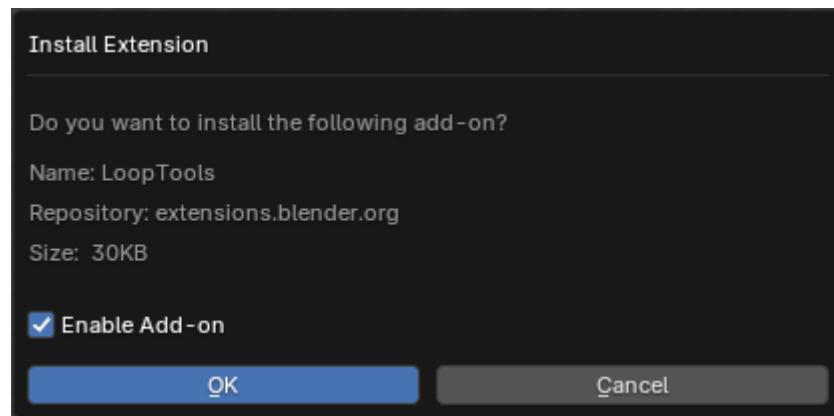


Figure 14 : Fenêtre d'installation

Enfin, pour vérifier que l'extension est activée: Edit > Preferences > Add-ons, et veuillez rechercher l'extension installée précédemment via la barre de recherche.

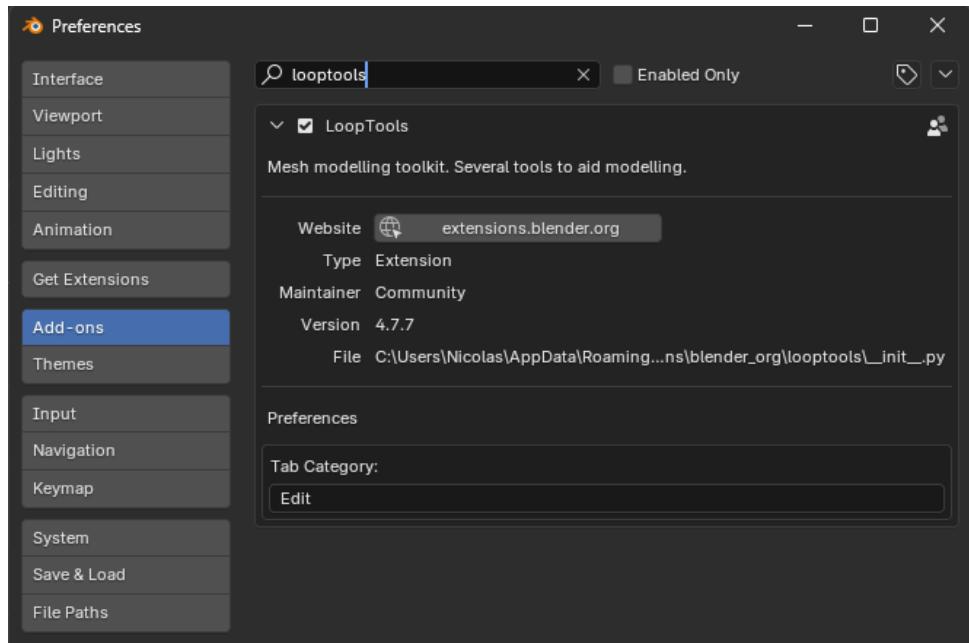


Figure 15 : Fenêtre d'extensions installées

Si la case juste à côté du nom de l'extension est cochée, c'est que l'extension est activée.

Vous pouvez également vérifier cela dans l>Edit Mode. Retournez dans le 3D Viewport, sélectionnez un objet (le cube par exemple) et passez en Edit Mode. Lorsque c'est fait, faites Clic Droit dans le 3D Viewport et vous devriez voir apparaître tout en haut une option "LoopTools":

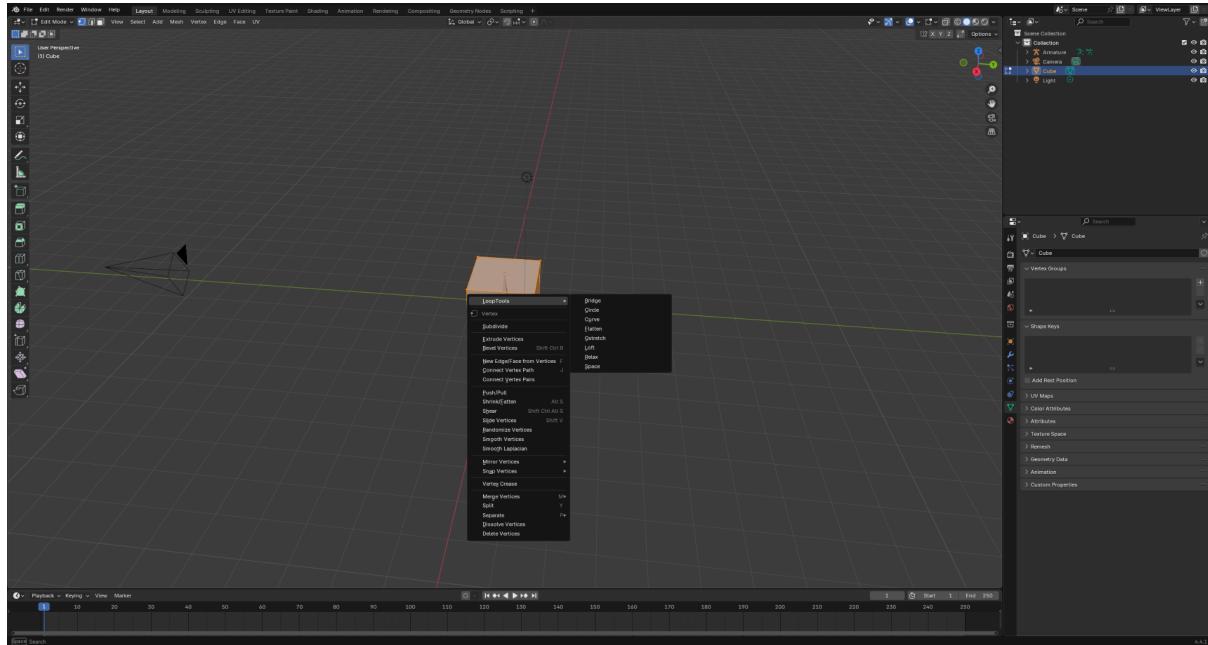


Figure 16 : Vérification de l'installation de LoopTools

4.3.3 Comment afficher les “statistiques” de son projet

Il est important de connaître les statistiques de son projet lorsqu'on fait de la modélisation 3D. Mais tout d'abord, c'est quoi les statistiques ?

Il s'agit du nombre de vertices, edges, faces et polygones (triangles) que comporte votre projet. Un logiciel affichant des modèles 3D très chargés en polygones demandera plus de ressources pour bien tourner. C'est pour cela qu'il est important de faire attention au nombre de polygones qu'on utilise dans ses modèles.

Pour cela, au-dessus à droite du 3D Viewport, vous trouverez un bouton Overlays: développez la fenêtre qui lui est associée. Vous verrez alors une option “Statistics”; cochez-là.

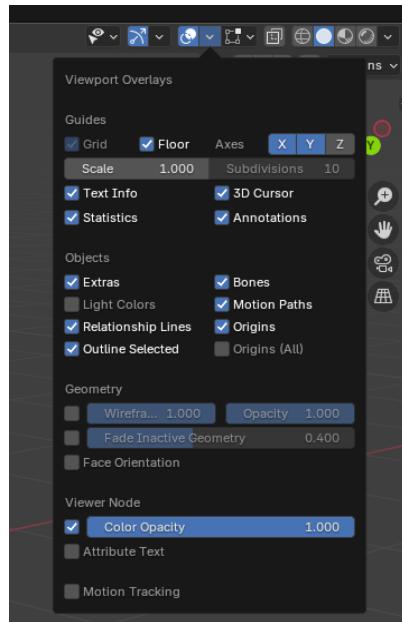


Figure 17 : Viewport Overlays

Une fois que ce sera fait, vous devriez voir apparaître en haut à gauche dans votre 3D Viewport ceci:

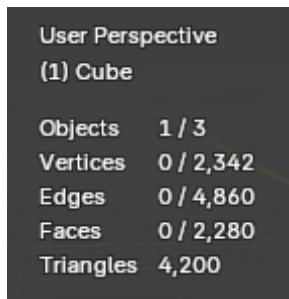


Figure 18 : Affichage des statistiques dans le 3D Viewport

Ces statistiques correspondent au projet “Grillage dans un cube” (vous verrez plus tard).

5. Commencer son projet sur *Blender*

5.1 Créer un mesh

Lorsque vous êtes en Object Mode, faites Shift+a dans le 3D Viewport. Vous devriez voir une fenêtre “Add” apparaître. Placez ensuite le curseur de votre souris sur “Mesh”. *Blender* vous proposera alors d’ajouter l’un des 10 meshes de base.

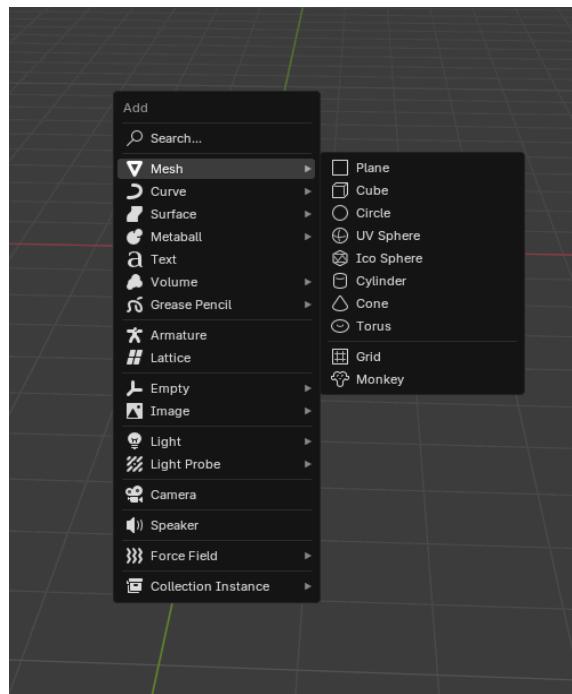


Figure 19 : Crédit d'un mesh

Après avoir choisi un des meshes proposés, si vous ne faites rien, une fenêtre apparaîtra en bas à gauche de votre écran (j'ai pris l'exemple du cube):

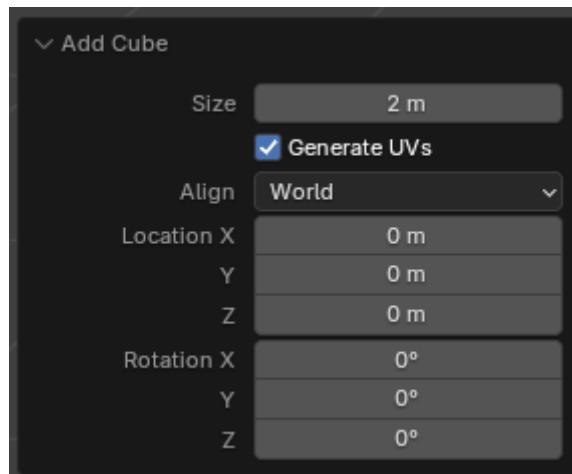


Figure 20 : Crédit d'un cube

Cette fenêtre permet de modifier certains paramètres de votre mesh avant qu'il ne soit véritablement instancié dans votre scène. Si vous cliquez n'importe en dehors de cette fenêtre, celle-ci devrait disparaître.

Il sera alors toujours possible de modifier ces paramètres dans la fenêtre Transform (Touche n pour la faire apparaître/pour la réduire) après avoir sélectionné l'objet. Il faudra cependant faire attention, les modifications apportées à ce moment pourraient modifier le scaling de l'objet.

5.2 Modifier son mesh

Comme expliqué précédemment, il est possible de modifier votre mesh en Object Mode ou en Edit Mode.

L'Object Mode vous permettra de considérer votre objet comme une seule "entité", tandis que l>Edit Mode vous donnera l'occasion d'apporter des modifications à chaque vertice, edge ou face individuellement ou encore d'en créer/supprimer.

En Object Mode, vous pourrez principalement faire tourner votre objet, modifier son échelle ou encore ajouter des Modifiers. Il est intéressant de s'attarder sur les Modifiers.

5.2.1 Faire un trou dans son objet

Imaginons que je souhaite faire un trou de forme cylindrique dans le cube que je viens de créer. Nous pourrions le faire en Edit Mode, en supprimant des faces et en ajoutant les vertices/edges/faces qu'il faudrait. Il est cependant beaucoup plus rapide de rester en Object Mode et d'avoir recours à un Modifier.

Pour cela, il faut tout d'abord ajouter un cylindre dans sa scène (Shift+a > Mesh > Cylinder). Pensez à lui donner les bonnes dimensions avant de passer à la suite.

Il faudra ensuite déplacer le cylindre dans le cube, là où vous souhaitez faire le trou dans le cube (sélectionner le cylindre > g > bouger la souris > Clic Gauche pour confirmer la position). Nous vous recommandons de ne pas entièrement plonger le cylindre dans le cube; cela pourrait éviter que le trou soit recouvert, et cela vous facilitera les prochaines étapes.

Une fois que votre cylindre est bien placé, sélectionnez le cube. Dans la bande verticale du Properties Editor, il y a une petite icône en forme de clé à molette bleue: c'est le Modifier Properties. Faites Add Modifier > Generate > Boolean.

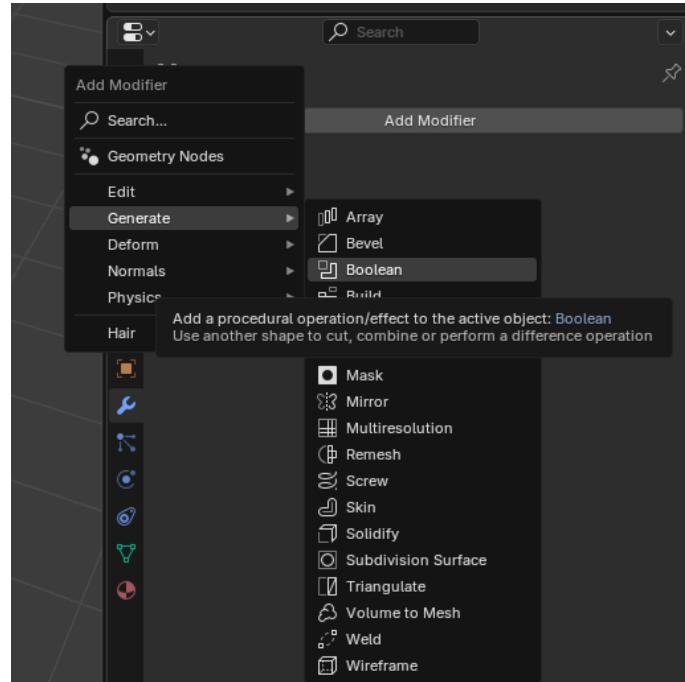


Figure 21 : Sélection du modifier à ajouter

Vous devriez alors voir apparaître dans votre Properties Editor la fenêtre ci-dessous.

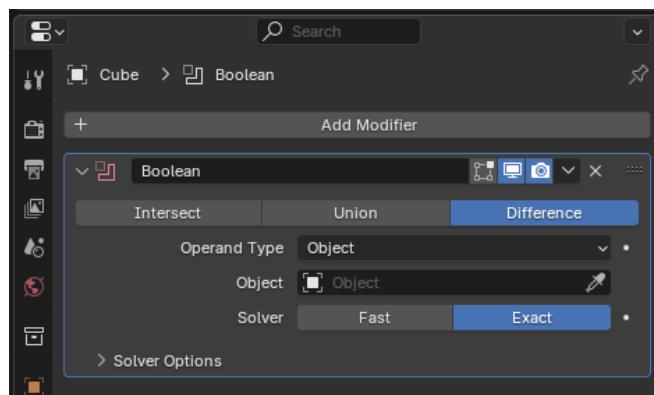


Figure 22 : Configuration du Boolean Modifier

Lorsque votre curseur de souris est dans cette fenêtre, appuyez sur e, puis cliquez sur votre cylindre dans le 3D Viewport. Cela indiquera à *Blender* quel objet il doit prendre en référence pour la forme du trou que vous souhaitez créer.

Enfin, appuyez sur l'icône juste à gauche de la croix, et faites "Apply". Vous pourrez alors bouger votre cylindre, ou même le supprimer si vous ne vous en servez plus, et vous apercevoir du trou dans votre cube.

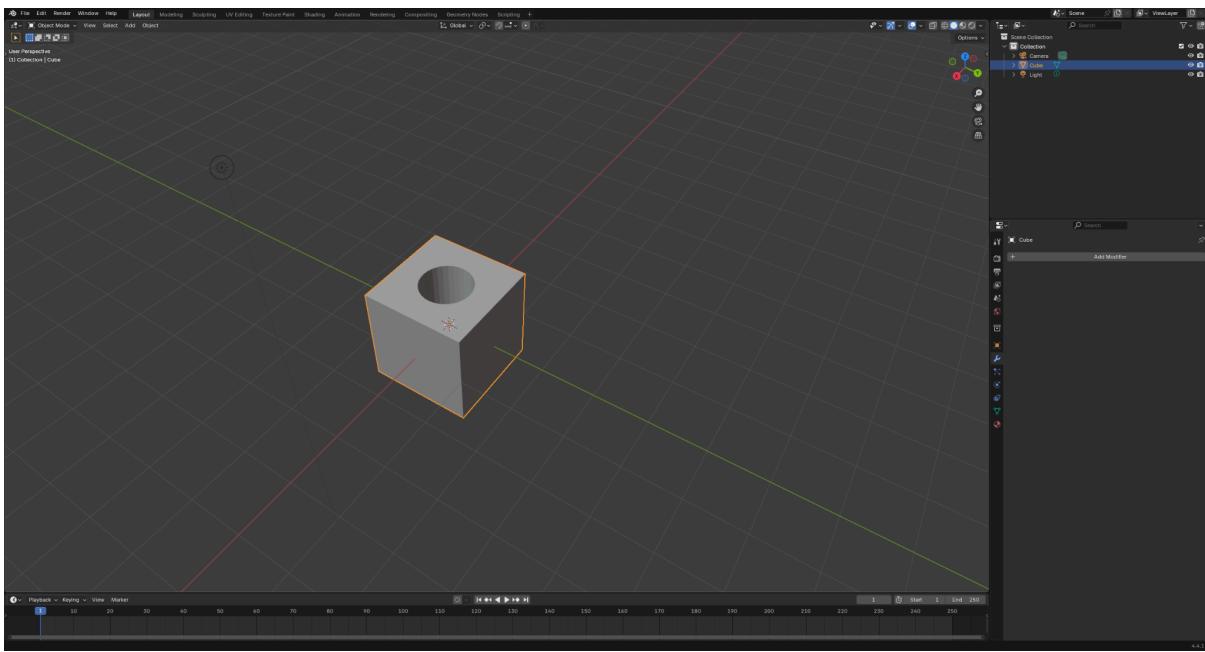


Figure 23 : Trou dans un cube grâce au Boolean Modifier

5.2.2 Faire un grillage dans son objet

Imaginons que je souhaite faire plusieurs trous espacés régulièrement sur les faces de mon mesh (mon cube par exemple). Comme dit précédemment, je pourrais passer en Edit Mode et ajouter/supprimer les vertices/edges/faces nécessaires, ou encore utiliser des Boolean Modifiers pour faire chaque trou un par un. Cependant, cela sera très long, très fastidieux, et le résultat paraîtrait peu "naturel".

J'ai appris à faire cela en regardant la vidéo (en anglais) suivante:

<https://www.youtube.com/watch?v=NjC88cnkvb4> .

Ce tutoriel explique comment parvenir au résultat souhaité (un grillage pour chacune des faces de mon cube) de manière claire et concise.

Cependant, petit disclaimer : si vous suivez exactement les étapes de son tutoriel, vous vous retrouverez avec un projet possédant beaucoup de polygons (Triangles), environ 80000.

Pour vous donner un ordre d'idée de ce que cela représente, Le projet Serre Géodésique utilise moins de 20000 triangles. C'est pour cela que je propose une alternative moins "belle" et "esthétique", mais aussi moins gourmande en performance lorsque importée sur le casque VR.

Veuillez suivre les étapes suivantes:

- Sélectionnez votre cube;
- Passez en Edit Mode;
- Si toutes les vertices du cubes ne sont pas déjà sélectionnées, faites le (appuyez sur la touche a);

- Clic Droit > Subdivide;
- En bas à droite du 3D Viewport, vous verrez une fenêtre “Subdivide” (développez là si elle est réduite). Dans “Number of Cuts”, entrez 4.
- Appuyez sur la touche Entrer.

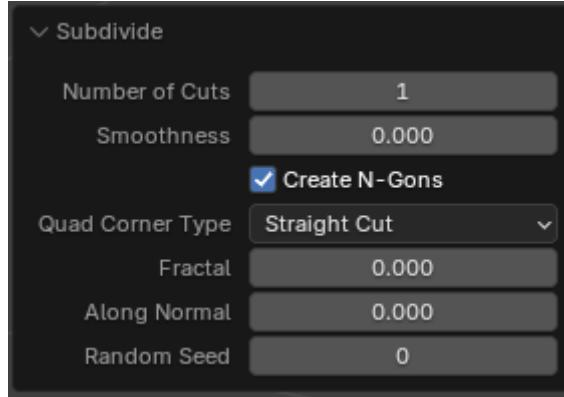


Figure 24 : Menu Subdivide

- Si tous les vertices du cube ne sont pas sélectionnés, cliquez sur a;
- Ctrl+f > Poke Faces;
- Ctrl+f > Tris to Quads;
- Ctrl+f > Poke Faces;
- choisir un des vertices au milieu d'un losange comme ci-dessous :

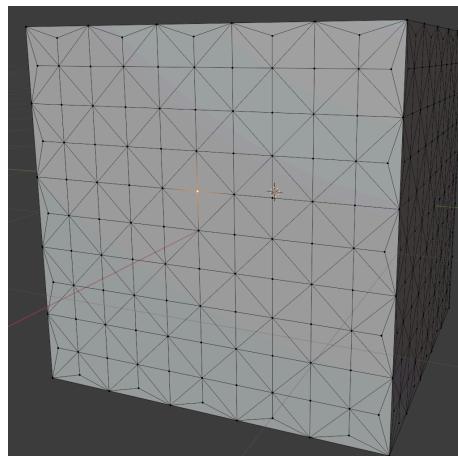


Figure 25 : Sélection du bon vertice

- Au-dessus à gauche du 3D Viewport, vous trouverez un bouton “Select”: Select > Select Similar > Amount of Adjacent Faces;



Figure 26 : Où trouvez le bouton “Select”

- Au-dessus au milieu du 3D Viewport, vous trouverez un bouton “Transform Pivot Point” : Transform Pivot Point > Individual Origins;



Figure 27 : Bouton “Transform Pivot Point”

- Avec tous ces vertices sélectionnés : Shift+Ctrl+B > déplacer la souris, de sorte à créer un losange jusqu'à avoir le résultat suivant : cf image juste en-dessous;

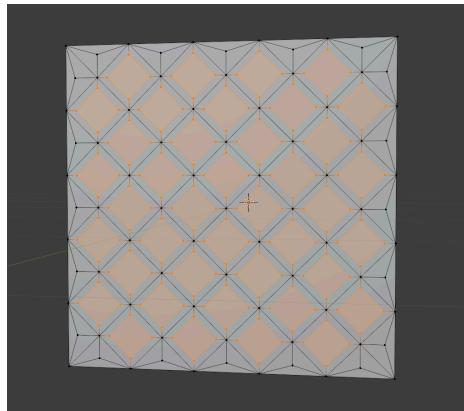


Figure 28 : Bevel vertices

- cliquer sur 3 (pas du pavé numérique) pour passer en mode “Face Select”;
- Sélectionner un losange;
- Select > Select Similar > Perimeter;
- Cliquer sur e pour “Extrude Region and Move”;
- Bougez votre souris afin de faire reculer les faces sélectionnés dans le cube jusqu'à avoir un résultat similaire:

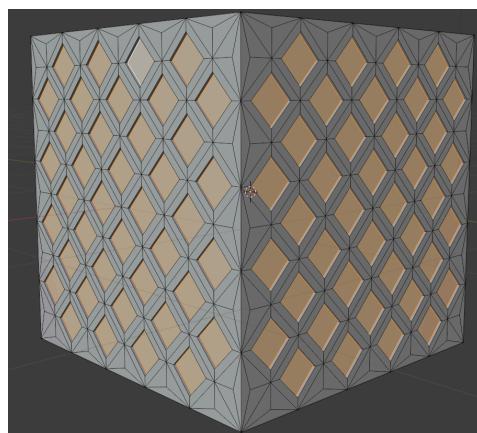


Figure 29 : Extrude Region and Move

- Cliquez sur x > Faces, pour supprimer toutes les faces sélectionnées;
- Vous devriez alors avoir quelque chose de similaire:

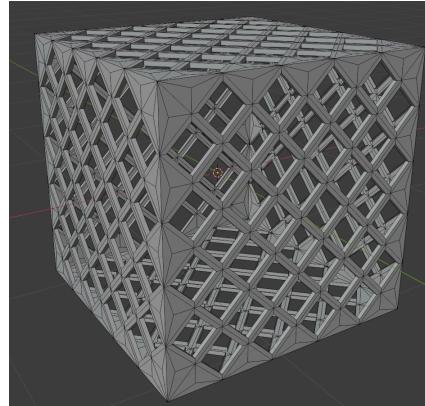


Figure 30 : Grillage dans le cube

5.3 Créer et modifier des textures

Dans *Blender*, vous avez la possibilité d'ajouter des textures, ou Materials (c'est le terme utilisé dans *Blender*) ainsi que de les modifier. Nous verrons dans cette partie comment créer une nouvelle texture, comment la modifier, et comment importer une texture déjà existante.

La première chose que vous voudrez faire c'est de pouvoir visualiser les textures sur vos modèles 3D depuis le 3D Viewport. Il vous faut donc modifier le Viewport Shading.

Cela se règle via la fenêtre située à l'extrême droite au-dessus du 3D Viewport:



Figure 31 : Viewport Shading

Par défaut, *Blender* vous place dans la "Solid Preview", vous permettant de visualiser de manière simple vos solides dans votre scène.

Le premier mode, le "Wireframe View" permet de visualiser vos solides uniquement par leurs edges (et les vertices si vous êtes en Edit Mode). Vous pouvez changer rapidement entre le "Wireframe View" et le "Solid View" en cliquant sur Shift+z.

Le quatrième mode, le "Rendered View" permet de visualiser l'effet de la lumière sur nos objets. Attention : si aucune lumière n'est présente dans votre scène, alors ce mode vous sera inutile.

Enfin, celui qui nous intéressera le plus ici, le troisième mode, le "Material Preview". Il permet de visualiser les textures des faces de nos solides sans prendre en compte les effets de lumières.

Pour voir les textures assignées à un objet, il faut cliquer sur l'icône rouge tout en bas du Properties Editor : le Material Properties.

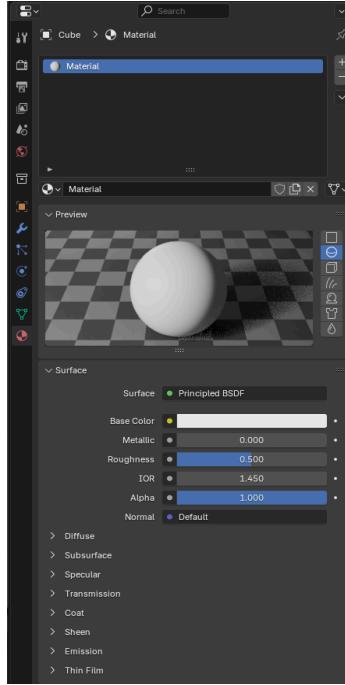


Figure 32 : Material Properties

Les paramètres “Metallic” et “Roughness” vont jouer sur la manière dont la texture réfléchit la lumière afin de lui donner l’aspect souhaité.

L’IOR va directement altérer la capacité de la texture à réfléchir la lumière. Une texture à IOR élevée va beaucoup plus réfléchir la lumière qu’une texture à 1.

Enfin, le paramètre “Alpha” va déterminer la transparence d’un objet : à 1, l’objet est parfaitement opaque; à 0, l’objet est parfaitement transparent.

Si vous souhaitez modifier vos textures plus en détail, vous pouvez utiliser le Shader Editor, accessible depuis le Editor Type Menu:

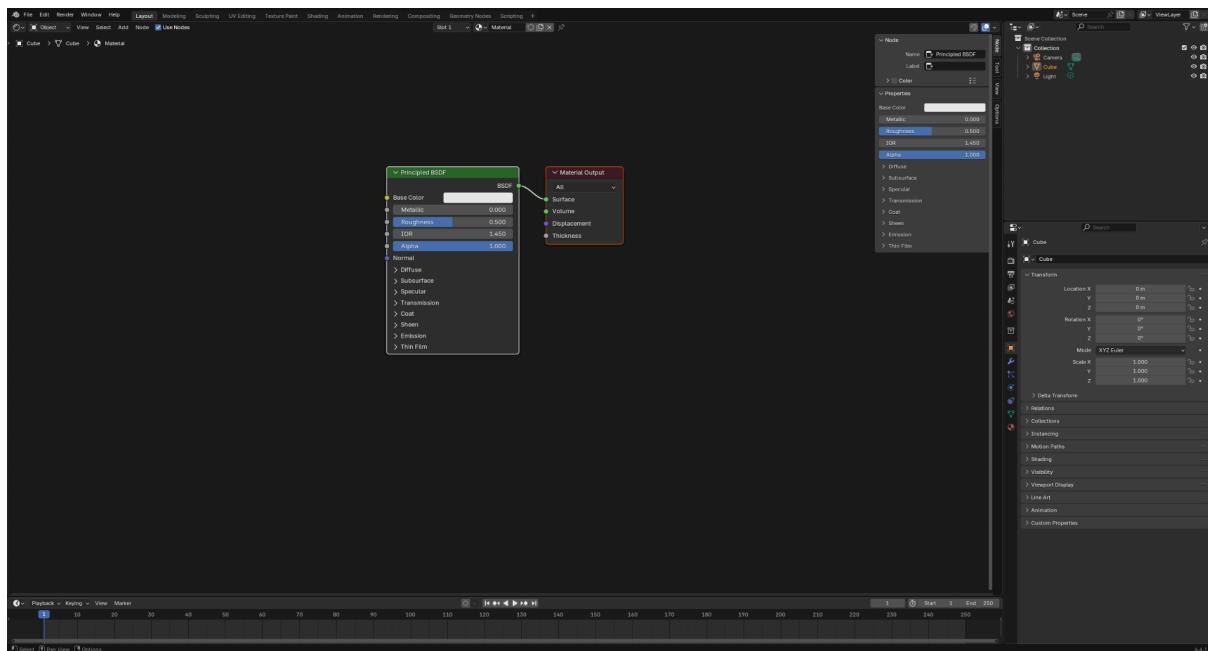


Figure 33 : Configuration d’une texture depuis le Shader Editor

Dans ce qui va suivre, nous allons vous présenter quelques tutoriels pratiques pour vous familiariser avec les textures sur *Blender*, comme pour la modification de meshs.

5.3.1 Faire une vitre

Créer une texture “vitre” pour son modèle 3D peut s'avérer utile. En effet, si je souhaite pouvoir regarder au travers d'une face, il faut être en mesure de configurer correctement la transparence de la texture. Ce n'est pas très long, mais c'est bon à savoir faire.

Tout d'abord, vous devez créer une nouvelle texture (sauf si vous souhaitez partir de la texture de base déjà existante). Pour cela, dans Material Properties, vous avez un petit bouton “+” juste à côté de la liste de textures assignées à un objet. Appuyez alors sur “New”, et vous devriez alors avoir une nouvelle texture, “Material.001”.

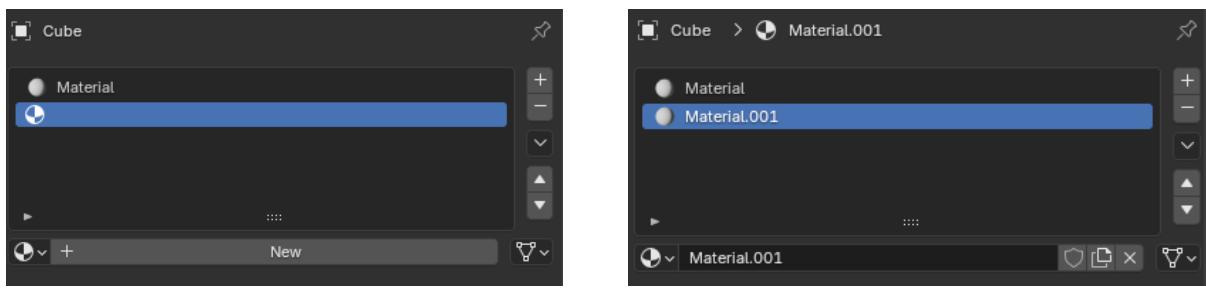


Figure 34 : Création d'une nouvelle texture

En faisant double Clic Gauche sur le nom de la texture dans la liste de texture, vous pourrez alors la renommer.

Une fois que vous avez sélectionné votre nouvelle texture, modifiez le paramètre Alpha (plus il sera bas, plus votre texture sera transparente). Mettez le par exemple à 0.2.

Si vous regardez la preview de la texture, vous verrez alors ceci :

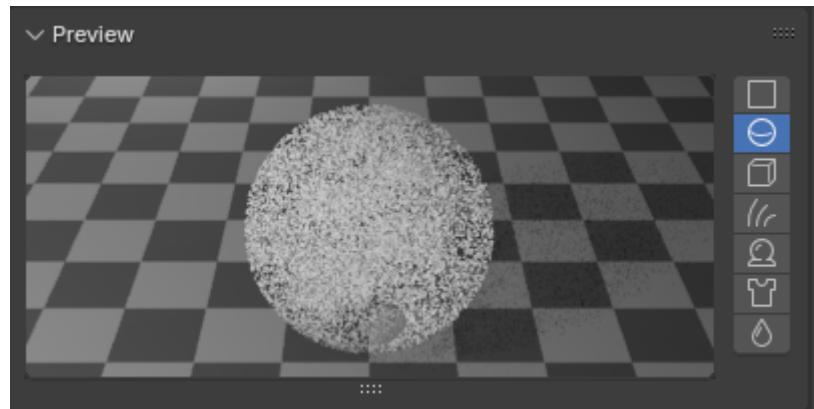


Figure 35 : Preview de la texture

Pour corriger cette aspect “parasite”, il faut aller plus bas dans les menus :

Settings > Surface > Render Method, puis choisir “Blended”.

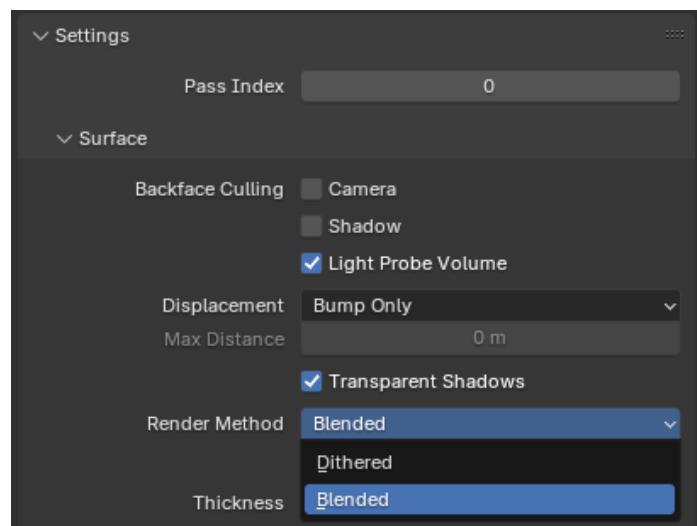


Figure 36 : Modification de la méthode de rendu

Si vous retournez voir dans la preview de la texture, vous verrez alors ceci :

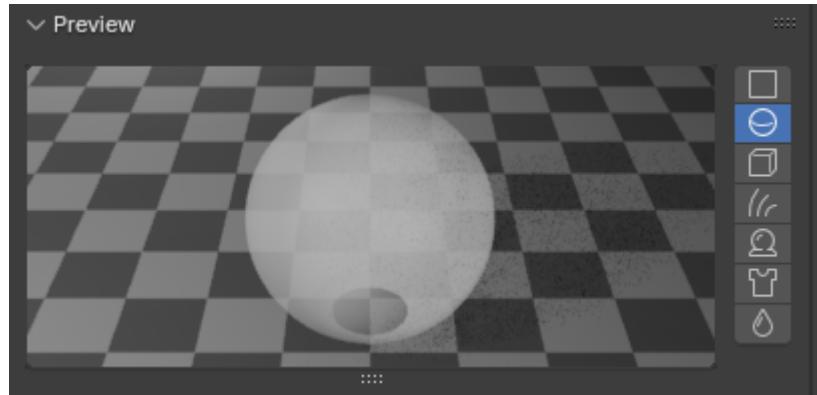


Figure 37 : Preview de la texture après modification du render method

Il ne nous reste qu'à appliquer cette texture au(x) face(s) de notre cube.

Pour cela :

- Sélectionnez le cube;
- Passez en Edit Mode;
- Sélectionnez là où les faces que vous souhaitez voir avec cette texture. Si vous voulez appliquer cette texture sur tout le cube, alors appuyez sur la touche a pour "Select All";
- En Edit Mode, le Material Properties change pour faire apparaître les 3 boutons suivants : "Assign", "Select" et "Deselect".

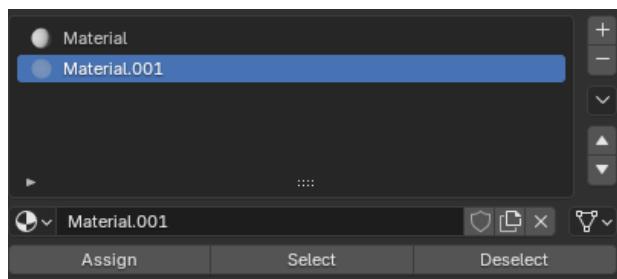


Figure 38 : Material Properties en Edit Mode

- Appuyez sur "Assign";

Vous pourrez alors voir toutes les faces de votre cube par transparence de celle-ci. Vous pouvez même ajouter un autre objet dans votre scène afin de vérifier si vous pouvez l'apercevoir à travers votre cube transparent.

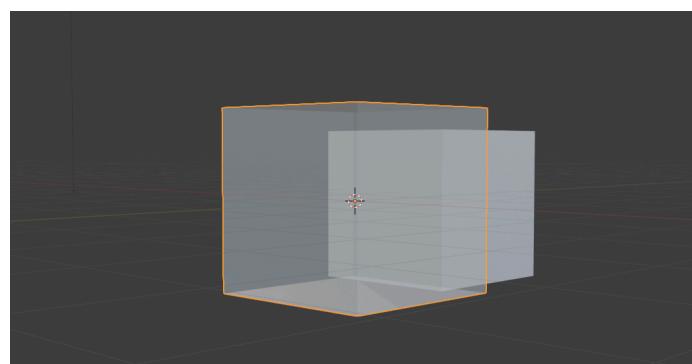


Figure 39 : Vérification de la transparence de la texture

5.3.1 Importer une texture

Lorsque vous modéliserez un objet en 3D, vous voudrez ajouter des textures détaillées suivant vos objectifs. Vous pouvez les créer vous-même, mais c'est plus simple d'importer des textures déjà prêtes.

Pour cela, nous sommes principalement allé sur les deux sites suivants :

- <https://substance3d.adobe.com/community-assets?format=sbsar>
- <https://ambientcg.com/>

Pour ce tutoriel, nous allons appliquer une texture au cube de base (encore), et allons importer la texture "Wood 094" depuis le deuxième site (<https://ambientcg.com/view?id=Wood094>).

La première étape est de télécharger la texture (nous prendrons la 1K-JPG.zip), puis de décompresser le fichier téléchargé.

Une fois que c'est fait, retournez sur *Blender*, créez une nouvelle texture au cube, renommez-là si besoin.

Si elle est sélectionnée, passez sur le Shader Editor.

Dans votre gestionnaire de fichiers, allez là où vous avez décompressé le fichier .zip téléchargé précédemment. Vous devriez voir ceci:

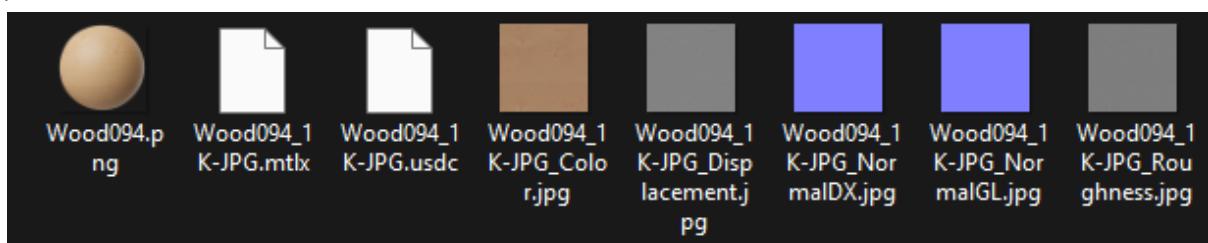


Figure 40 : Contenu du fichier .zip

Il faudra alors Drag and Drop les fichiers suivants dans le Shader Editor de *Blender* :

- Wood094_1K-JPG_Color.jpg;
- Wood094_1K-JPG_Roughness.jpg;
- Wood094_1K-JPG_NormalDX.jpg;

Il faudra ensuite effectuer les branchements suivants entre les différents noeuds:

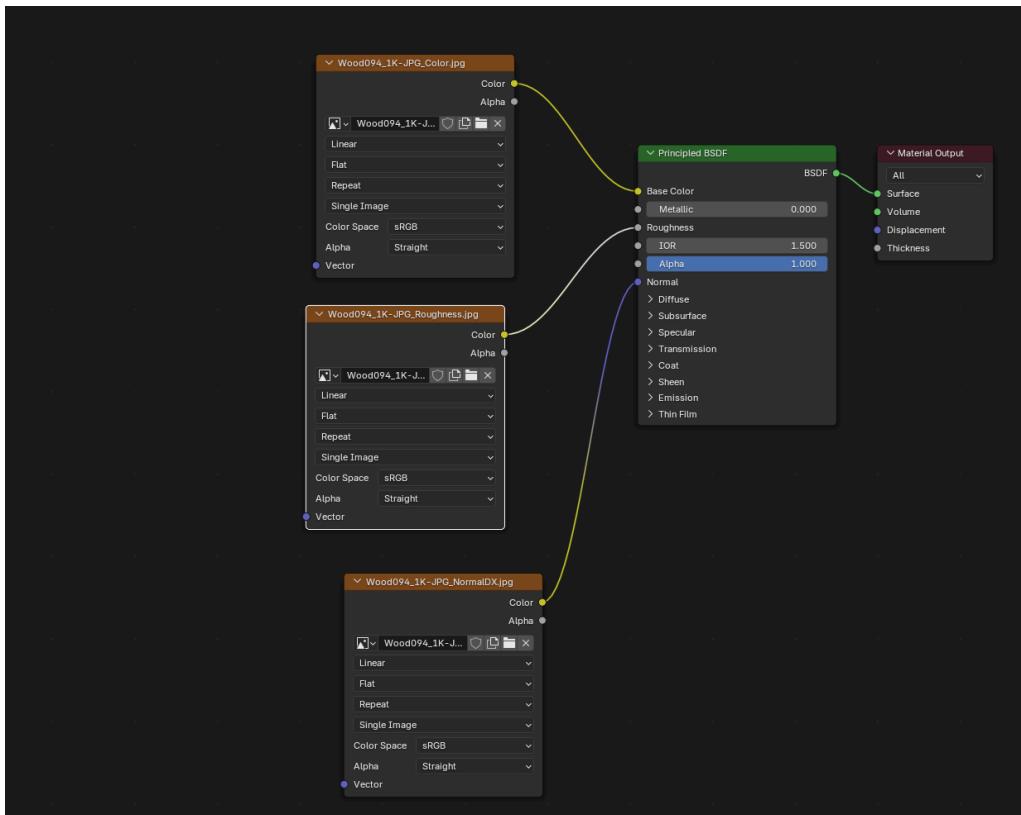


Figure 41 : Importation d'une texture

Il vous arrivera de vouloir importer des textures “métallisées”. Vous devrez alors Drag and Drop un 4e fichier dans le Shader Editor, nommé de la manière suivante:
nom texture + “_” + résolution + “-” + type + “_” + “Metalness”.jpg, puis connecter son champ “Color” au champ “Metallic” du nœud “Principled BSDF”.

Enfin, retournez dans le 3D Viewport, sélectionnez votre cube, passez en Edit Mode, et comme précédemment dans la partie “Faire une Vitre”, appliquez la texture importée à la ou les faces que vous souhaitez voir avec cette texture.

Sachez que vous pouvez (et devrez dans certains cas) modifier la UV-map de votre objet.

Pour faire simple, la UV-map est la représentation 2D d'un objet sur la texture. Imaginez prendre le patron de votre solide (objet), et le déposer sur un carré de votre texture. Pour le visualiser, rendez vous dans le Editor Type Menu et sélectionnez UV-Editor (attention, il faut que vous soyez en Edit Mode au préalable et que vous ayez sélectionné tout votre cube).

Vous verrez alors ceci :

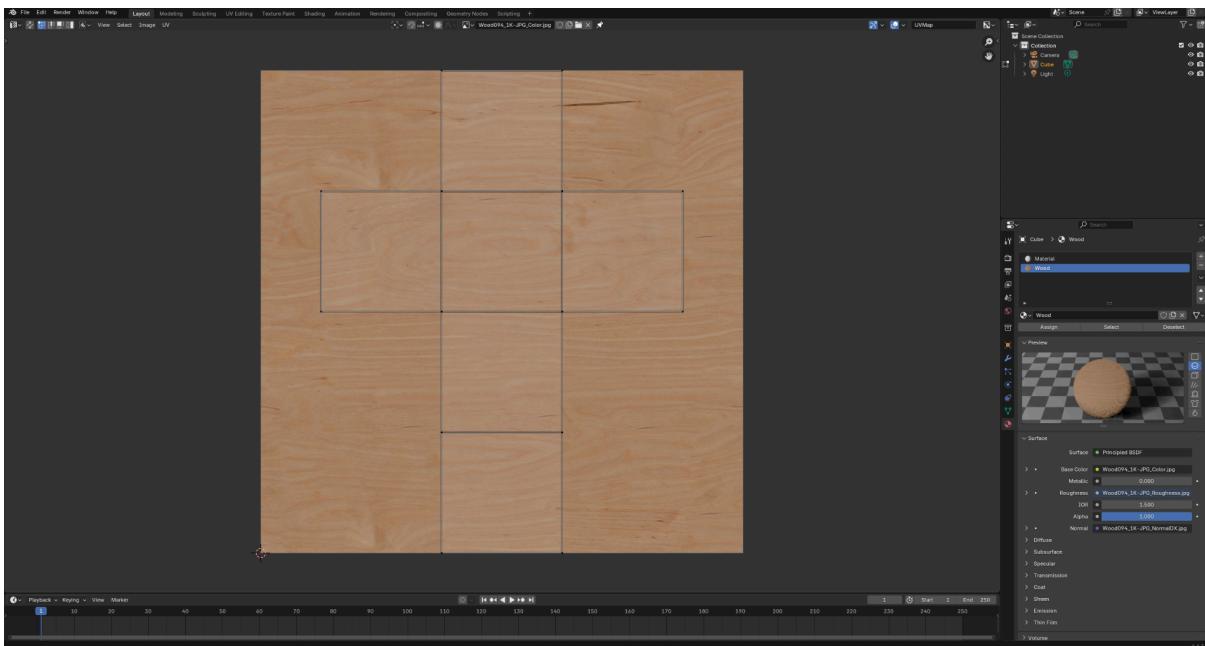


Figure 42 : UV-Editor

Vous pouvez modifier l'image de fond sur lequel vous visualisez votre patron d'objet via l'icône juste à gauche du nom du fichier de texture :



Figure 43 : Changement d'image

Si les textures s'affichent "bizarrement" sur votre modèle, il vous suffit ici de sélectionner tout votre patron, Clic Droit > Unwrap.

Si le résultat ne vous convient toujours pas, il faudra bouger les vertices/edges un par un. Le mieux à faire dans ce cas est de retourner dans le 3D Viewport, sélectionnez une face, allez dans l'UV-Editor, et modifiez votre face en bougeant les vertices/edges, puis recommencer pour chacune des faces de votre objet que vous souhaitez corriger. Oui, cela peut être très long, très fastidieux et répétitif.

5.4 Configurer une armature

5.4.1 Créer et modifier une armature

La première étape est d'ajouter une armature. Pour cela, rien de plus simple : En Object Mode, Cliquez sur Shift+a, puis sélectionnez "Armature".

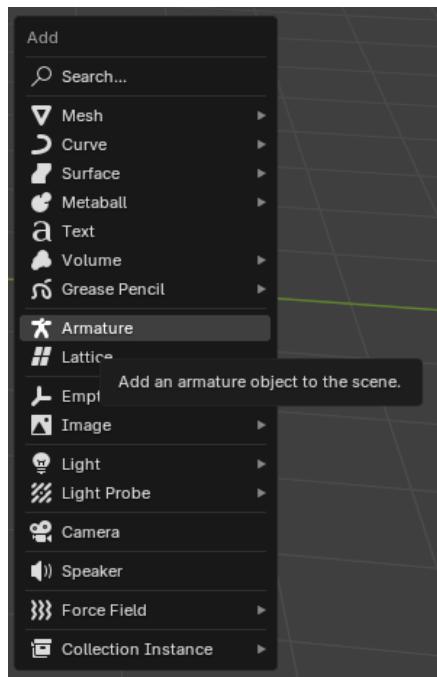


Figure 44 : Ajout d'une armature

Normalement, l'armature est confondue dans le cube. Pour que celle-ci soit visible en toutes circonstances, vous devrez tout d'abord sélectionner votre armature, puis chercher dans le Properties Editor l'onglet Object Data Properties (un petit bonhomme vert).

Dans la section "Viewport Display", vous devrez cocher le paramètre "In Front". Si vous le souhaitez, vous pouvez également cocher l'option "Names", ce qui vous permettra de voir le nom de chaque bone de votre armature juste à côté de celui-ci.

Vous remarquerez alors que le bone de l'armature (nommé "Bone", voir image ci-dessous) est composé de 3 parties :

- la tête (la boule du dessous);
- le corps (les deux pyramides à base carré);
- la queue (la boule du dessus);

La tête et la queue sont en quelque sorte les “vertices” du bone, tandis que le corps aurait le rôle d’edge.

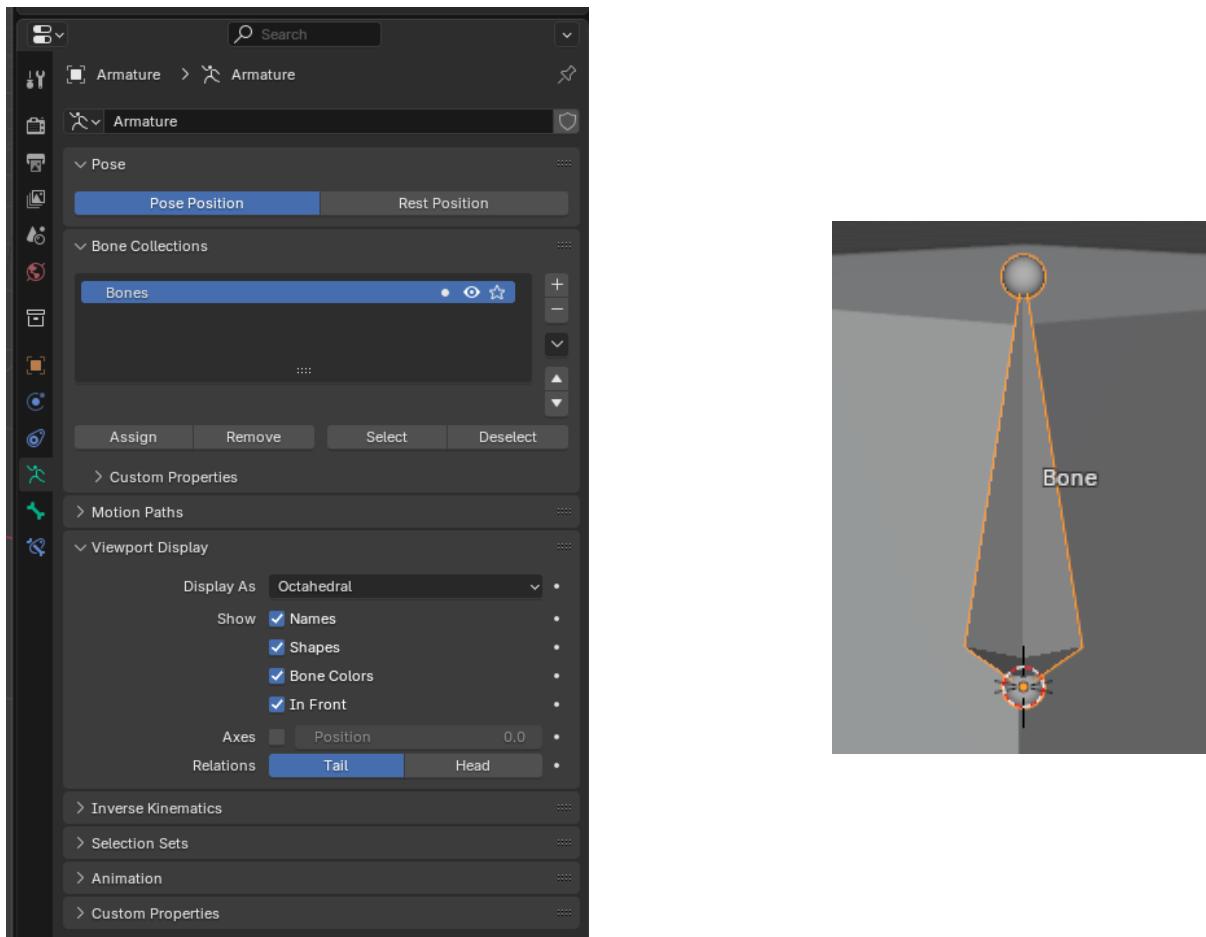


Figure 45 : Configuration d'une armature

L'étape suivante est d'ajouter des Bones dans votre armature.

Pour cela, veuillez suivre les étapes suivantes :

- Sélectionnez un bone de votre armature;
- Passez en Edit Mode;
- Sélectionnez la tête ou la queue du bone (ça dépend d'où vous voulez que parte le nouveau bone);
- Appuyez sur la touche e (extrude) de votre clavier;

- vous devriez alors avoir un résultat similaire (si vous avez extrude suivant l'axe z vers le haut):

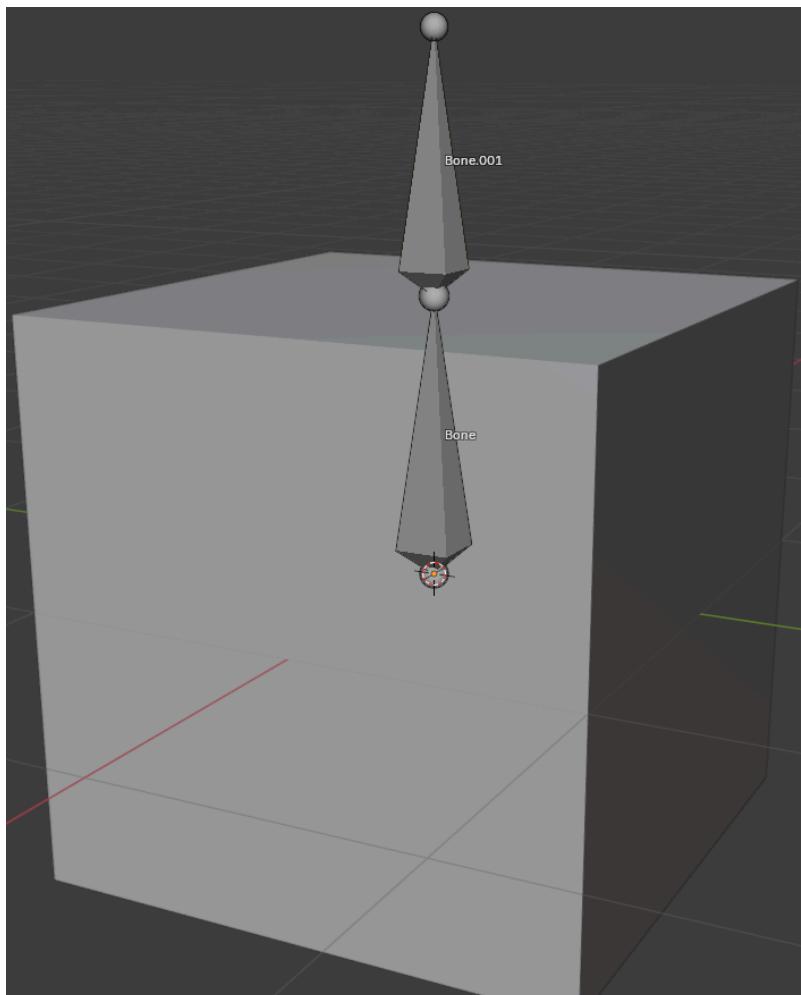


Figure 46 : Crédit d'un bone fils dans mon armature

Petit conseil : Lorsque vous ferez des armatures pour des objets rigides (le mesh n'est pas déformé par les mouvements de l'armature) vous pourrez ne pas faire une armature dont la forme épouse celle de votre objet. Ce que nous voulons dire, c'est que vous pouvez ajouter des bones uniquement là où vous avez besoin de créer un mouvement.

Pour cela, il faut pouvoir déplacer les bones librement afin de les centrer sur l'objet qui devra bouger. Toujours dans l>Edit Mode, sélectionnez le bone nouvellement créé (Bone.001), allez dans l'onglet Bone Properties (l'icône d'os vert juste en-dessous de Object Data Properties dans le Properties Editor), déroulez la section "Relations" et décochez l'option "Connected".

Ainsi, en sélectionnant le corps de Bone.001 et en appuyant sur la touche g de votre clavier, vous pourrez bouger ce bone sans modifier les coordonnées/la forme du bone d'origine.

Aussi, lorsque vous souhaitez créer un projet rigide qui bouge, faites en sorte que les pièces amovibles soient des objets différents, et assignez leur à chacun un bone.

5.4.2 Assigner une armature à un ou plusieurs objets

Pour cette partie, nous allons partir des étapes réalisées précédemment, i.e un cube et une armature composée de deux bones, Bone et Bone.001 (qui peut voir ses coordonnées être modifiées sans changer Bone).

Nous allons pour cela ajouter un nouvel objet dans notre scène, disons un cube plus petit (arête d'un mètre), et plaçons le sur le cube déjà existant (coordonnées z à 1.6m par exemple, modifiable dans la fenêtre Transform (touche n du clavier pour la faire apparaître)).

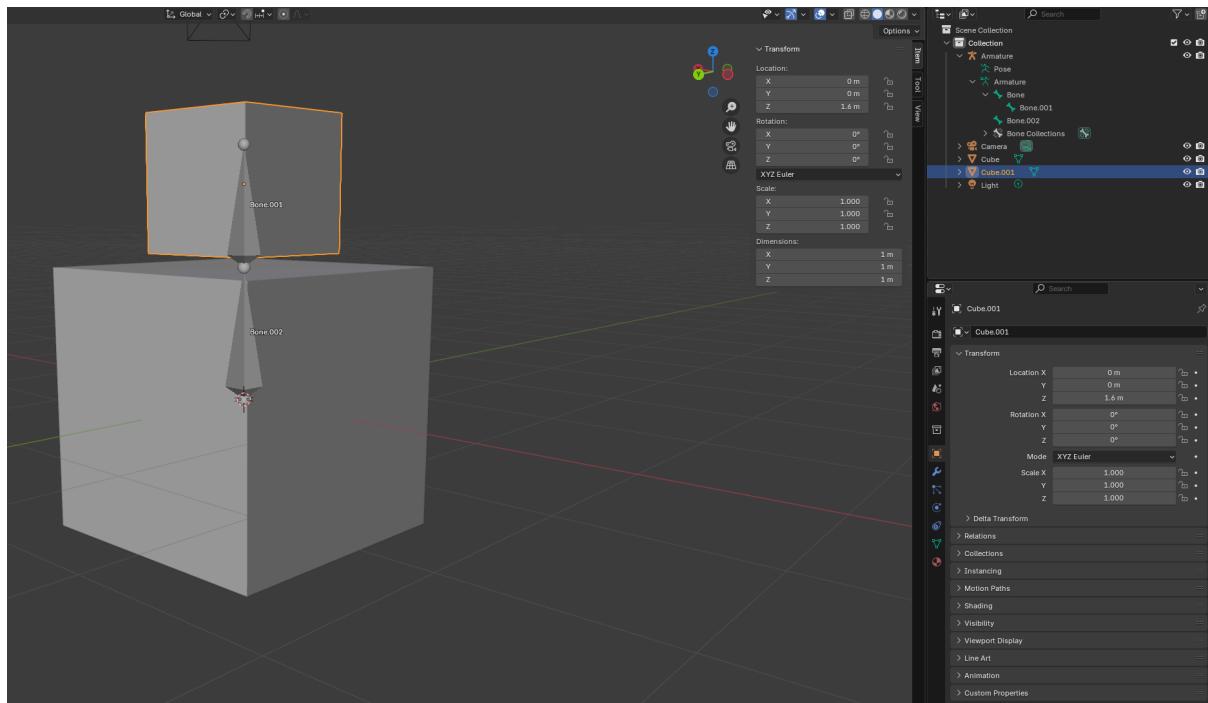


Figure 47 : Création d'un nouveau cube

Une fois que ça sera fait, sélectionnez votre armature (il suffit de cliquer sur n'importe quel bone de celle-ci) et passez en Edit Mode. Cliquez sur le corps de Bone.001, puis cliquez sur la touche g puis la touche z, pour bouger le bone suivant l'axe z. Faites en sorte que Bone.001 soit aligné avec Cube.001.

Suivez les étapes suivantes afin de "lier" un bone à l'un des cubes.

- Dans l'Outliner, Drag and Drop Cube et Cube.001 dans Armature pour en faire ses enfants. Au moment de drop, maintenez la touche Shift pour que cela fonctionne;
 - Vérifiez être en Object Mode;
 - Sélectionnez Cube;
-
- Dans la fenêtre Properties Editor, cherchez et allez sur l'onglet Object Data Properties;

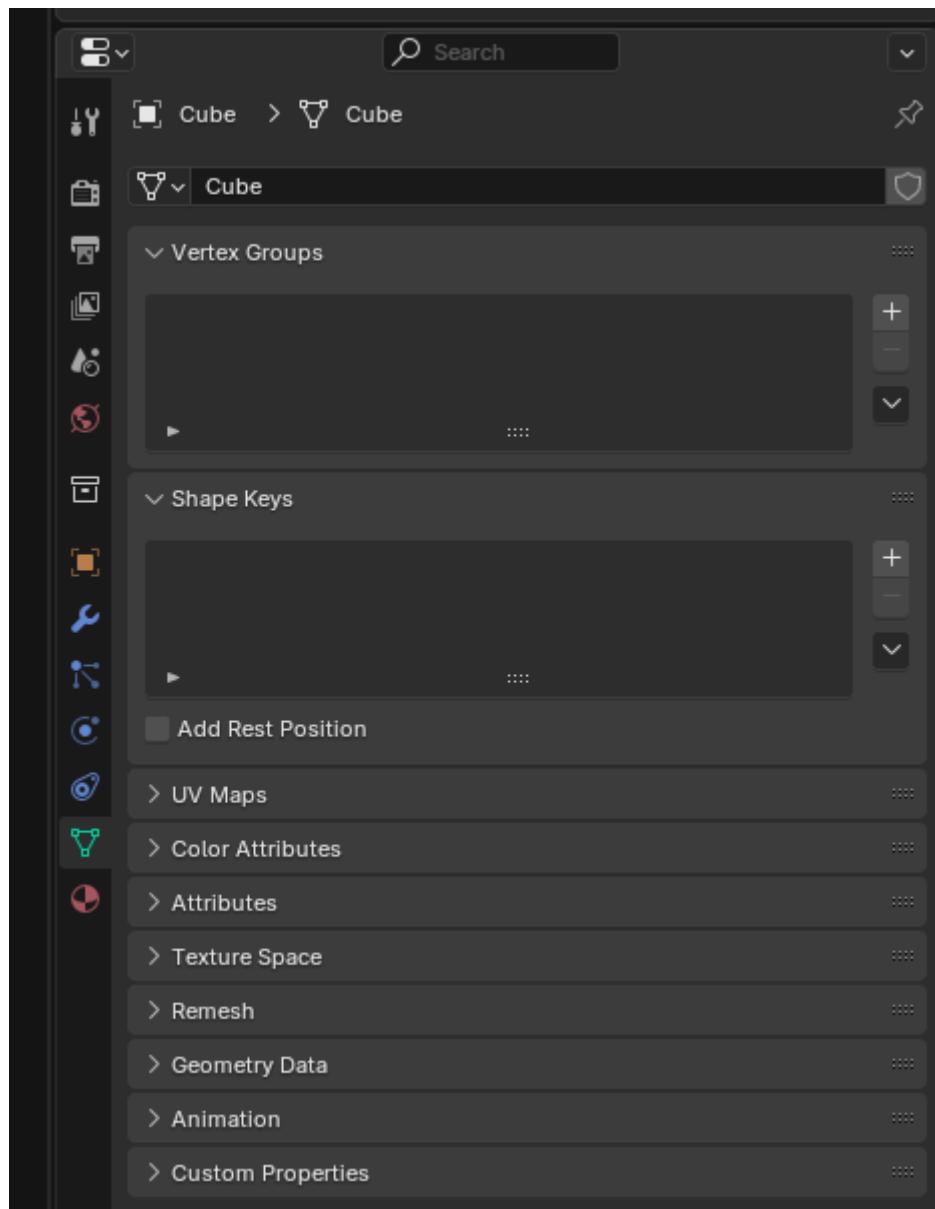


Figure 48 : Object Data Properties pour un mesh

- Dans la première section, "Vertex Groups", appuyez sur l'icône "+";
 - Dans la liste de Vertex Groups, un nouvel élément a été ajouté (nommé "Group" pour le moment). Double Clic Gauche dessus > renommez le en lui donnant le même nom que le auquel vous voulez qu'il soit associé (Bone pour Cube et Bone.001 pour Cube.001);
 - Passez en Edit Mode (Cliquez sur Tab de votre clavier lorsque le curseur de votre souris est dans le 3D Viewport);
 - Sélectionnez tous les vertices de Cube (cliquez sur a de votre clavier);
-
- Dans la section Object Data Properties, vous devriez voir apparaître plusieurs boutons. Après vous avoir assuré que le paramètre Weight est à "1", appuyez sur "Assign";

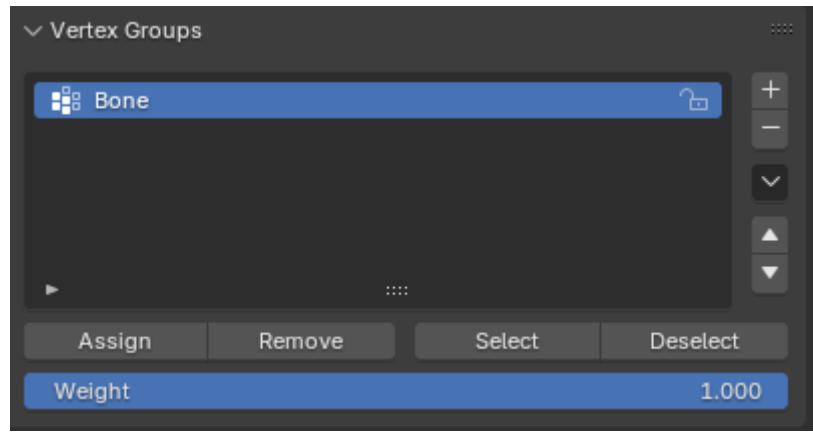


Figure 49 : Object Data Properties pour un mesh en Edit Mode

- Retournez en Object Mode;
- Toujours avec Cube sélectionné, allez dans la section Modifiers:
Add Modifiers > Deform > Armature. Vous verrez alors l'onglet suivant apparaître.

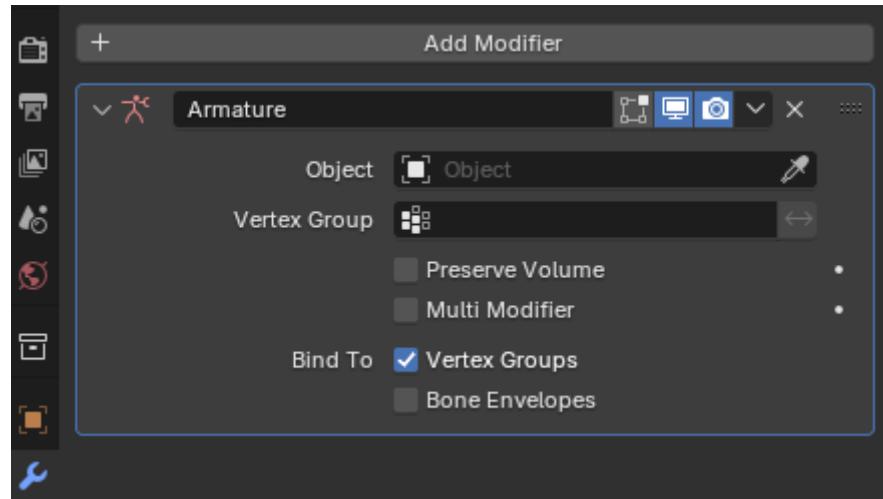


Figure 50 : Configuration d'un Armature Modifier

- Dans la section “Object”, vous devez saisir votre armature (qui se nomme “Armature”, sauf si vous l’avez renommé);
- Dans la section “Vertex Group”, vous devez saisir le vertex group que vous avez créé pour Cube précédemment. Surtout, ne pas faire “Apply”;
- Refaire toutes ces étapes en remplaçant Cube par Cube.001 et Bone par Bone.001.

Pour vérifier le résultat, vous devez aller en Pose Mode (sélectionnez n’importe quel bone de votre armature, puis rendez vous dans le Menu des Modes et cliquez sur “Pose Mode”).

Sélectionnez alors un bone (le bone sélectionné devient bleu) et bougez-le ou faites-le tourner. Vous verrez alors que le cube qui lui est associé bouge/tourne avec lui.