Apprendre 3D avec Blender

# Presentation

1. Pour qui est cette formation ?

* Pour les débutants qui ne sait rien à la 3D, basé sur la formation YouTube de Mykol.
* Dans ce document, on trouvera des cours simplifié et aussi des TP (Travaux Pratique)
* Pour Chaque titre il y a la partie théorique et la partie raccourcis
* Pour la partie pratique il faut aller dans le logiciel Blender et regarder les vidéos

1. Plans du cours

Dans cette formation, on va voir :

* + Les bases du logiciel (comment l’installer, manipuler son interface, paramétrer,…)
  + La modélisation (comment partir d’une forme de base, obtenir un objet finale, avec des TP,…)
  + Les matériaux (présentation, comment ça fonctionne, les matériaux PBR : Physically Best Rendering, avec TP…)
  + L’animation (base de l’animation,…)
  + Le rendu

# Installation

* Il suffit d’aller sur le site officiel « blender.org »
* Dans la page d’accueil, choisir ton système d’exploitation et ensuite télécharger
* Le logiciel n’est pas très volumeux (300Mo)
* Installer en hors line et ouvrir le logiciel

# Interface Graphique de Blender

L’interface de Blender se divise en plusieurs Area, c’est tout à fait personnalisable mais au tout début on a tous quatre area par défaut:

* + La vue 3D ou la « viewport » (le plus grands area en haut à gauche)
  + Le « Out-liner » (en haut à droite)
  + Les « properties » (en bas à droite)
  + Et la « time-line » (en bas à gauche)

Si on veut changer de fonctionnalité dans un area, il faut cliquer sur l’icône qui se trouve en  
coin supérieur gauche de chaque area, et on y trouve tous les fenêtres de fonctionnalité qu’on peut trouver dans blender. Ils sont catégorisés en 04 groupes :

* + Générale (3d viewport, Image editor, UV editor, Video Sequencer,…)
  + Animation (Dope street, timeline, Graph Editor,…)
  + Scripting (Text editor, Python Console,Info)
  + Data (Outliner, Properties, File Browser,…)

Pour personnaliser ou arranger votre interface, on peut Créer ou dupliquer un area en tirant vers l’intérieur le coin d’un area déjà disponible. Pour supprimer (ou fusionner) l’area qui se trouve à côté d’un area, il faut tirer vers l’extérieur le coin d’un area vers l’area qu’on veut supprimer.

Il y a aussi plusieurs interfaces par défaut qui sont les workspace (qui se trouve en haut de l’écran). Ils sont organisés pour ce que vous voulez faire, par exemple si vous voulez faire de la modélisation (Modeling), sculpter (Sculping), faire de l’animation (Animation),… ou créer votre propre workspace à partir de modelé de workspace déjà disponible.

Ctrl + space  = plein écran sur l’area actif (area qui est survolé par le curseur de la souris)

# Navigation sur la vue 3D

Dans les fonctionnalités blender, on a dans générale >3D viewport (la vue 3D). C’est là qu’on a notre scène.

* Scène : c’est une espace constitué de plusieurs objets.
* Objet : ce sont des entités qu’on peut ajouter dans la scène (cube, caméra, lumiére,…). Pour y ajouté, on va dans Add (en haut de l’area 3D viewport) là où on va trouver tous les objets qu’on peut ajouter dans la scène regroupé par catégorie (mesh, curve, surface, text, image, light,…). et aussi supprimer en cliquant sur l’objet et le bouton Suppr du clavier.

Pour la rotation, le zoom, les vues de face(x, -x, y, -y, z, -z), le déplacement ; on peut les manipuler en haut à gauche de l’area 3d viewport par les guis mo(représentation des axes en trois dimensions) et les icones.

Select + Suppr : supprimer un objet  
Shift + Select : Sélectionner plusieurs objet  
ClicMol: Rotation (maintenir et déplacer la souris)   
Ctrl + ClicMol : Zoom (maintenir et déplacer la souris 🔺🔻)  
Shift + ClicMol : Se déplacer (maintenir et déplacer la souris)   
Select + numPad(.) : centrer un ou plusieurs objet (centrer la vue sur un objet)  
numPad(0) : le vue de caméra (le rendu est toujours du point de vue de la caméra)  
7 : vue de Z (haut)

Ctrl + 7 : vue de –Z (bas)   
3 : vue de X (droite)   
Ctrl + 3 : vue de –X (gauche)   
1 : vue de -Y (face)

Ctrl + 1 : vue de Y (arrière)

# Position, rotation et échelle d’un Objet

Dans ce chapitre, on va voir les modifications de base sur un objet. Ce sont les :

* + Transting : changement de position
  + Rotating : le changement d’orientation
  + Scaling : Le changement d’échelle (agrandir et réduire la taille des objets physique, mais non pas sur les objets métaphysique comme : caméra, lumière,…)

En haut à droite de notre area 3D viewport, on a le panneau de transformation qui rassemble ces paramétrages qu’on peut modifier directement:

* La location (en mètre par rapport à x, y, z)
* La rotation (en degré)
* Le scale
* La dimension (en mètre)

Dans l’Object mode (en haut à gauche, après l’icône de changement de fonctionnalité de l’area), on a plusieurs outils (tout à gauche de l’erea) qui permet de déplacer, d’orienter et de changer la taille de notre objet

* Pour déplacer : sélectionner l’objet, puis cliquer sur l’icône de move et tirer sur l’axe de guis mo qui se trouve à l’intérieur de l’objet.
* Pour orienter : sélectionner l’objet, puis cliquer sur l’icône de rotate et tirer sur l’axe de guis mo qui se trouve à l’intérieur de l’objet.
* Pour changer de taille : sélectionner l’objet, puis cliquer sur l’icône de scale et tirer sur l’axe de guis mo qui se trouve à l’intérieur de l’objet.

N : affiche le panneau de transformation  
Select + G : changer librement la position de l’objet   
Select + G + (X ou Y ou Z) : changer la position sur un axe   
Select + G + Shift + (X ou Y ou Z) : changement planaire de la position sur deux axes sauf sur X ou Y ou Z   
Cliqué : maintenir la position, rotation ou échelle   
Select + G : changer librement la rotation sur un axe  
Select + R + (X ou Y ou Z) : changer la rotation sur un axe   
Select + S : changer librement la taille   
Select + S + (X ou Y ou Z) : changer la taille sur tous les axe   
Select + S + Shift + (X ou Y ou Z) : changement planaire de l’échelle sauf sur un axe

# Le curseur 3D et ajout d’un objet

Le curseur 3D est la position où les objets vous apparaitre quand on les crée. Il se trouve par défaut au centre de la scène (x=0, y=0, z=0).   
 On peut facilement le déplacer par l’outil dans « Object Mode », sur l’icône Cursor.

Le fameux Shift+S, qui rassemble une roux de sélection pour manipuler le curseur 3D et l’objet sélectionné. Ce sont :

* + Selection to cursor  (déplacer l’objet sélectionné sur le curseur)
  + Cursor to selected (déplacer le curseur sur le centre de l’objet)
  + Cursor to world origin (déplacer le curseur sur le point(0,0,0))
  + Cursor to grid (aligner le curseur sur le la grille le plus proche de lui)

Pour y ajouté des objets, on va dans Add (en haut de l’area 3D viewport) là où on va trouver tous les objets qu’on peut ajouter dans la scène regroupé par catégorie (mesh, curve, surface, text, image, light,…). Et aussi supprimer en cliquant sur l’objet et le bouton Suppr du clavier.

Les maillages (mesh) sont les objets physiques qui sont constitué des points des arêtes et des faces.

A chaque fois qu’on ajoute un objet, un panneau de paramétrage de l’objet créé va se présenter sur le coin inférieur gauche de l’area 3D viewport et qui disparait au moment où on clique ailleurs. Chaque objet a ses propres paramétrages, mais il y a ceux qui sont commun pour certains :

* vertices : nombre de subdivision d’un cercle ou un objet arrondit (plus c’est nombreux plus l’arrondit est lisse)
* Fill type : remplir ou non l’objet

Shift + ClicDroite : déplacer la position du curseur 3D sur la position cliqué  
Shift + S : apparaitre la roue de sélection  
Shift = A : ajouter un objet

* Autres raccourcis dans le « Object mode » :

Shift + Select : sélection multiple des objets

Select + M : move to collection (mettre dans une collection dans l’outliner)

Select + H : hide object (cacher)

Select + Shift + H : cacher tous les objets sauf le sélectionné  
Alt + H : apparaitre tous les objets caché

D + click : annotation draw (enfoncer D puis tracer des dessins sur la scène)  
Select + Shift + D : dupliquer un objet

# Les sélections de base

Petit rappel, on avait vu précédemment le mode « Object mode » qui rassemblent les outils qui nous permet de déplacer, d’orienter et de changer la taille de notre objet.

Maintenant, on va quitter les modifications de base pour enfin modéliser notre objet. Pour ça, on doit changer de mode (en haut à gauche, après l’icône de changement de fonctionnalité de l’area 3D viewport) en « Edit mode » qui rassemble des outils pour faire la modélisation 3D et nous permet de modifier la topologie et la géométrie d’un objet physique (Extrusion, ajout de face, bevel, loop cut,…).

Les Objets physiques sont généralement des « mesh » (maillage). Un maillage est un objet formé 03 éléments :

* + des vertex (un point) ou vertices(plusieurs point),
  + des edges (une ligne formé par 2 points),
  + et des faces (formé par 3 ou plusieurs points).

On peut changer la mode de sélection à droite de changement des modes (en haut de 3D viewport) si on veut sélectionner des vertices ou des edges ou des faces uniquement. Mais shift + clic nous permet de cliquer 02 modes de sélection.

Select + Tab : revenir sur le mode précédent (ou passé dans l’edit mode)  
Clic(outils) : voir les autres mode de l’outils (enfoncer le clic)  
Select + & : mode de sélection (vertex) 1  
Select + é : mode de sélection (edge) 2  
Select + «  : mode de sélection (face) 3

# Sélection avancée

Dans l’outil « select » du mode « edit mode », si on l’enfonce, on a 04 groupes de sélectionneurs :

* + Tweak : qui permet de déplacer un ou plusieurs vertices, edges ou faces
  + Select Box : faire une sélection rectangulaire des vertices, edges ou faces
  + Select Circle : faire une sélection circulaire des vertices, edges ou faces
  + Select lasso : faire une sélection en forme quelconque des vertices, edges ou faces

Là si on sélectionne des éléments on va voir que seulement les éléments face à nous sont sélectionnés. Pour sélectionner les éléments tout autours, il faut activer les transparences X-Ray (parmi les icones en haut à droite du 3d viewport) et assurer qu’on n’est pas sur du perspective (NumPad 5).

Mais le Loop Select est aussi un moyen de sélectionner le tour de l’objet. Ça fonctionne généralement sur les edges et les faces.

* Loop Select edge : faire un Alt+clic sur une ligne (verticale ou horizontale)
* Loop Select face : faire un Alt+clic en haut du centre de la face pour un select vertical et faire un Alt+clic à droite du centre pour l’horizontal.

Select + A : sélectionner tous les objets physique, les points, les edge et les faces (en fonction de la mode de sélection : edge ou face)

Select + Alt + A : tout désélectionner   
W : sélection (Tweak)  
B : sélection (Select Box )  
C : sélection (Select Circle )  
L : sélection (Select lasso )  
Alt + clic : loop select  
Shift + Alt + clic : loop select multiple  
Select + Ctrl + NumPad(+) : Select progressif  
Select + Ctrl + I : inverser la sélection

# Les Extrusion

La fonction extrude permet de dupliquer les points sélectionnés, ceux-ci seront alors automatiquement liés aux anciens, et y rajouter de la matière entre les anciens et nouveaux points.

Il y a plusieurs types d’extrusion si on sélectionne plusieurs faces sui sont côte à côte :

* + extrude faces : extrusion des faces en suivant la normal qui est au milieu
  + extrude faces along normal : extrusion ensemble des faces en suivant chacun sa propre normal
  + extrude individual faces : extrusion séparé des faces en suivant chacun sa propre normal
  + extrude manifold : extrusion à l’intérieur des faces et supprime les incohérences

Une normal est un vecteur qui est orthogonal (centré et perpendiculaire) a une face qui représente son orientation et sa direction.

Select + E : extrude (déplacer le souris et cliquer sur la position voulu)   
Select + Ctrl + E : extrude par mètre (il va se déplacer de mètre en mètre)   
Select + Shift + E : extrude par centimètre (il va se déplacer de centimètre en centimètre)   
Select + Alt + E : ouvrir les types d’extrude qu’on va faire   
Select + E + (X ou Y ou Z) : extrude sur un axe (ne suit pas la normal)

# Le Loop cut

Le loop cut est un outil dans l’ « edit mode » qui permet de découper un objet en un tour, il crée des nouveaux vertices, edges et des faces.

Pour l’utiliser :

* + on clique sur l’outil loop cut dans l’edit mode
  + ensuite on survole un edge (arête), si on voit une ligne orange qui simule la coupure en un tour on cliquer. (on ne peut pas sortir de l’edge, NumPad(0) pour centré)
  + On ajuste (déplace à la position voulue) la ligne, tout le long de cet edge, et on clique.

Ctrl + R : utiliser la loop cut (molette 🔼pour augmenter le nombre de coupure)  
Select + S + (X, Y, Z) : agrandir (rétrécir) la distance entre 2 coupures (sélectionner les 02 coupures)   
Select + G + G : déplacer la coupure déjà fait (sélectionner une coupure)

Ctrl + R + NumPad(0) : centrer la coupure

# Le Knife et bisect

Pour plus de souplesse et de liberté dans le découpage, on va utiliser l’outil Knife et l’outil Bisect et tracer des coupures manuellement.

Le Knife est un circuit (des droits continues formé par des liaisons points ; 2pts forment 1 droite, et 3pts forment 2 droites continues) qui permet de faire des coupures sur le chemin de ce circuit:

* + Cliquer sur l’outil Knife
  + Cliquer sur une position sur la scène pour commencer le circuit
  + Cliquer sur la 2è position pour tracer une droite qui va couper l’objet
  + (Répéter si vous voulez plusieurs coupures continues)
  + (double clique si vous voulez lier le dernier point au premier point)
  + Appuyer sur Entrée pour valider les coupures (les coupures disparaissent si on n’appuie pas sur entrer)

Le Knife a deux paramètres (qui se trouvent en haut de l’area 3d viewport des areas) qu’on doit appliquer avant de faire le circuit:

* Oclude geometry : s’il est désactivé, les coupures va couper jusqu’à la face derrière.
* Only selected : les coupures va couper qu’à des faces sélectionnées

Le Bisect est une ligne de découpage sur des faces sélectionnées (impérativement) et jusqu’à la face derrière (impérativement). Utilisation :

* + Sélectionner un ou plusieurs faces
  + Enfoncer et tracer une ligne avec la souris

Le bissect a tois paramètres (qui se trouvent en haut de l’area 3d viewport des areas) qu’on doit appliquer avant de faire le circuit:

* Fill : remplir ou vider la face de la coupure
* Clear inner : supprime tous les faces, edges, vertices sélectionnés qui sont au-dessous de la coupure
* Clear outer : supprime tous les faces, edges, vertices sélectionnés qui sont au-dessus de la coupure

K : activer le Knife

# Insertion de faces (inset)

Il s’agit de l’insertion de face à l’intérieure d’une face sélectionnée.

Select + I : inset de face à l’intérieur d’une face (sélectionner d’abord la ou les faces)  
Select + I + O : outset de face à l’extérieur d’une face (sélectionner d’abord la ou les faces)  
Select + I + Ctrl : donner une hauteur à la ou les faces insérées (enfoncer le ctrl)  
Select + I + I : insertion individuel des faces sélectionnés

Select + F : création de face (sélectionné d’abord las points qui va former la face)

# Les biseaux (Bevel)

Un bevel est l’outil qui permet de subdivisé des vertices et des edges pour adoucir l’angle où ils se trouvent.

Sur un edge, on peut croire que c’est la transformation d’un edge en une ou plusieurs faces en diminuant les deux faces qui se relient sur cet edge là. Tandis que sur une face c’est juste la subdivision de ces edges qui la constituent.

Sur un vertex, on peut croire aussi que c’est la transformation d’un vertex en une ou plusieurs faces en diminuant toutes les faces qui se relient sur ce vertex.

On peut aussi appliquer des réglages sur les bevels dans le un panneau de paramétrage (rappel : un panneau de paramétrage se présenter sur le coin inférieur gauche de l’area 3D viewport et qui disparait au moment où on clique ailleurs)

Select + Ctrl + B : bevel sur des edges (et étiré la souris)   
Select + Ctrl + Shift + B : bevel sur des vertices   
Bevel + molette 🔼: augmenter le nombre de subdivisions

# Problèmes de l’échelle

Si vous faisiez un scale (redimensionner) sur un objet sur un axe et ensuite faire un bevel (ou inversement), vous remarqueriez que la bevel suit la proportion de redimensionnement ; c’est-à-dire le bevel s’allonge (penche) suivant la coté allongé.

NB : le problème de scale est très fréquent même sur des situations autres que le bevel (insertion de face,…)

C’est parce que notre ratio change en proportion de la dimension de l’objet. Un ratio c’est le Scale qu’on voit dans le panneau de transformation (N) ou dans l’object properties dans l’area « properties » qui ne possède pas d’unité de mesure.

Solution :

* appliquer une échèle : c’est de mettre le ratio de (1, 1, 1) sans changer d’autre propriété

On peut aussi :

* appliquer une location : mettre la location de (0, 0,0) sans changer d’autre propriété : notre centre de gravité se déplace à l’origine (0, 0, 0) de la scène.
* appliquer une rotation : mettre la rotation de (0, 0,0) sans changer d’autre propriété : l’objet se comporte comme si la rotation par défaut est celui qu’il fait en ce moment.

Ctrl + A : appliquer quelque chose (choisir échelle pour appliquer une échelle) dans l’object mode

# Séparation(RIP) et la fusion(Merge)

Le RIP est une déchirure ou une ouverture d’un objet en séparant un ou plusieurs vertices. C’est-à-dire transformer un vertex en deux vertices.

Le RIP ne peut pas se faire sur une face même si une face est un ensemble de plusieurs vertices. Mais le technique, c’est de sélectionné ses 03 edges en lui laissant un edge non sélectionné.

Le Merge est l’opération inverse de RIP. Il s’agit d’une fusion de deux vertices en un seul vertex. Le Merge peut se faire sur une face.

Il y a plusieurs options de Merge quand sélectionne plusieurs vertices ensuite on appuie sur M:

* + At first : fusionné sur le premier sélectionné
  + At last : fusionné sur le dernier sélectionné
  + At center : au centre des sélections
  + At cursor : au curseur 3D
  + By distance : fusionner des points qui à une distance demandée dans le panneau de paramétrage de Merge by distance

Quelque exemple d’utilisation utile d’un Merge :

* Transformer un cube en pyramide : sélectionner la face du dessus et Merge at center.
* Transformer un carré en triangle : sélectionner un côté et Merge at center
* Enlever les vertices qui se sont superposé lorsqu’on a fait « echap » : sélectionner tout (A) + Merge by distance de 0.1
* Le bridge (relier deux faces objets) : sélectionner deux faces + clique droit + sélectionner « bridges faces »

Select + V : RIP region

Select + M : Merge (sélectionné d’abord les vertices à fusionnés)

# TP1 : Modéliser une table

## Importer une image de référence

Une image de référence est une image importée depuis les fichiers qui se comporte comme un plan dans la scène.

Pour importer une image de référence, on entre dans Add (Shift+A) > image > reference (on peut aussi Glisser-déposer). L’image va être perpendiculaire à la position de notre vue qu’on a quand on l’importe, donc il faut d’abord mettre notre vue sur un axe (rappel : vue X = NumPad3, vue -Y = NumPad1, vue Z = NumPad7) pour bien positionner l’image.

On peut faire des paramétrage de l’image dans l’area properties > Object data properties (icone d’image) :

* Size : la taille de l’image
* Offset : centre de gravité de l’image (-0.5,-0.5 : car il divise le X et Y de l’image sur 2 pour positionner le centre de gravité sur le centre de l’image)
* Depht : l’image doit être masqué par les objets de dessus ou non
* Side : l’image doit être présent en seulement en vue de face ou de derrière ou les deux
* Show in : l’image doit être présent en seulement en vue orthographique ou perspective ou les deux
* Oppacity : la transparence de l’image de 0 à 1

L’area image editor est aussi une bonne référence pour modéliser un objet. Pour ce cas de TP, on va changer notre area Outliner en image editor et faire un glisser-déposer d’un ou plusieurs image dessus puis switcher antre les images.

Shift + A : ajouter un objet

## Mesure de l’objet

Pour mesurer une distance ou un angle, dans l’object mode il y a un outil mesure. Et activer l’aimant (snap : maintenir le Ctrl) qui se trouve en haut de l’area 3D viewport, enfin sélectionner les points qu’on veut calculer la distance ou l’angle.

Toute la mesure ne se voit pas que si on clique sur l’outil mesure.

On peut changer les unités de mesure dans l’area properties > scene properties > Units (ça peut changer en fonction de l’objet qu’on veut modéliser : km pour une ville, m pour une maison, cm pour des outils dans la maison, etc…).

Select + Ctrl + S : pour redimensionner en incrémentant la taille

## Exportation de l’objet

Il est exportant de savoir importer correctement notre objet sur blender.

Comment faire :

* Sélectionner le ou les objets qu’on veut exporter (souvent on va les exporter un par un)
* On entre dans File > export > (choisir le format)
  + Alembic (.abc) : pour le traitement en masse
  + Stl (.stl) : pour de l’impression 3D
  + FBX (.fbx) : exporté avec des animations et des propriétés supplémentaires
  + Wavefront (.obj) : exporté avec des UV, des matériaux mais pas l’animation.
* A droite, on a des paramétrages :
  + Limit to : selection only (recommandé : exporter que l’objet sélectionné)
  + Scale : il faut bouger un peu et remettre (parce que ça peut changer pendant l’export)
  + Path mode : auto (adapter l’orientation à X, Y, Z)

La différence entre :

* + File > open : ouvrir en intégralité un fichier blender (.blend)
  + File > append : ouvrir dans le projet en cours un objet dans un autre fichier blender (.blend) sans avoir exporter/importer l’objet.
  + File > import : ouvrir un fichier de format abc, stl, fbx, obj,… dans le projet en cours.

Pour que votre objet soit directement placé sur le sol dans certain logiciel de 3D, il faut déplacer son point d’origine sur le ou les points le plus bas de cet objet :

* Sélectionner les faces ou points les plus bas
* Shift + S > cursor to selected: changer ma position du curseur 3D
* (En haut) Object > set origin > origin to cursor : deplacer mon origin sur le curseur 3D
* Régler la location en (0, 0, 0) dans le panneau de transformation (N) parce que blender exporte toujours les objets par rapport à l’origine des axes.

LES MATERIAUX

# Les modes d’affichage de 3D

Les modes d’affichage se trouvent en haut à droite de l’area 3d viewport. Commençons par la plus à gauche :

* Object types visibility : permet de voir/cacher et activer/désactiver la sélection sur un types d’objet (maillage, courbe, surface,…)
* Show Gizmos : permet de voir/cacher et paramétrer le Gizmos et ses propriétés.
* Overlay : permet de paramétrer ce qu’on veut voir dans la vue 3D (les grilles, les axes, l’orientation des faces,…)
* X-ray : permet de voir ou pas à traves des objets.

Pour les quatre autres icones, c’est ce qu’on doit primordialement comprendre lorsqu’on commence la matérialisation de notre objet.

Plus le mode d’affichage est à droite plus il est proche du rendue final de l’objet et demander de la ressource sur votre machine. Plus le mode d’affichage est à gauche plus on perd des informations mais c’est plus optimiser pour notre vue 3D.

Ils ont tous leurs propres paramétrages qu’on va voir dans la petite flèche toute à gauche.

## Le Wireframe mode

C’est le mode d’affichage qui permet de voir que les lignes (edges) des objets.

Dans ces paramétrages,

* Color : couleur des edges
* Background : couleur de fond
* X-ray : l’opacité de la transparence X-Ray
* Outline : couleur autours de l’objet lorsqu’il est sélectionné

## Le Solide mode

C’est le mode d’affichage qui permet de modéliser un objet, voir la structure brute de l’objet sans les textures et les matériaux.

NB : Retenez bien que toute les paramétrages au niveau de ce mode ne change pas les matériaux au rendu de l’objet même si on peut tester la réaction de l’objet par rapport à des matériaux comme métal, les couleurs, la lumière,…

Dans ces paramétrages,

* Lighting : comment l’objet réagit à la lumière
* Color : couleur de l’objet
* Background : couleur de fond
* Backface culling : voir ou pas l’objet sélectionné même si il est derrière un autre objet.
* X-ray : l’opacité de la transparence X-Ray
* Shadows : opacité des ombres
* Cavity : briller sur les coupures visibles.
* Outline : couleur autours de l’objet lorsqu’il n’est pas sélectionné

## Le material preview mode

Comme son nom l’indique, c’est le mode d’affichage qui permet voir les matériaux assigner à l’objet. On peut tester la réaction de l’objet par rapport à des environnements comme l’environnement sombre, lumineux, des reflets,…

Dans ces paramétrages,

* Scene light : activer/désactiver la lumière de la scène.
* Scene world : applique un environnement réel.

## Le rendered mode

Son nom aussi est explicite, c’est le mode d’affichage qui permet voir le rendu de l’objet. On peut voir la réaction de l’objet par rapport à des conditions réel de rendu comme la lumière de la scène, au reflet des matériaux, à l’image de fond de la scène…

Dans ces paramétrages,

* Scene light : activer/désactiver la lumière de la scène.
* Scene world : applique un environnement réel.

# Créer et assigner des matériaux

On peut créer et assigner les matériaux dans l’area properties  > material properties. C’est dans browser material qu’on trouve tous nos matériaux créé.

NB : Par défaut, si on ferme notre projet et on le ré ouvert, tous les matériaux inutilisé vont être supprimé. (Si on ne le met pas comme fake user)

Pour créer un nouveau matériau, s’il n y a pas encore, on clique seulement sur new. Mais s’il y en a déjà, on clique sur l’icône + (pour créer un slot) et ensuite sur new, et il va créer un matériau basique.

On va voir juste les essentiels tout d’abord :

* La new material ou la duplication permet de créer un nouveau matériau à partir de ce matériau
* Le fake user permet d’enregistrer un matériau pour qu’il ne disparaisse pas au moment de la fermeture du logiciel.
* Le browse material : liste de tous les matériaux créés.
* Le preview : permet de visualiser une forme qui porte le matérau. On peut le tester sur un plan, un cube, un spère, un tissu, des cheveux,… plus le preview est grand plus il demande de la grande ressource sur la machine. On peut aussi le voir en temps réel sur notre objet le matérial préview mode de l’area 3D viewport.
* La base color : la couleur du matériau

Si on veut plusieurs matériaux sur un objet :

* + Cliquer sur + (pour créer un slot)
  + Ensuite créer un nouveau matériau ou sélectionner dans le browse material
  + Après sélectionner les faces
  + enfin « assign » le matériau (cliquer sur le matériau qu’on veut assigner aux faces)
  + « select » : sélectionner toutes les faces de cet objet qui sont assignés ce matériau
  + « deselect » : désélectionner toutes les faces qui sont assignés ce matériau

NB : - un même matériau est lier pour tous les objets qui l’utilise, donc si on change un de ces réglages ça changera tous les autres.  
 - les extrusions, insertions de face,… vont hériter du matériau de la face ou edge sélectionnée

# Les valeurs de metallic et roughness pour PBR

Le PBR est le Physically Best Rendering qui va se basé sur des conditions physiques réels pour créer des matériaux réalistes en fonction de la lumière.

L’area properties n’est pas le plus adapter pour faire de la matérialisation. L’area le plus adapter c’est le Shader Editor.   
 Le shader editor, c’est un système nodale (on travaille avec des nœuds) avec de traitement des entrés (input à gauche) et sorties (output à droite) qui permet d’éditer les matériaux.

Material output, c’est la sortie la plus à droite qui marque la fin de traitement du matériau, on voit généralement :

* Surface : le matériau va s’appliquer sur une surface
* Volume : le matériau va s’appliquer sur une fumée
* Displacement : modifier la topologie en fonction d’une texture

Sache qu’on peut télécharger des textures PBR sur internet et pour ça on va utiliser ces 04 réglages :

* + base color : couleur de base du matériau (qu’on vu précédemment)
  + metallic : la valeur de métal présent dans le matériau
  + roughness : rugosité (0=lisse, 1=rigoureux)
  + normal : permet de rajouter des reliefs sans toucher la topologie de l’objet, en changeant la normal en fonction d’une texture.

Avec une image HDRI (un environnemenr 360), le comportement de la metallic et le roughness :



Valeur :

(metallic=1) roughness

(metallic=0) Roughness

Metallic (roughness=0)

# Les textures et les matériaux métalliques

Les textures sont là pour régler automatiquement la variation des traitements d’un matériau (base color, métallic, roughness, etc…) pour le rendre plus réaliste et aussi pour avoir des traitements varié sur une seule face ou sur un seul objet sans changer la topographie de celle-ci (sans une extrusion, sans insertion de face, sans coupure,…).

Dans l’area « shader editor », il y a :

* + des nœuds : représentés sous forme d’un rectangle avec plusieurs traitements
  + des bulles : petite bulle qui est à gauche (attend des données en entrée) ou à droite (faire sortir des donnés)
    - jaune : pour une donnée de type couleurs (sauf l’exception)
    - gris : pour une donnée de type variation de nombre de 0 à 1 (sauf l’exception)
    - violet : autres
  + des courbes : liaison entre les nœuds (d’une sortie à une entrée d’un traitement)

On peut avoir plusieurs textures pour un seul noeud en fonction de ces réglages. Et aussi on peut avoir une seule texture pour plusieurs nœuds ou pour plusieurs traitements.

Comment on intègre une image texture dans le shader editor? (Select + delete pour supprimer)

* Faire un Shift + A pour add > texture > image > image texture > open > (choisir mon image)
* Ou glisser/déposer dans le shader editor un par un.

NB :

* Pour les textures en noir et blanc (de 0=noir à 1=blanc) qui vont se lier à un bulle gris (variation de nombre de 0 à 1), il faut mettre la color space en Non-Color. Si vous le laisser en sRBG le nœuds va sortir une donnée de type couleur mais pas un nombre.
* On peut utiliser un nœuds d’inversion (ex : type numérique 0=blanc et 1=noir, type couleur blanc=noir et noir=blanc) à l’intermédiaire de deux nœuds avec le nœuds Invert (Add > Color > Invert) : mettre sur la courbe qui lie les deux nœuds
* Lorsqu’on lie un traitement à une texture, on ne peut plus le régler dans le nœuds qui reçoit la donnée mais seulement dans la texture.

Shift + A > texture > image > image texture : ajouter un texture image

Select + delete : supprimer un nœud  
Select + glisser : relier deux traitements

# Tous les traitements dans le nœud Principled BSDF

Le nœud Principled BSDF, c’est le nœud principal et pure d’un matériau qui regroupe les traitements qui se trouvent dans le properties > material properties. Il se trouve juste avant le nœud de la sortie (Material Output) de matériau dans le shader editor.

Dans ce nœud, on trouve le traitement :

* base color : le couleur de base de l’objet (principal)
* subsurface (sss : subsuface scadering) : la pénétration de la lumière (comme en haut d’une bougie quand elle est allumé)
* Subsurface radius : le rayon de la surface pénetrée
* Subsurface color : la couleur des lumières pénétrées
* Metallic : le taux de metal dans l’objet (0 à 1 (0 à 100%))
* Specular : le reflet de l’objet (on reste toujours aux alentours de 50% car il n’y a pas des matériaux 100 ni 0% reflété)
* Roughness : la rigueur de l’objet (0%=lisse et 100%=rigoureux presque sans reflet)
* Anisotropic : reflet cilindrique (comme une poile)
* Clearcoat : du vernie sur l’objet (on peut avoir un objet rigoureux (roughness = 1) et lissé par du vernie pour simuler les voitures, un écran de téléphone, …)
* Transmission : taux de verre dans l’objet (roughness = 0 car un verre est toujours lisse)
* Transmission roughness : la transparence du verre
* IOR (indice of refraction) : réfraction de l’objet, le changement de sens des lumières quand elles entrent dans l’objet (si IOR=1 et transmission=1 et metallic=0, on voit à travers l’objet sans déformer les objets derrière)
* Emission streght: Emission de la lumière (eevee ne fait pas la rendu des lumières émise)
* Emission : couleur de la lumière émise
* Alpha : Opacité de l’objet
* Normal : ajouter un relief sans toucher la topologie de l’objet
* Clearcoat Normal : ajouter des reliefs aux vernies

# UV mapping

L’UV mapping ou simplement UV c’est le passage d’un environnement 3D en 2D et inversement pour y appliquer des textures, le peindre,…

NB : Pour éviter des erreurs, on doit d’abord faire la modeling, passer en UV mapping et ensuite la matérialisation.

On peut le faire automatiquement si l’objet est bien modéliser. Mais s’il y a des problèmes d’automatisme on peut aussi le faire manuellement.

Pour le faire manuellement,

* Dans l’area properties > materiau properties, on crée un matériau
* Dans l’area Shader Editor, on importe un texture image t appliquer sur le traitement base color
* Dans l’area UV Editor :
  + On ouvre la même image en même résolution de l’image appliqué sur la base color (pour avoir la même vue dans le 3D viewport, mais on peut mettre une image différente)
  + Dans le show overlay (en haut à droite), activer le Display Stretch pour voir les incohérences entre l’environnement 2D et la 3D
* Dans l’area 3D viewport :
  + Select + U > reset : pour remettre à zéro l’UV (chaque face sera texturé de l’image)
  + Sélectionner les edges à découper pour faire des ouvertures et ouvrir le menu des Edges (Ctrl + E) > Mark seam
  + SelectAll (A) + menuUV (U) : pour déplier (unwrap dans le UV editor)

Select + U : ouvrir le menu de l’UV

A + U > Smart UV Project : déplier automatiquement un objet

Ctrl + E : ouvrir le menu d’option pour les Edges   
A + Ctrl + E > clear seam: enlever tous les découpages

Les modificateurs