

*À mon informaticienne préférée et épouse LUZ,
Merci pour sa patience*

Préface

Ce petit document a pour but d'accompagner le lecteur dans une visite approfondie du logiciel BLENDER (Version 7.9). La méthode utilisée, sauf dans les tout premiers chapitres, réside dans des exercices qui conduisent à une "petite" réalisation d'un projet, au cours de laquelle, on apprend de nouvelles notions qui sont énoncées dans le sous titre du chapitre.

*Pour cela il a fallu mettre au point un "**langage écrit**" de description des actions de l'utilisateur sur l'interface du logiciel. Ce "langage" pourra paraître lourd au début, mais c'est le seul moyen trouvé pour que l'utilisateur ne se pose pas toujours la question "...mais où faut-il cliquer pour réaliser telle action ?" Il est entièrement décrit dans le chapitre 1, et une petite vidéo d'accompagnement montre son fonctionnement. Il est vivement conseillé de consulter ces deux aides pour une meilleure lecture des exercices d'initiation.*

Bien sûr, si on le désire on peut rentrer directement dans le chapitre 2 et revenir plus tardivement au chapitre 1.

Bonne lecture.

Alain FOURNIER
Septembre 2019

1. Descriptif de l'écran d'interface BLENDER

Pour une analyse de la description en vue de l'utilisation de l'interface de Blender :

Mise en place d'une syntaxe descriptive écrite en langage structuré par une grammaire des « actions utilisateur ».

CONSEIL : Ce chapitre assez théorique est lourd et difficile, il faut prendre son temps , ne pas se décourager et avoir en permanence le logiciel actif sur un ordinateur pour voir, tester... Il aidera le lecteur dans les explications des tutoriels qui sont décrits dans les chapitres suivants

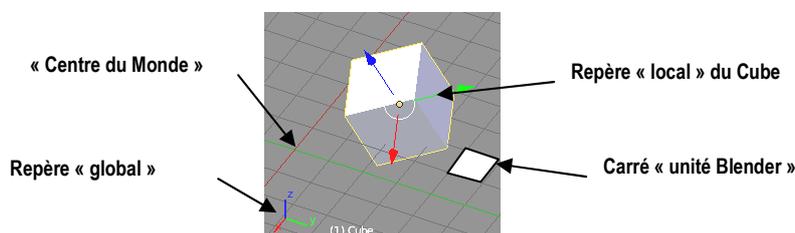
Remarque Préliminaire de Mécanique Classique: Ce que l'on appellera dans la suite l'univers visualisé dans Blender en abrégé le « **Monde de Blender** » est un espace couramment appelé à Trois Dimensions. Ce qu'il faut comprendre c'est que chaque objet est repéré dans cet espace relativement à un repère (Trièdre) dit « **global** » XYZ (Couleurs de convention : X = Rouge ; Y = Vert ; Z = Bleu , ce qui correspond au trois couleurs fondamentales RVB ou en anglais RGB d'affichage codage des couleurs des points d'écran ou pixels - mot issu de **PIC**ture-image et **EL**ement)

Par rapport à ce repère lors d'un déplacement, un objet3D (représentation d'un solide) est défini par rapport au repère globale par ses **degrés de liberté** à savoir :

- la position (X,Y,Z) les trois nombres coordonnées de son centre (géométrique)
- les trois angles de rotation (dits angles d'Euler) par rapport à chaque axe X,Y,Z : (RotX, RotY, RotZ)

Son propre repère positionné en son centre géométrique est appelé repère « local », il est distinct du repère « global » (voir figure ci-dessous – il est obtenu en appliquant le déplacement des coordonnées (X,Y,Z) dit de translation par rapport à l'origine et les rotations . (RotX, RotY, RotZ) sur chaque axe)

Dans le Monde de Blender une « **grille** » représente une partie du plan dit « **horizontal** » (défini par les axes X-rouge et Y-vert), l'intersection de ces deux axes est nommé le « **centre du Monde** » coordonnées (0,0,0), un carré de grille est un carré de côté par convention = 1 **unité blender** , on verra par la suite que l'on peut choisir les unités qui nous conviennent le mieux, mètre , pouce ,)



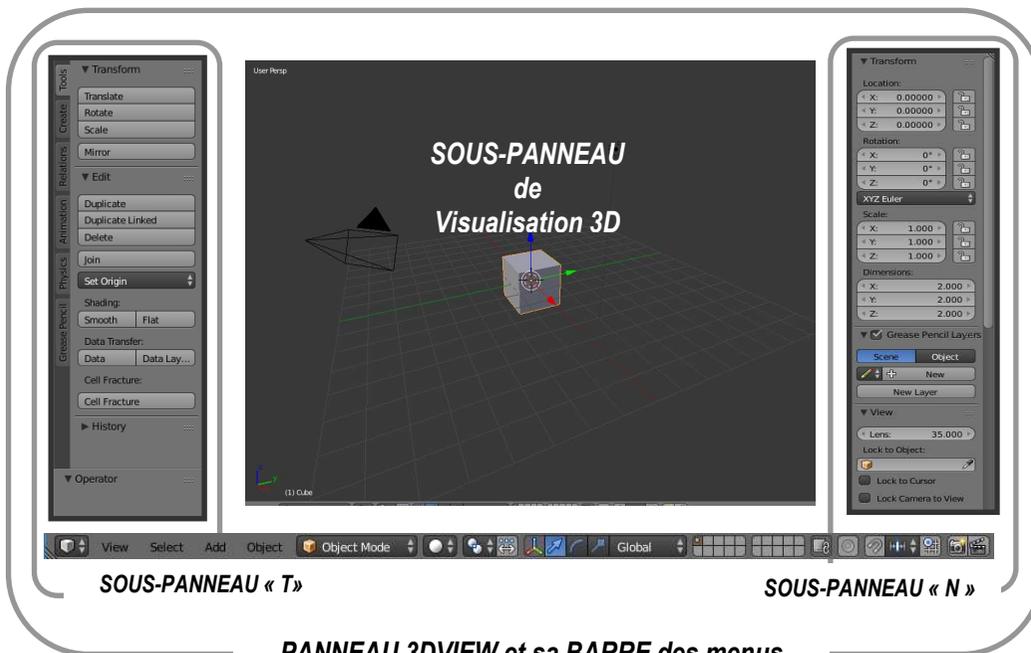
1.1. DESCRIPTIF DU DÉTAILS DES PARTIES PAR DÉFAUT DE L'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER APPELÉES : PANNEAUX

Vue éclatée à partir de l'écran Interface Blender au centre de l'étoile – (Voir commentaires page suivante)

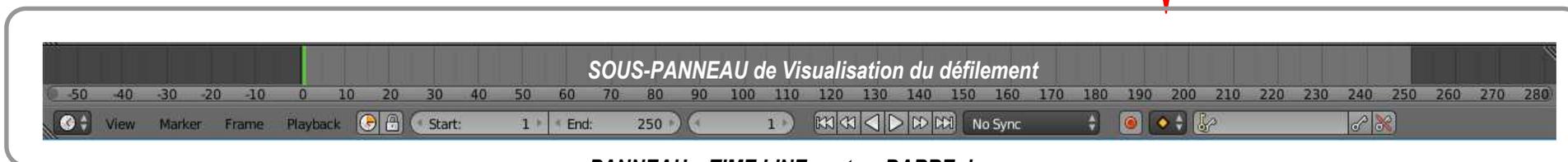
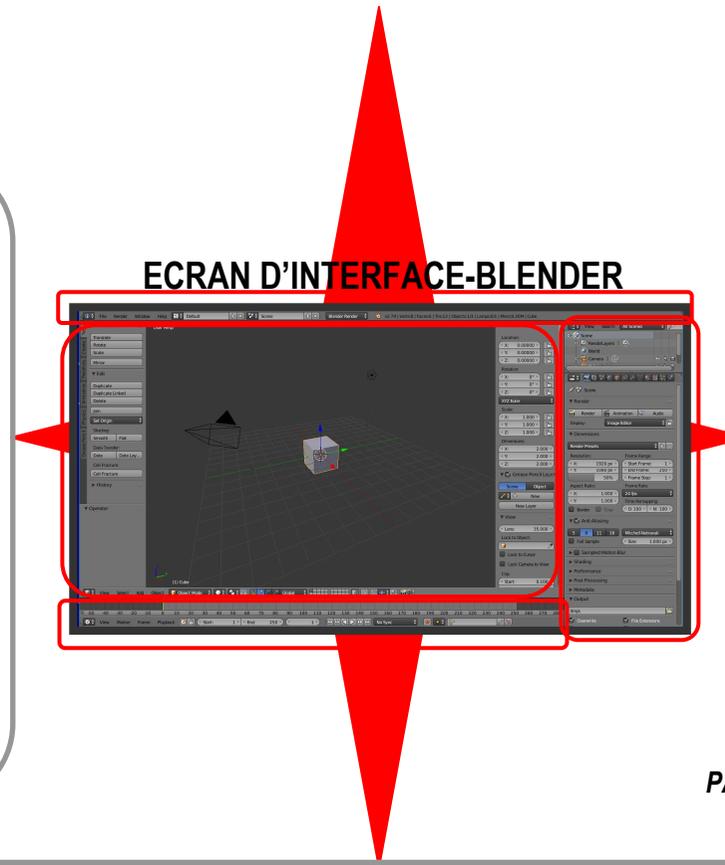
PANNEAU « INFO » réduit à sa BARRE des menus =



PANNEAU « OUTLINER »
et sa BARRE des menus



ECRAN D'INTERFACE-BLENDER



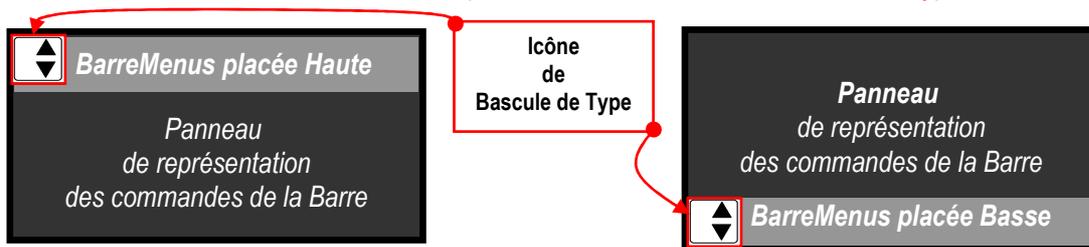
Remarque sur la fonction des panneaux présentés par défaut à l'écran par Blender (éclaté de l'écran par précédente)

- PanneauInfo** : Il contient l'interface classique avec le système d'exploitation (Linux, Windows, MacOs ...), mais aussi le choix d'espace de travail spécifique, les types de moteur de rendu, des informations de versions de blender, utilisation de la mémoire vive, et aussi des propriétés des objets dans le monde de Blender,
- Panneau3DView** : Il sert à visualiser le mode de tous les objets créés, mais aussi il permet d'agir directement sur eux à la souris (voir chapitre suivant)
- Panneau TimeLine** : symbolise la ligne du temps d'une suite d'enregistrements d'images pour une animation, mais aussi permet d'agir sur l'animation
- Panneau Outliner** : donne sous forme de structure arborescente l'ensemble des objets situés dans le monde de Blender, visibles dans le Panneau 3D View, il permet de les sélectionner par leur nom.
- Panneau Properties** : donne les propriétés de l'objet sélectionné soit dans Panneau3DView soit dans Outliner

1.2. DESCRIPTON : RÈGLES GÉNÉRALES DE FONCTIONNEMENT DE L' INTERFACE BLENDER / UTILISATEUR:

La disposition de la fenêtre de base de Blender est un ensemble de **panneaux** autour d'un grand panneau central qui visualise le « monde des objets » de Blender (voir représentation schématique ci-dessous).

- Chaque panneau est associé à un type de travail dans Blender
- Chaque panneau à l'exception des panneaux « T » et « N » (voir page suivante) est toujours composé d'une ligne supérieure ou inférieure appelée « BarreMenus », qui contient les commandes des actions correspondant au type de travail, symbolisées sous forme de petit dessin appelé « icône », et/ ou de nom en clair appelé « menu »
- Chaque panneau d'un type peut être basculé dans un autre type par un clic gauche toujours sur le premier icône de la Barre - **CONVENTION** : Le nom du panneau sera : **Panneau<Nom de l'icôneType>**



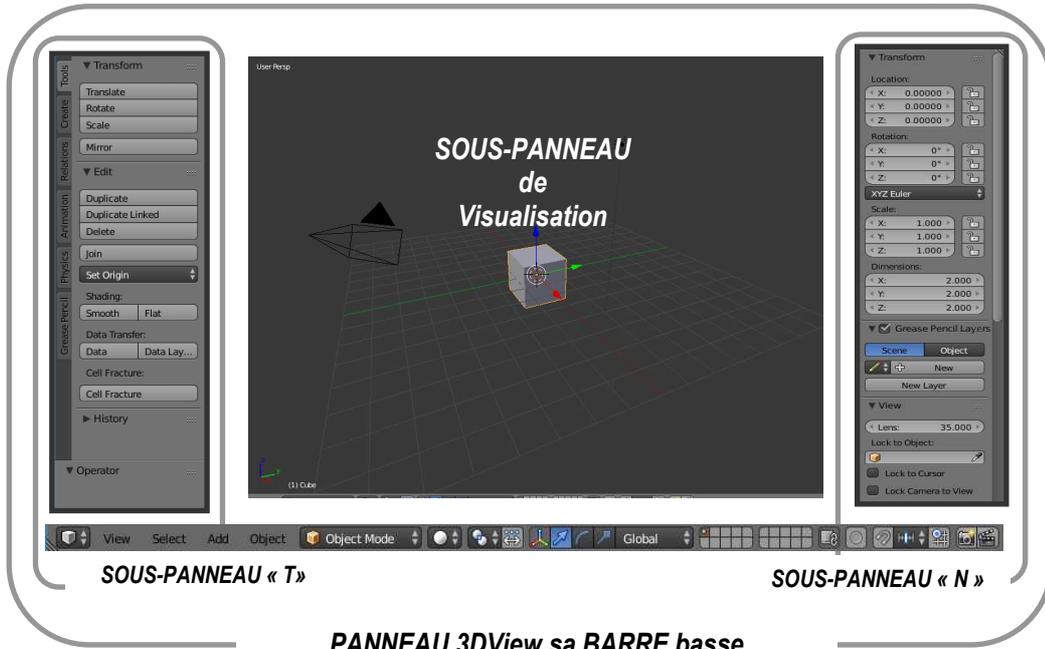
Correspondance dans BLENDER entre Icône de bascule et le type de panneau avec sa barre
(nom-icônes des divers types de Panneaux correspondant au type de travail)

Icône – bascule = Info

Attention ! les Panneaux et leurs Barres peuvent changer en fonctions des actions demandées !!!

1.3. DESCRIPTON DES CONTENUS DES SOUS-PANNEAUX LATÉRAUX

(Définitions des éléments activables par l'action de l'utilisateur sur l'interface Blender)



Exemple de sous-panneaux latéraux ici les Panneaux nommés « Panneau T » et « Panneau N » et de leur contenus

Notion de PARAGRAPHE ouvert ou fermé dans chaque Panneau

L'action sur une case ou un bouton induit un changement de l'organisation du panneau : ouverture d'un panneau nommé fenêtre dans la partie basse du Panneau. Dans cette fenêtre figure des **paragraphes** précédés du symbole « ► » appelé **pointeau**, qui commande l'ouverture d'un **affichage sous-jacent**, qui présente le contenu correspondant au **titre**.

Pour « ouvrir » un paragraphe on clique (gauche) sur ce pointeau : il devient « ▼ ». Par convention dans la suite : « **Paragraphe [nom]** » désigne le contenu du paragraphe ouvert

Typologie des zones activables : type BOUTON et CASE

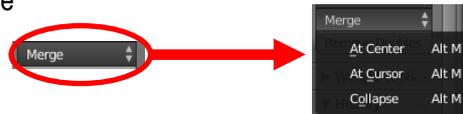
- Un **bouton-poussoir** est un petit rectangle contenant un nom qui peut être précédé d'un icône (petit dessin). un clic provoque son changement en inverse vidéo et exécute l'action associée



- Un **bouton** est un petit rectangle d'un bandeau surmonté d'un titre, et contenant un nom. Un clic active une action et qui peut changer sa couleur



- Un **bouton-menu** est un petit rectangle contenant un nom et l'icône ▼ sur son coté droit, son activation produit le déroulement d'un menu contextuel pour la sélection d'une entrée



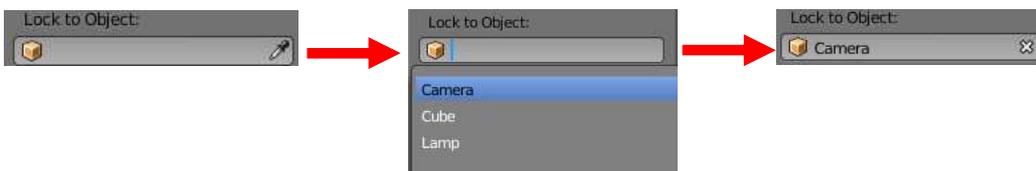
- Une **case à coche** est un petit carré accolé à un titre, un clic sur le rectangle marque une coche et éclairage du nom.



- Une **case à saisie** est un petit rectangle contenant éventuellement un nom suivi de deux points dans laquelle on peut entrer une valeur alphanumérique.



- Une **case à menu contextuel** est un petit rectangle muni d'un titre qui contient un icône sur sa gauche, son activation produit le déroulement d'un menu contextuel contenant un choix d'entrées ; celle choisie restera inscrite dans la case



1.4. UNE REPRESENTATION DES ACTIONS UTILISATEURS –NOTION DE CHAINE OPÉRATOIRE

CHAINES OPERATOIRES

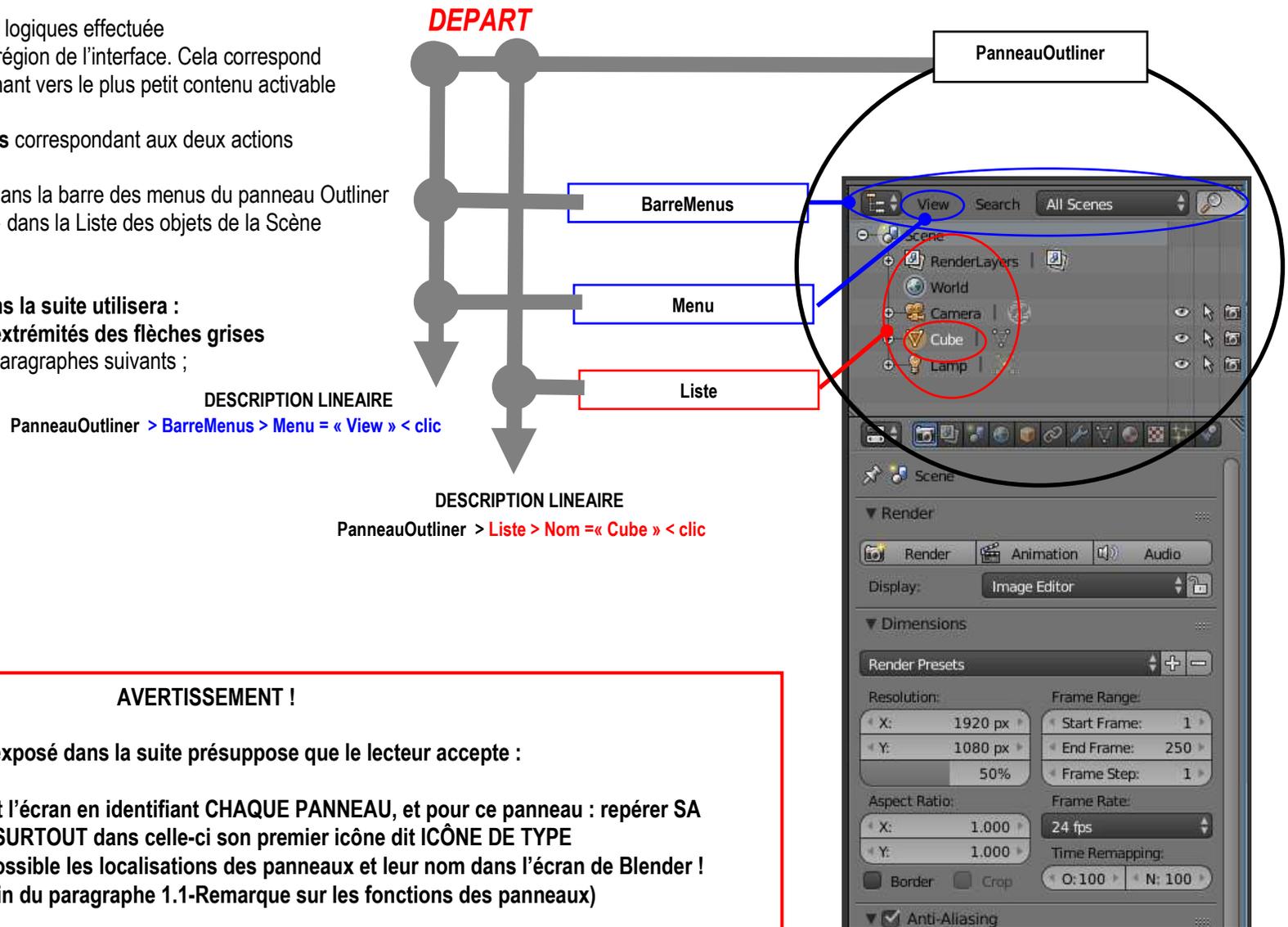
On appelle **Chaîne Opératoire** : la suite de choix logiques effectuée par un utilisateur pour pointer avec la souris une région de l'interface. Cela correspond au parcours de la hiérarchie du plus grand contenant vers le plus petit contenu activable associé à l'action « voulue »

Les deux exemples sont les **chaînes opératoires** correspondant aux deux actions (flèches grises) décrites sur la figure ci-contre :

- **Action** : cliquer sur le menu « View » dans la barre des menus du panneau Outliner
- **Action** : cliquer le nom d'objet « Cube » dans la Liste des objets de la Scène représentés dans le Panneau Outliner

Nous choisirons dans la suite :

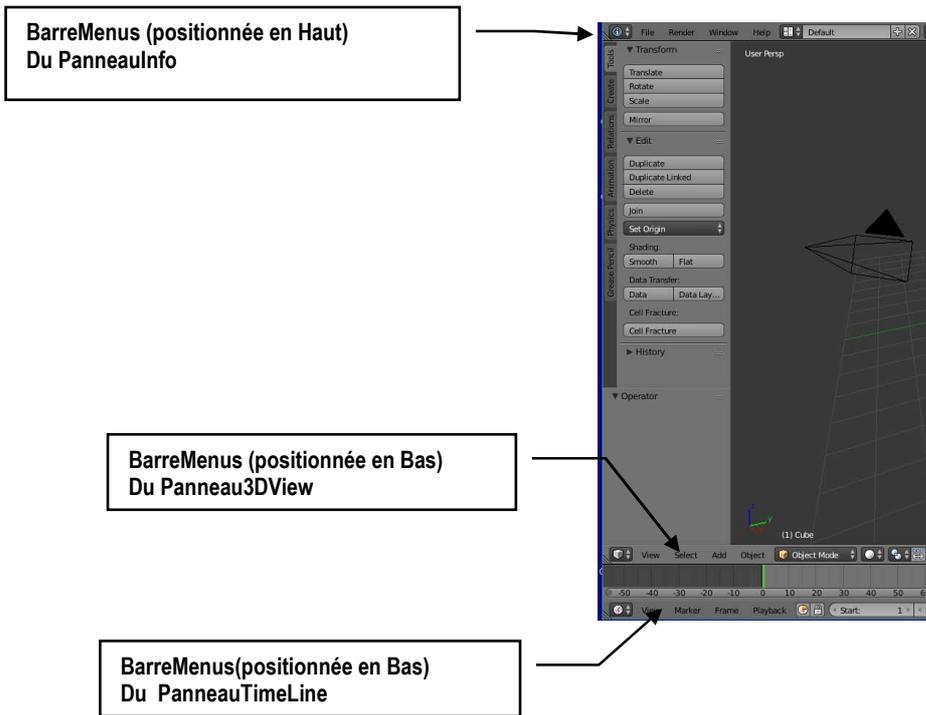
La représentation d'une chaîne opératoire dans la suite utilisera :
les DESCRIPTIONS LINEAIRES précisées au extrémités des flèches grises dont la **GRAMMAIRE** va être préciser dans les paragraphes suivants ;



1.5. ACTIONS SUR UNE BARRE D'UN PANNEAU ET LEURS DESCRIPTIONS SOUS FORMES DE PHRASES SYMBOLIQUES

(GRAMMAIRE associée à l' ACTION)

Dans la suite il sera utilisé les notations suivantes pour désigner une action à partir de la barre des menus d'un panneau de l'interface



- GRAMMAIRE DES ÉCRITURES D'ACTION SUR L'INTERFACE : BARRE DES MENUS

CONVENTION : les caractères en gras sont les invariants, les caractères normaux les variables

Action : utiliser une entrée ou sous-entrée d'un menu d'une barre des menus haute ou basse d'un panneau

GRAMMAIRE :

Panneau[nom IcôneType] > BarreMenus > Menu = [nom de Menu] > Entrée = [nom d'Entrée] > SousEntrée = [nom Sous_Entrée]

Exemple et explications:

Action : **Cliquer sur l'entrée New** du menu File du panneau Info

S'écrit

PanneauInfo > BarreMenus > Menu=File > Entrée=New < clic

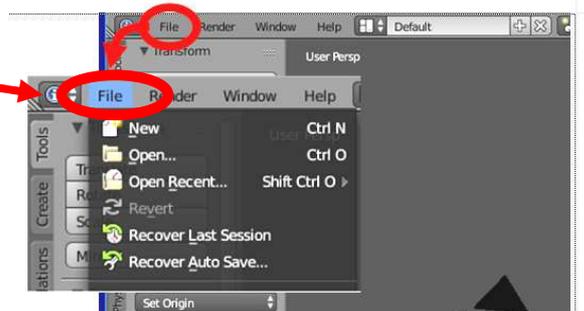
On peut décomposer le chronologie de la phrase de l'action par :

D'abord on clique sur **PanneauInfo > BarreMenus > Menu=File**

ce qui produit l'ouverture de la liste verticale des entrées de ce menu

Puis **Menu=File > Entrée=New < clic** on déplace la souris dans la liste

et on clique dans cette liste sur l'entrée New



Autres Exemples :

Action : **Ouvrir le menu Add** de la barre des menus du Panneau3DView

S'écrit

Panneau3DView > BarreMenus > Menu=Add < clic

Correspond à agir ici



Action : **Cliquer la S-entrée Ball** de l'entrée Metaball du menu Add

S'écrit

Panneau3DView > BarreMenus > Menu=Add > Entrée=Metaball > SousEntrée=Ball < clic Correspond à agir ici

1.6. EXEMPLES D' ACTIONS UTILISATEUR AVEC SOURIS SUR LE PANNEAU DROITHAUT DE L'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER ET LEURS DESCRIPTIONS SOUS FORME DE PHRASES SYMBOLIQUES

Remarque : Dans la figure ci-dessous, chaque action sur l'interface est indiquée par une flèche, est décrite par la chaîne opératoire correspondante.

Visualisation logique des contenus affichés par Blender

Action : Choisir l'entrée « Complete Matches Only » du menu « Search »

PanneauOutliner > BarreMenus > Menu = [Search] > Entrée= [Complete Matches Only]

Action : Déplier l'arborescence des « Objets » de la « Scène »

PanneauOutliner > Liste = « Scene » > Icône = « + » < clic

Action : Sélectionner l'objet « Cube » dans la « Scene »

PanneauOutliner > Liste = « Scene » > Icône = «Objet- Cube » < clic

Action : Afficher ou Cacher l'objet « Cube » dans la « Scene »

PanneauOutliner > Liste = « Scene » > Icône = « Objet-Cube » > Case= « Affichage » < clic

Action : Interdire (fixer) ou liberer la manipulation de l'objet « Cube » dans la « Scene »

PanneauOutliner > Liste = « Scene » > Icône = « Objet-Cube » > Case= « Fixation » < clic

Action : En mode RENDU UNIQUEMENTAfficher ou Cacher l'objet « Cube » dans la « Scene »

PanneauOutliner > Liste = « Scene » > Icône = « Objet-Cube » > Case= « Rendu » < clic

PANNEAU DROIT HAUT

BARRE (menus, icônes)

SOUS-PANNEAU VISUALISATION (Arborescence objets)

Vocabulaire Blender associé aux propriétés de l'affichage d'un objet:

- Icône case d'affichage
- Icône case de fixation
- Icône case de rendu

1.7. EXEMPLES D' ACTIONS UTILISATEUR AVEC SOURIS SUR LE PANNEAU DROITBAS DE L'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER ET LEURS DESCRIPTIONS SOUS FORME DE PHRASES SYMBOLIQUES (SELON LA GRAMMAIRE)

Action : Cliquer sur l'icône « RENDU » de la Barre Haute
Résultat >OUVERTURE DU PANNEAU SOUS-JACENT BAS

PanneauProperties > Barrelcones>Icône = [RENDU] < clic

Répartition schématique
des surfaces affichées

Remarque : les actions suivantes présupposent que l'on a exécuté l'action précédente (choix du rendu !)

Action : Dans le Paragraphe « Anti-Aliasing » Cocher la case « Anti-Aliasing »

PanneauProperties> ▼Paragraphe= [Anti-Aliasing] > Case = [Anti-Aliasing] < clic

Action : Dans le Paragraphe « Anti-Aliasing » Cocher la case « 8 »

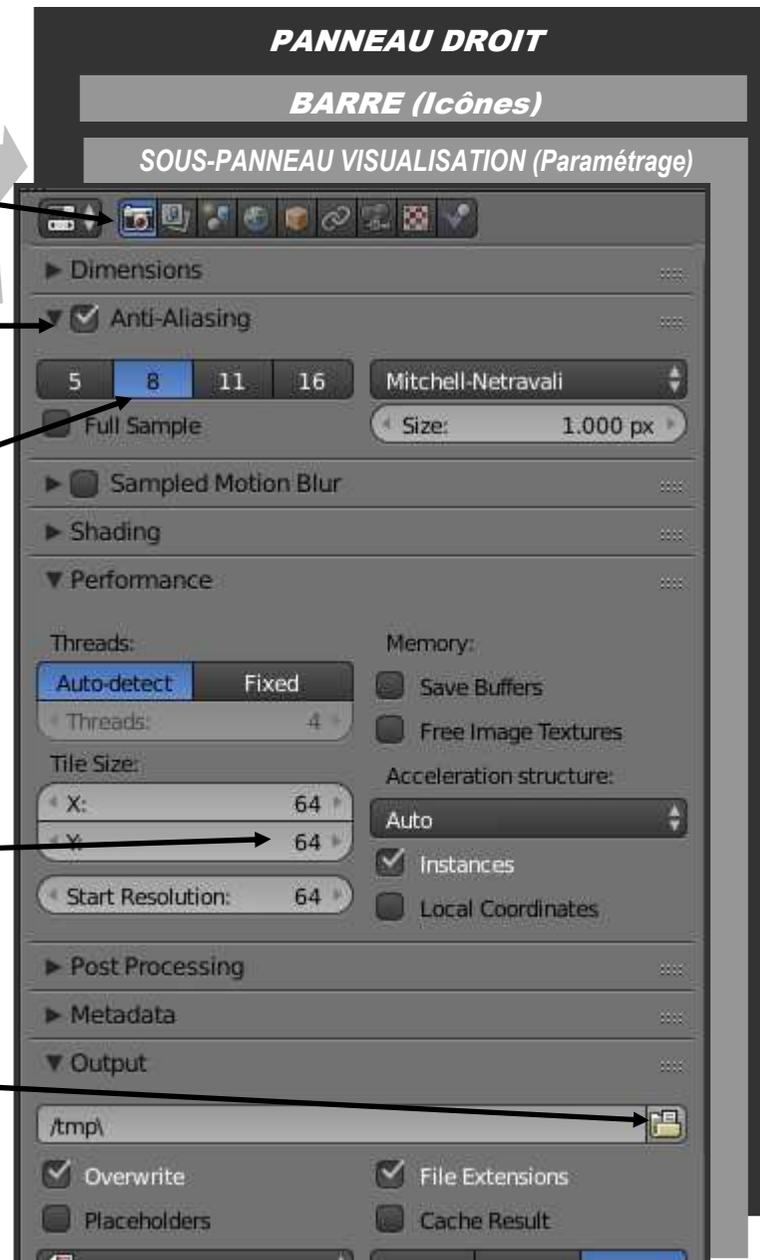
PanneauProperties> ▼Paragraphe= [Anti-Aliasing] > Case = [8] < clic

Action : Dans le Paragraphe « Performance » Entrer la valeur « 64 » dans la Case « Title Size X : »

PanneauProperties > ▼Paragraphe = [Performance] > Case = [Title Size Y :] < 64

Action : Dans le Paragraphe « Output » Aller Chercher un Dossier

PanneauProperties > ▼Paragraphe = [Output] > Icône = [Fichiers] > Entrée = [Nom Dossier]



1.8. ACTIONS UTILISATEUR AVEC SOURIS SUR LES PANNEAUX GAUCHE DIT « PANNEAU T » DE L'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER ET LEURS DESCRIPTIONS SOUS FORME DE PHRASES SYMBOLIQUES (SELON UNE GRAMMAIRE)

- AFFICHER OU CACHER LE PANNEAU GAUCHE T (POUR TRANSFORMATIONS)

Il suffit de positionner le pointeur de la souris sur le Panneau de la Vue 3DView (en général au centre de l'écran) et d'appuyer sur la touche « T » d'où son nom : **PanneauT**

- NOTION D'ONGLET DU PANNEAU.

Sur le coté droit de la zone verticale du PanneauT sont disposés des petites excroissances rectangulaires contenant des noms verticaux : les **onglets** (comme pour des séparateurs de dossiers), chaque onglet correspond à un affichage spécifique dans le PanneauT qui contient les boutons, icônes, cases, listes associés au type de travail spécifié par le nom de l'onglet. Ainsi le début d'une action dans le PanneauT, correspond d'abord à un choix d'Onglet : qui provoque dans le PanneauT l'affichage spécifique des activables (boutons, cases ...). Ainsi dans l'exemple suivant :

PanneauT > Onglet = [nom onglet] > Bouton = [nom bouton] est le début de **PHRASE de la GRAMMAIRE** de la description d'une action générale d'un Bouton du PanneauT

Cette action peut déclencher l'ouverture d'un panneau bas (affichage d'un sous panneau appelé souvent **Panneau Éphémère**) dont le titre est le **nom du bouton activé** utilisé aussi pour un paragraphe. Cela permet alors de paramétrer l'action : on écrira à la suite :

>▼**Paragraphe** = [nom bouton] > **Case** = [nom case] < [valeur] ou **coche** ou **clik**

D'où on obtient la phrase complète (GRAMMAIRE)

PanneauT > Onglet = [nom onglet] > Bouton=[nom bouton] >▼Paragraphe = [nom bouton] > Case = [nom case] < [valeur] ou coche ou clic

Que l'on peut écrire aussi en utilisant deux lignes mais en respectant indentation :

PanneauT > Onglet = [nom onglet] > Bouton=[nom bouton]

>Paragraphe = [nom bouton] > Case = [nom case] < [valeur] ou coche ou clic

Exemple d'application d'une PHRASE DE GRAMMAIRE dans un cas particulier.

L'action : **PanneauT > Onglet = Tools > Bouton = Subdivide** fait apparaître dans un sous panneau coulissant contenant (voir manette latérale droite) le « Paragraphe Ephemère » de titre **Subdivide**, qui donne les paramètres de l'opérateur **Subdivide**, dans lequel une case à contenu numérique indique le nombre de divisions voulues d'où l'action complète décrite par :

PanneauT > Onglet = Tools > Bouton = Subdivide > ▼ParagrapheEphemère = Subdivide > Case = NumOfCuts<1

.... Correspond à la figure ci-contre extraite du panneau gauche T



Manette de coulissage verticale du panneau

L'activation du bouton **Subdivide** produit l'ouverture du sous panneau bas **PanneauEphemere** qui contient le Paragraphe ouvert **Subdivide** qui contient la case **NumOfCuts**

GRAMMAIRE > Cas d'une Case ou Bouton à cocher ou cliquer

PanneauT > Onglet = [nom onglet] > Bouton =[nom bouton] >▼Paragraphe = [nom bouton] > Case = [nom case] < coche ou clic

PanneauT > Onglet = [nom onglet] > Bouton =[nom bouton] >▼Paragraphe = [nom bouton] > Bouton = [nom bouton] < clic

GRAMMAIRE > Cas d'une Case ou Bouton à menu contextuel

PanneauT > Onglet = [nom onglet] > Bouton =[nom bouton] >▼Paragraphe = [nom bouton] > Bouton = [nom bouton] > Entrée = [nom entrée]

PanneauT > Onglet = [nom onglet] > Bouton =[nom bouton] >▼Paragraphe = [nom bouton] > Case = [nom case] > Entrée = [nom entrée]

1.9. EXEMPLE D'APPLICATION DE LA PRÉCÉDENTE GRAMMAIRE DES PHRASES, DÉCRIVANT DES ACTIONS SUR DES CAS PARTICULIERS

Action : Dans le paragraphe « Transform » de l'onglet « Tools » Cliquer sur le bouton « Rotate » pour faire une rotation de « paramètre » angle = -36,4°

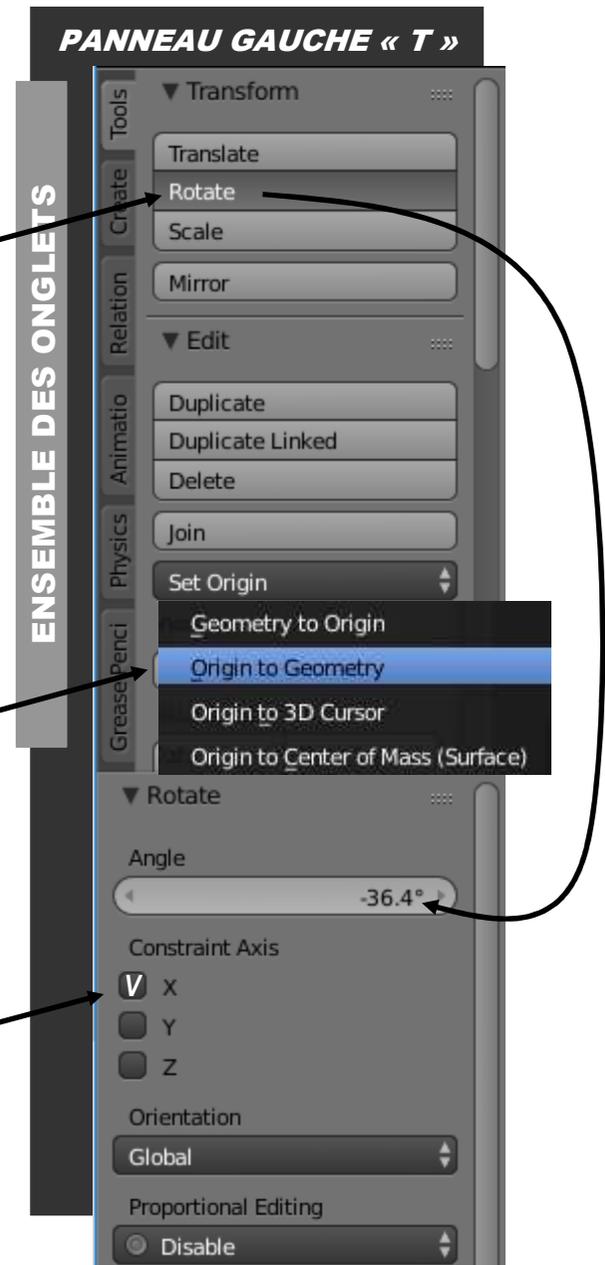
PanneauT > Onglet = « Tools » > ▼Paragraphe = « Transform » > Bouton = « Rotate »
> ▼Paragraphe = « Rotate » > Case Angle < “-36.4°”

Action : Dans le paragraphe « Transform » de l'onglet « Tools » Cliquer sur le bouton « Set Origin »
Dans le menu contextuel choisir entrée « Origin to Geometry »

PanneauT > Onglet = « Tools » > ▼Paragraphe = « Edit » > Bouton = « Set Origin »
> Entrée « Origin to Geometrie » < clic

Action : Dans le paragraphe « Rotate » de l'onglet « Tools » Cocher la case « Constraint Axis - X »

PanneauT > Onglet = « Tools » > ▼Paragraphe = « Rotate » > Case = « Containt Axis- X » < clic ou coche





2. Interface « Monde de Blender »/ « Monde de l'utilisateur »

Pré requis : On suppose ici que la description de l'écran et le vocabulaire écrit des actions a été étudié dans le Chapitre précédent : « **Descriptif de l'écran d'interface de BLENDER** »

Remarque : il est important de choisir dans le PanneauInfo dans la case précisée sur la figure par un clic le nom « CyclesRender » !!!! (C'est le choix d'une fonction qui permet les affichages « réalistes » en temps réel à l'écran, on appelle cela un « moteur de rendu » !!)

Mettre le Moteur de rendu sur [Cycles Render]



2.1. SE POSITIONNER PAR RAPPORT A UN OBJET DANS LA FENÊTRE SCENE DU PANNEAU 3DVIEW

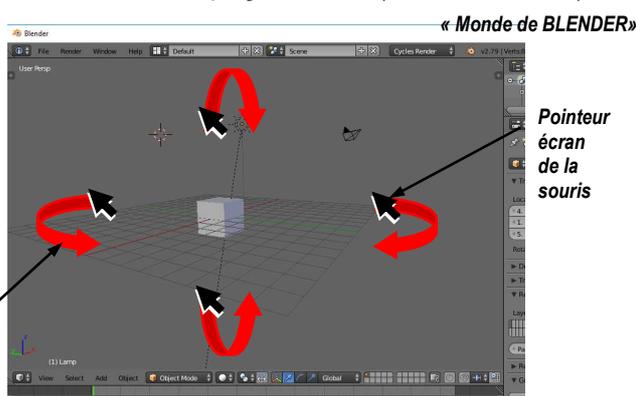
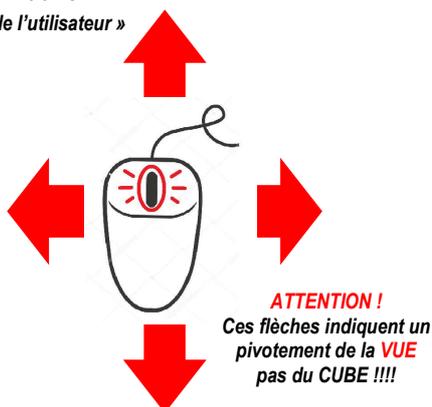
Remarque préliminaire : Dans ce paragraphe **CE NE SONT PAS LES OBJETS QUI BOUGENT c'est NOUS QUI BOUGEONS PAR RAPPORT AUX OBJETS** (principe de la caméra).

- **ACTION : DÉPLACER LA VUE EN ROTATION**

D'ABORD Pointer la souris sur la SCENE

ENFIN Appuyer sur la molette centrale de la souris et maintenir en déplaçant celle-ci (ici autour du cube).

« Monde de l'utilisateur »

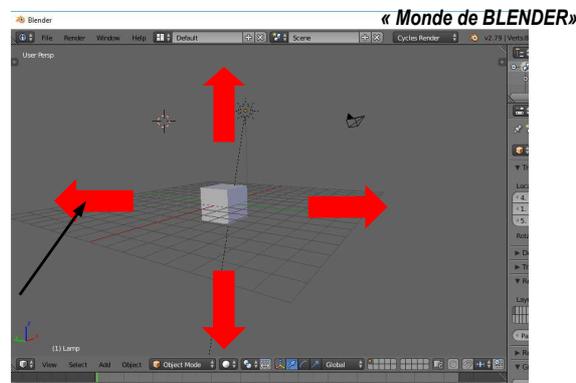
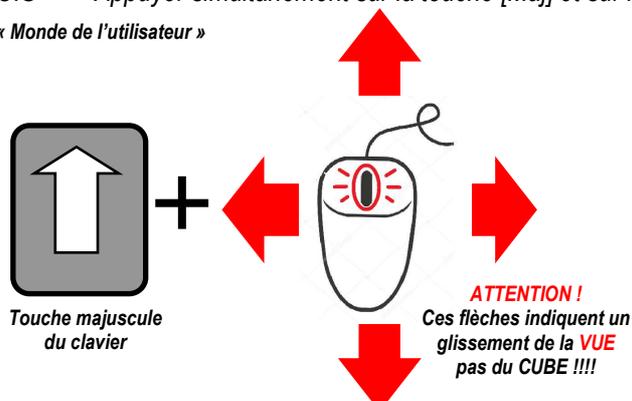


- **ACTION : DÉPLACER LA VUE EN TRANSLATION**

D'ABORD Pointer la souris sur la SCENE

PUIS Appuyer simultanément sur la touche [Maj] et sur la molette de la souris, et maintenir en se déplaçant

« Monde de l'utilisateur »



- **ACTION : ZOOMER, DEZOOMER SUR LA VUE**

D'ABORD Pointer la souris sur la SCENE

PUIS Faire rouler la molette de la souris dans un sens ou l'autre pour avancer ou reculer



2.2. MANIPULER DES OBJETS 3D DANS LA FENÊTRE SCENE DU PANNEAU 3DVIEW

• ACTION : SÉLECTIONNER UN OBJET

D'ABORD Positionner la souris sur l'objet voulu

PUIS Cliquer le bouton gauche de la souris

Résultat : L'objet s'entoure d'un liseret jaune-orange

• ACTION : DÉSÉLECTION D'UN OBJET

Trois possibilités : soit Barre des menus basse > menu Select > Entrée = (de) select all ;

soit la touche A ; soit cliquer sur un autre objet

• REPÉRAGE DES OBJETS DANS L'ESPACE 3D DE BLENDER

Repère dit « global » de la SCENE : Référence en bas à gauche trièdre (x,y,z) (X=Rouge, Y= Vert, Z = Bleu)

Plan « horizontale XY » de référence est la Grille

Le « Centre du monde » est intersection de l'axe rouge et axe vert de la grille»

Règle : Si l'objet est sélectionné : Repère « global » est dupliqué sur le CG de l'objet

Remarque : En cas de disparition repère: Menu Bas > Icône du repère désactivé > cliquer pour activer (cf figure)



➡ **Sauvetage** : Après des manipulations on perd le centre de rotation de la scène / objet > Récupérer le centre de rotation de la scène au centre de l'objet : sélectionner l'objet et taper Touche « . » du clavier numérique

• SUPPRIMER DES OBJETS 3D DANS LA FENÊTRE SCENE

Remarque préliminaire : Par défaut blender présente à l'ouverture : une scène contenant : un cube, une lampe, une caméra

D'ABORD Sélectionner l'objet

PUIS Panneau3DView > BarreMenusBasse > menu = Object > entrée = Delete (touche [X] raccourci)

Résultat : Menu contextuel de confirmation < clic

• AJOUTER UN OBJET DIT « PRIMITIF » À LA SCÈNE

Localiser le point d'insertion des objets : appelé **curseur** (cf figure)

REGLE : le curseur est l'endroit où tout nouvel objet est implanté



donc

D'ABORD Positionner l'endroit de la scène où l'objet doit être ajouter

- **NON CONSEILLÉE** : Sélection libre de la position du curseur = clique droit de la souris

- **CONSEILLÉE** : Sélection référencée de la position du curseur au centre du monde :

Majuscule + « S » > Menu contextuel « Snap » (faire coïncider, aligner) > Entrée : Cursor to center

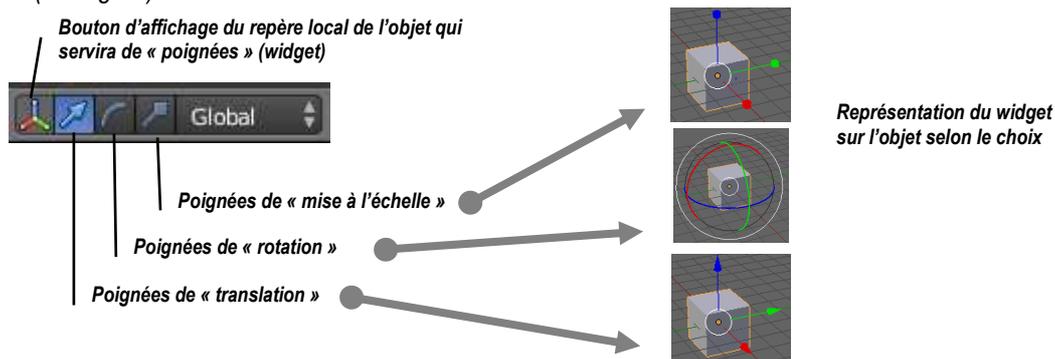
PUIS Ajouter un objet à la position du curseur

Panneau3DView > BarreMenusBasse Première barre des menus basse > menu=Add > entrée=Mesh (maillage) > sousEntrée (auchoix)

• VISUALISATION ET UTILISATION DES « POIGNÉES » PAR BARRE DES MENUS BASSE

Remarque préliminaire : Blender propose des « manettes à poignées » pour manipuler les objets (souvent appelées « widgets ») **AVANT TOUTE ACTION** : Sélectionner l'objet à manipuler et utiliser « les poignées »

D'ABORD Panneau3DView > BarreMenus : on dispose de trois types de poignées, activables séparément ou en communs (voit figure)





PUIS Pointer la souris sur une des extrémités du widget
 ENFIN Appuyer sur le bouton gauche de la souris et maintenir en déplaçant celle-ci pour obtenir l'action voulue correspondante sur l'objet comme nous allons le voir dans la suite.

Remarque préliminaire : Dans la suite **LES OBJETS NE CHANGENT PAS DE STRUCTURE GEOMETRIQUE** (on ne modifie pas l'ossature (maillage, en anglais Mesh) qui les composent restent invariants).

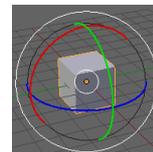
• **TOURNER UN OBJET AUTOUR DES AXES DU REPÈRE-ROTATION : ACTION APPELÉE « R »**

Méthode 1- Souris

D'ABORD Panneau3DView > BarreMenu > Icône = Arc de cercle (rotation)

Résultat affichage de poignées circulaires qui permettent des rotations selon les axes de couleur (cercle rouge = Rot/X cercle vert = Rot/Y cercle bleu = Rot/Z)

PUIS Cliquer et déplacer en maintenant les cercles-poignées



Méthode 2 – Clavier et souris

D'ABORD Taper au clavier [R] ou [r] comme Rotation

Résultat : position de la souris est reliée au centre de l'objet par un trait pointillé.

PUIS Déplacer la souris > Rotation de l'objet + Cliquer **gauche** quand la position convient

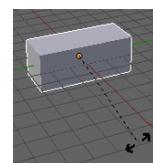
Méthode 3 – Clavier

Taper au clavier « R » + le nom de l'axe « X ou Y ou Z » + « La valeur en degré de l'angle voulue » + Enter

Méthode 4 – Panneau « N » et Clavier

PanneauN > Paragraphe = Transform > BarreCaseVertical = Rotation < ListeCase

Entrer les valeurs numériques voulues selon les cases X, Y ou Z



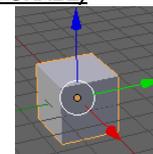
• **DÉPLACER SELON LA DIRECTION DES AXES-TRANSLATION : ACTION APPELÉE « G » (ANGLAIS : GRAB)**

Méthode 1 – Souris

D'ABORD Panneau3Dview > Barre menus Basse > Icône = Flèche (translation)

PUIS Cliquer et déplacer en maintenant les pointes des flèches-poignées du widget

Résultat : translation de l'objet selon les axes de couleur



Méthode 2 – Clavier et souris

D'ABORD Taper au la touche [G] ou [g] comme Grab (saisir en anglais)

Résultat : la souris est liée d'une manière invisible à l'objet.

PUIS Déplacer la souris > l'objet suit la souris + Cliquer **gauche** quand la position convient

Résultat : déplacement libre en translation de l'objet

Méthode 3 – Clavier

Taper au clavier « G » + le nom de l'axe « X ou Y ou Z » + « une valeur en carreaux de grille blender » + Enter

Méthode 4 – Panneau « N » et Clavier

Dans la Panneau « N » > Paragraphe = Transform > BarreCaseVertical = Location

Entrer les valeurs numériques voulues selon les cases (coordonnées du CG de l'objet) X, Y ou Z

Remarque préliminaire : Dans la suite **ON VA MODIFIER LA GEOMETRIE DES OBJETS** en déplaçant les vertices, edges, faces qui les composent).

• **CHANGER LES DIMENSIONS D'UN OBJET (CHANGEMENT D'ÉCHELLE) : ACTION APPELÉE « S »**

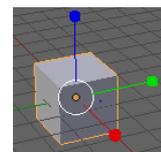
➡ **ATTENTION !!!:** deux types de changement d'échelle : Scale **directionnel** ou scale **global**

Méthode 1 – Souris- SCALE DIRECTIONNEL

D'ABORD Panneau3DView > BarreMenus > Icône = Bâton « casse tête »

PUIS Cliquer et déplacer en maintenant le Bâton « casse tête » choisi

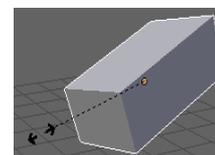
Résultat : mise à l'échelle de l'objet (scale) selon les axes de couleur



Méthode 2 – Clavier et souris SCALE GLOBAL

D'ABORD Taper la touche [S] ou [s] comme SCALE (mettre à échelle en anglais)

Résultat : la souris est liée par un pointillé au centre de l'objet. (cf figure)





PUIS Déplacer la souris > Changer échelle de l'objet + **Cliquer gauche** quand la position convient ou Taper une valeur au clavier (facteur d'échelle) + Enter

Méthode 3 – Clavier- SCALE DIRECTIONNEL

Taper au clavier « S » + le nom de l'axe « X ou Y ou Z » + « le facteur numérique de changement d'échelle »

Méthode 4 – Panneau N et Clavier- SCALES DIRECTIONNELS

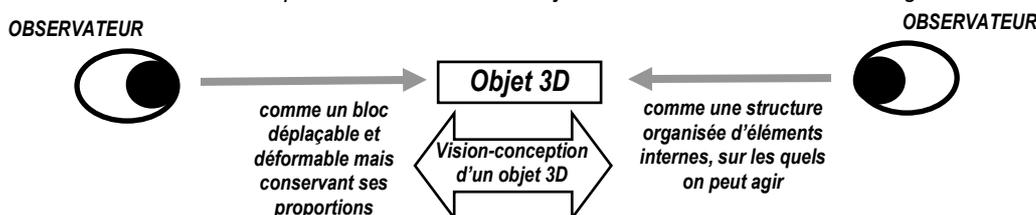
Dans la Panneau « N » > Paragraphe = Transform > BarreCaseVertical = Scale

Entrer les valeurs numériques voulues selon les cases (facteurs d'échelle selon les axes) X, Y ou Z

2.3. DÉFORMER DES OBJETS 3D DANS LA FENÊTRE SCENE DU PANNEAU 3DVIEW

Description simplifiée d'un Objet 3D : Etre type géométrique défini par ses sommets ou nœuds (**vertices** en anglais), ses cotés ou arêtes (**Edges**) reliant deux sommets et ses faces (**Faces**) encadrées par des arêtes. Ils composent sa « structure interne », l'ensemble forme un Maillage (**Mesh**) > Modélisation d'un objet continu du réel.

On peut donc avoir deux « conceptions – visions » d'un objet 3D comme le schématise la figure ci-dessous



• MODES DE VISUALISATION ET DE TRAITEMENT DES OBJETS DE LA SCENE

Mode Objet (Object Mode)

C'est le mode de la « réalité » dans blender les objets sont vus comme des entités compactes sans montrer leur structure interne. Aucune modification n'est possible de celle-ci, mais on peut les déplacer et les changer d'échelle.

Mode Edition (Edit Mode)

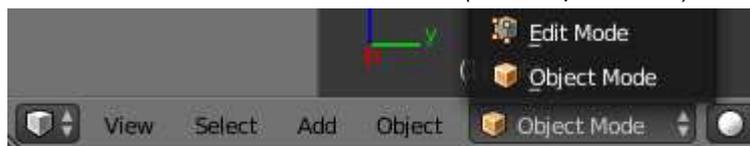
C'est le mode de visualisation de la « structure » du dernier objet sélectionné, ce mode permet d'agir sur celle-ci

REGLE : Par défaut Blender se met en Object Mode

Accès aux modes

Panneau3DView > BarreMenuBasse > Case = Object Mode < clic

Résultat : Dans le menu déroulé > Choisir entrée « Edit Mode » (Bascule pour retour)



➡ **ATTENTION !!!** en Mode Edition la première barre des menus basse **change** : ce sont les outils utilisés dans ce mode qui apparaissent (certains sont conservés : exemple poignées de translation, rotation, scale)

• DÉFORMATION DU MAILLAGE D'UN OBJET DE LA SCENE

D'ABORD ModeObjet > Sélectionner un objet et se mettre en mode Edition

Résultat : Contour de l'objet en surbrillance orange.

PUIS Panneau3DView > BarreMenuBasse > Case = Object Mode > Entrée = Edit mode

Résultat : L'objet et ses éléments (vertice, edge, face) passent en orange

Trois possibilités pour modifier le maillage en utilisant Panneau3DView > BarreMenus



Bouton  > Premier icône Travailler sur les sommets (vertices) appelé : **Select Vertex**

Bouton  > Deuxième icône Travailler sur les arêtes (Edges) appelé : **Select Edge**



Bouton  > troisième icône Travailler sur les faces (Faces) appelé : **Select Face**

Remarque : l'utilisation des actions G R S en Edit Mode vont être envisagés dans le paragraphe suivant.

- **AJOUTER DU MAILLAGE À UN OBJET DE LA SCÈNE : ACTION APPELÉE « E » - EXTRUSION**

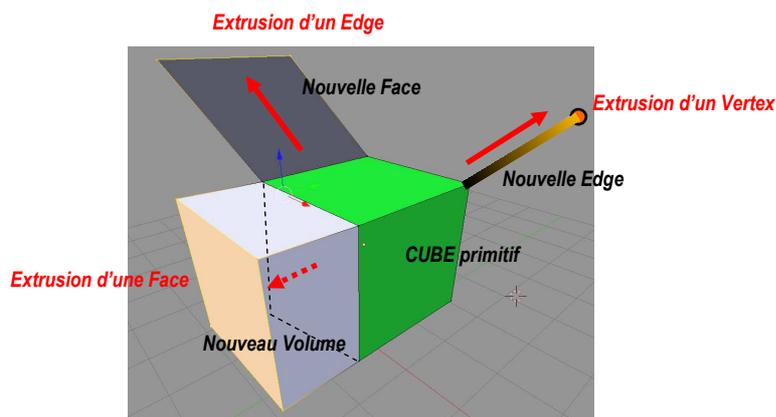
Remarque préliminaire : Blender permet de dupliquer des éléments de la structure d'un objet en de nouveaux éléments qui demeurent connectés et s'ajoute à la géométrie mère. Ainsi :

Extruder un point donnera une arête nouvelle

Extruder une arête donnera une face nouvelle

Extruder une face donnera un volume nouveau.

Comme le montre la figure ci-dessous



D'ABORD Mode Object > Sélectionner l'objet (Exemple ci-dessous le CUBE vert)

PUIS EditMode > Cocher Select Vertice

PUIS Taper la touche [E]

PUIS Déplacer la souris

Résultat : Le déplacement de la souris est suivi par le nouveau vertice créé relié à l'ancien par une Edge mobile

ENFIN Dans la scène, à la position souhaité > clic gauche

Résultat : validation et fixation du vertice, et par conséquent de l'arête de liaison avec l'ancien.

Remarque : On procède de même en choisissant , **Select Edge** ou **Select Face**



3. Modeling orienté impression 3D

Exercice : Conception d'un petit robot, utilisation de fonctions booléennes

Liste des points nouveaux abordés : symbole 

Ajout EdgeLoop : EditMode > selection Edge > Taper [Ctrl]+[R]

Add On - Bool Tools > Utilisation des fonctions booléennes entre objets

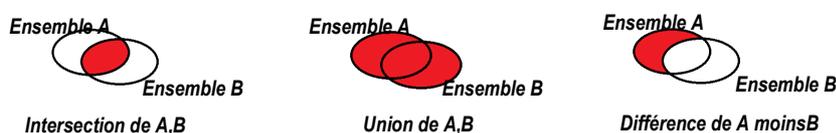
Fonctions Booléens directs : ObjectMode > PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Bool Tools > Sousparagraphe = Auto Boolean > (Listes des opérations)

Fonctions Booléens en attente : ObjectMode > PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Bool Tools > Sousparagraphe = Brush Boolean > (Listes des opérations)

Utilisation d'objets CURVES (Courbes de Bézier) : paramétrage, épaisseur (bevel)

Transformation de CURVE en MESH

Remarque préliminaire : Issues de la théorie des ensembles du mathématicien Bool, les fonctions booléens opèrent sur des ensembles d'éléments (voir figure pour les trois opérations fondamentales))



3.1. MISE EN PLACE DE MODULES SPÉCIFIQUES : LES ADD ONS

D'ABORD PanneauInfo > BarreMenus > Menu = Fichier > Entrée = User Préférences

FenêtreBlenderUserPreference > BarreMenus > Menu = AddOns

PUIS CaseRecherche < Taper : Bool (voir figure cidessous)



Résultat : dans la partie large de la fenêtre apparition d'une ligne : « Object : Bool Tools »

PUIS Case devant phrase < coche

PUIS ListelconesBas > Case = Save User Settings < Clic

ENFIN Fermer la fenêtre

Résultat : Dans le PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Bool Tools apparaît ainsi que la liste des divers opérateurs booléens ! Ce sont certains de ces opérateurs que nous allons utiliser dans la suite.

3.2. ASSEMBLAGE DES ÉLÉMENTS DU CORPS À PARTIR DE CYLINDRES

• PREMIÈRE PHASE : DÉGROSSIR LE CORPS DU ROBOT À PARTIR DE PRIMITIVES : CYLINDER

1- Le torse

D'ABORD Ajouter un cylinder au centre du monde avec les dimensions : hauteur 2,5u, diamètre 1u

PUIS Sur le cylinder scale selon Y = 0.5

2- Les bras

PUIS Placer le curseur en (3,0,0)

PUIS Ajouter un cylinder001 de dimension hauteur = 5 et rayon = 0.3 qui représentera les bras

Remarque : le nom de l'objet est donné automatiquement par Blender.

PUIS Faire une rotation de 90° selon Y sur cylinder001

PUIS Placer cylinder001 par rapport à cylinder comme le montre la figure





3- « Souder » les bras et le torse

Moyen : Fonction **Brush booléan** : UNION en **deux étapes** : préparation et application



Etape 1 - Préparation

D'ABORD Sélectionner **dans l'ordre** cylinder001 et cylinder

PUIS PanneauT > Onglet= Tools > Paragraphe = Bool Tools
> Sparagraphe = Brush Boolean > Case = Union < Clic

Résultat : Les deux objets sont en passe d'être réunis en un seul , MAIS ils ne le sont pas encore. On peut agir sur chaque constituant individuellement, Pour Cylinder, il suffit de le sélectionner, on peut alors le modifier.

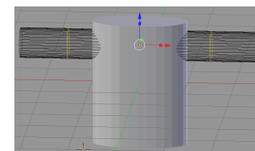
Pour Cylindre001 : un cage parallélépipédique l'entoure, c'est elle qu'il faut sélectionner pour sélectionner l'objet et lui appliquer des transformation

Objectif : rajouter du maillage a Cylinder001 pour affiner plus tard les bras.

D'ABORD Sélectionner la « cage » de cylinder01 pour sélectionner celui-ci

PUIS EditMode > Ajouter des edgeloops [Ctrl + R] comme le montre la figure.

PUIS Sélectionner Cylinder et cylinder001



Etape 2 Application

ENFIN ObjectMode > PanneauT > Onglet= Tools > Paragraphe = Propriétés
Bouton = Apply All < clic

Résultat : les deux objets sont « soudés » en un seul : cylinder, cylinder001 a été intégré et à disparu de l'outliner.

Remarque IMPORTANTE pour l'impression 3D : Observer en Wireframe que le maillage est « propre » ! (pas de surface intérieure à la différence d'une opération Joint entre objets)

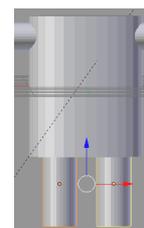
3- Les jambes

PUIS Placer le curseur en (3,0,0)

PUIS Ajouter un cylinder002 de dimension hauteur = 1.5 et rayon = 0.3 sera une jambe

PUIS Placer la jambe comme le montre la figure

PUIS Dupliquer celle- ci et la placer à coté comme le montre la figure



4- Souder les jambes au torse



Moyen : Fonction Auto booléan : exécution directe de l'opération

D'ABORD Sélectionner simultanément les deux jambes et le torse

PUIS PanneauT > Onglet= Tools > Paragraphe = Bool Tools
> Sparagraphe = AutoBoolean > Case = Union < Clic

Remarque IMPORTANTE pour l'impression 3D : Observer en Wireframe que le maillage est « propre » ! (pas de surface intérieure à la différence d'une opération Joint entre objets)

5- Le cou et la tête

D'ABORD Positionner le curseur en (0,0,1)

PUIS Ajouter un cylinder rayon 0.4 (laisser la hauteur telle que, elle sera « absorbée » par opération union)

PUIS Positionner le curseur en (0,0,2)

PUIS Ajouter une sphère de rayon 0.7u

6- Souder le torse, le cou et la tête

D'ABORD Sélectionner simultanément : le torse, le cou et la tête (ordre peu important cette fois !)

PUIS PanneauT > Onglet= Tools > Paragraphe = Bool Tools
> Sparagraphe = AutoBoolean > Case = Union < Clic

Remarque : Il est conseillé de renommer l'objet obtenu : "robot"

• DEUXIÈME PHASE : AFFINAGE DE LA SILHOUETTE

1- Affinage des bras et création des poignets

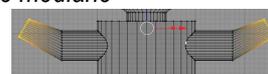
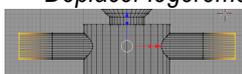
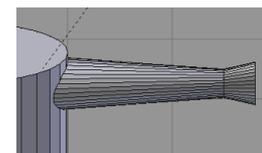
D'ABORD Sélectionner l'objet « robot »

PUIS Passer en EditMode

PUIS Sélectionner chaque edge loop des bras et les déplacer au milieu du bras.

PUIS en Wireframe, mode vertice, sélectionner avec boîte les extrémités deux extrémités des bras

PUIS Déplacer légèrement vers le haut comme le montre la figure médiane



PUIS Scaler de 0.7 et désélectionner



PUIS Pour chaque poignée faire une rotation de 30° environ voir figure de droite

2- Création des pieds

D'ABORD Passer en EditMode

PUIS Sélectionner les vertices de la face base des deux jambes

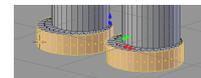
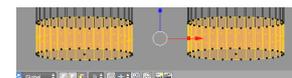
PUIS Extruder

PUIS Sélectionner en boite seulement les faces du pourtour de la partie basses des jambes (voir figure)

PUIS Extruder (sans déplacement), scaler global de 1.2

PUIS Scaler sur Z pour rattraper l'horizontale

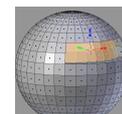
PUIS Déplacer selon les Y comme le montre la figure



3- Création de l'œil de la tête

D'ABORD EditMode > sur la sphère de la tête, sélectionner en vue de face une tranche de 8 par 2 facettes

PUIS Extruder en Y vers l'arrière de 0.2 comme le montre la figure .



4- Création des poignets

D'ABORD Placer le curseur sur la face extrême du poignet du robot

PUIS Ajouter une UVsphere de rayon 0.3

PUIS Scaler selon Y de 0.7

PUIS Dupliquer et déplacer l'objet sur l'autre bras

PUIS Sélectionner simultanément les deux sphères poignets et le robot

PUIS PanneauT > Onglet= Tools > Paragraphe = Bool Tools

➤ Sparagraphe = AutoBoolean > Case = Union < Clic

5- Création de main-pinces

Objectif : Utiliser un nouveau type d'objet pour réaliser à chaque extrémités des poignets une pince



Moyen : Objet **Curve** (courbes de Bézier)

➔ **Etape 1 – Mise ne forme d'une courbe de Bézier**

D'ABORD ObjectMode se positionner dans un calque vide

PUIS Mettre le curseur au centre

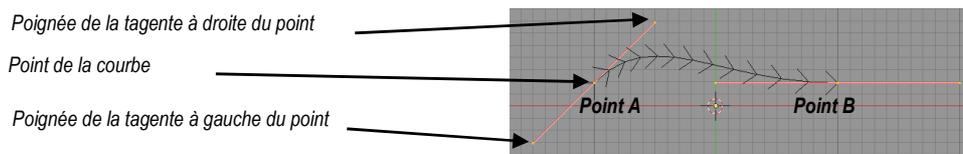
PUIS Se mettre en vue top

PUIS Panneau3Dview > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Curve > sEntrée = Bézier < clic

Résultat : Un petite courbe apparaît à coté du centre du monde.

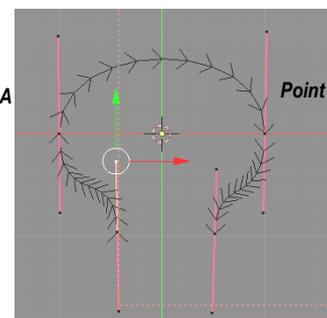
PUIS Passer en EditMode

Résultat : La courbe affiche ses modificateurs sur ses constituants (point, tangente au point) forme des « poignées » que l'on peut sélectionner et déplacer pour déformer la courbe



PUIS Utiliser les poignées des tangentes aux points A et B pour obtenir une forme en U

PUIS A partir des deux extrémités A et B Extruder les doigts (voir ci-contre)



figure

➔ **Etape 2-Donner de l'épaisseur à la courbe CURVE**

D'ABORD Passer en ObjectMode

PUIS Positionner le Curseur au centre

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Add >

Entrée = Curve > SousEntrée = Cercle

PUIS PanneauEphemère > Paragraphe > Radius = 0.2

PUIS ObjectMode > Modifier le cercle en ovale (petit axe X)

PUIS Sélectionner la Courbe en U

PUIS PanneauProprietés > Barre Icones > Icones = CURVES >

Paragraphe = Géométrie > Boite = Bevel Object < CircleObject





Résultat : la courbe est remplacée par un « tuyau »

PUIS Ajuster la forme du cercle pour avoir la forme de « tuyau » voulu

↳ **Etape 3-Transformer la Curve en Maillage (sinon pas d'application des booléans)**

D'ABORD Sélectionner l'objet « Tuyau »

Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Object >

Entrée = Convert to > Sous entrée = Mesh from Curve ..

Résultat : On peut vérifier en EditMode le nouveau maillage obtenu à la place de la courbe de bézier.

↳ **Etape 4 - Fermer les extrémités du Mesh**

D'ABORD EditMode > Panneau3DView > BarreMenus > Icône = Edge

PUIS Sélectionner le bord de l'ouverture > Alt + Clic Droit

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Faces > SEntrées = Make Edge/face

Résultat : Fermeture par une Face

↳ **Etape 5 - Ajouter la pince au bout des poignets**

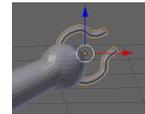
D'ABORD Déplacer la pince dans le calque du robot

PUIS Ajuster la taille et la position comme le montre la figure

PUIS Faire la même chose sur l'autre poignet

PUIS Sélectionner simultanément le robot et la pince

PUIS PanneauT > Onglet= Tools > Paragraphe = Bool Tools > Spar. = AutoBoolean > Case = Union < Clic



3.3. AJOUTER DE L'APPARENCE AU ROBOT

(Voir chapitre 3 – Paragraphe 3.2)



4. Modeling méthode LowPoly (faible nombre de faces polygonales) Exercice : Conception d'un robot à partir de subdivision d'un cube

Liste des points nouveaux abordés : symbole 
Ajout maillage : EditMode > Panneau T > Onglet = Tools > Paragraphe = Add > Case = Subdivide et Paramètres dans Panneau Ephémère
Utilisation de la technique des "lowpoly" (maillage polygonal à nombre assez faible de faces) par des opérations d'extrusions, rotations, déplacements enchainés sur un même objet de départ.
Notions de material, texture : Utilisation du NodeEditor et notions de d'image-displacement créée dans le logiciel GIMP (Voir ANNEXE 1)
Notions d'éclairage de la scène et de rendu.
Utilisation des "modifieurs" : ARRAY, SOLIDIFY, BEVEL, SUBSURF
Utilisation des objets "particules"

4.1. MODELAGE DU CORPS DU ROBOT PAR RAPPORT À UNE PRIMITIVE : UN CUBE

• PREMIÈRE PHASE : MODELAGE DU CORPS À PARTIR DU CUBE DE RÉFÉRENCE

1- Le torse du robot

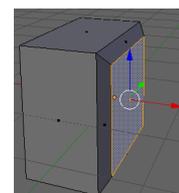
D'ABORD **EditMode** > Sélectionner la face avant du cube (perpendiculaire à l'axe rouge X)
PUIS Poignée Rouge > Déplacer la face pour que l'épaisseur du cube face une unité de grille

PUIS Extruder « un peu » (voir figure) la face vers l'avant (sens de la flèche rouge)

PUIS Scaler sur la face avant de facteur 0.8

Résultat : Un bisot ou champ frein apparaît sur la face de l'objet

ENFIN Refaire la même opération sur la face opposé



2- Préparer le bas du robot pour la création des jambes : augmenter le maillage des cotés du robot pour pouvoir extruder les jambes

D'ABORD EditMode > Mode = Edge > Pointer avec la souris, un edge de la face basse du robot

PUIS Appuyer simultanément sur les touches [Ctrl] + [R]

Résultat : un edge « rose » de pourtour nommée « edgeloop » (edge en boucle) apparaît au milieu du corps, **surtout** ne pas bouger la souris !

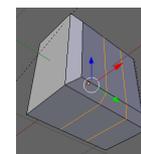
PUIS Faire rouler légèrement la roulette de la souris pour obtenir SEULEMENT 2 edgeloops. (voir figure)

PUIS Cliquer Gauche

Résultat : les deux edges loops changent de couleur (orange), et en plus ils suivent ensemble les mouvements de la souris

PUIS Déplacer au mieux la souris pour que les edges loops soient au centre de la face

PUIS Cliquer Gauche pour valider



3- Les jambes et pieds du robot

D'ABORD Extruder une face basse (Z) d'une demi unité vers le bas, avec un scale pour légèrement amincir le bout (figure ci-contre)

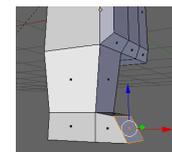
PUIS Extruder vers le bas (Z) de 0.2 unité pour préparer le pied

PUIS Sélectionner la petite face du pied côté axe X (rouge)

PUIS Extruder de 0.2 unité

PUIS Faire une rotation par rapport à Y de -30° (voir figure)

PUIS Faire la même chose pour l'autre jambe



4- Préparer les cotés du robot pour la création des bras (sans poignet ni main) **Objectif** : augmenter le maillage des cotés du robot pour pouvoir extruder les bras



D'ABORD **EditMode** > Sélectionner un coté latéral non bisoté du robot

PUIS Afficher le PanneauT (gauche) (appuyer sur la touche « T » s'il n'est pas affiché !)

PUIS PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Add > Bouton = Subdivide

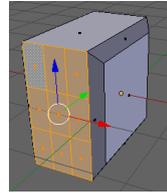
Résultat : Dans Panneau3DView, la face sélectionnée est subdivisée en quatre faces. Ce qui n'est pas suffisant Il faut augmenter le nombre de mailles;

ATTENTION !!! En bas du PanneauT apparaît un sousPanneau appelé « Panneau Ephémère » dans lequel s'affiche les paramètres de l'opération en cours d'exécution. Il a l'énorme inconvénient d'être accessible JUSTE APRES seulement l'activation de l'action, il disparaît instantanément si on fait autre chose !

PUIS PanneauEphemère > Case = Number of Cuts < Taper 2

Résultat : On obtient une subdivision de la face comme le montre la figure ci contre.

PUIS Refaire sur le coté opposé



5- Les bras du robot(sans poignet ni main)

D'ABORD Extruder un ARRIERE-BRAS perpendiculaire au corps longueur 1u

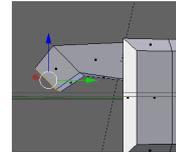
PUIS Basculer Face du bout de 45° vers le bas

PUIS Scale pour mincir

PUIS Extruder l'AVANT-BRAS perpendiculaire à la surface longueur 0.25 u

PUIS Scale pour mincir (voir figure)

ENFIN Faire la même chose pour le deuxième bras

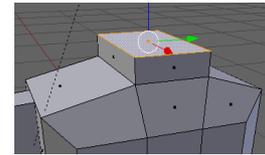


6- Le cou du robot

D'ABORD Sélectionner la petit face centrale du dessus

PUIS Déplacer celle-ci légèrement vers le haut pour incliner les épaules (figure)

PUIS Extruder de 0.1 u vers le haut



• DEUXIÈME PHASE : ASSEMBLAGE D'OBJETS : AJOUT LA TÊTE SPÉRIQUE DU ROBOT

1- Première Méthode en Mode Objet

↳ **Étape 1- Ajouter une tête sphérique**

D'ABORD **ObjectMode** > Positionner le Curseur pour Insertion

PUIS Éviter le positionnement avec clic gauche de la souris

Touche Maj+ « S » > menu contextuel > Entrée > Cursor To Center

PUIS Ajouter la sphère

PUIS Panneau3DView > BarreMenu > Menu = Add > Entrée = Mesh > Sous Entrée = UVSphere

PUIS Placer la Sphere sur le cou

Remarque : **PROBLEME** > Les objets CORPS et TETE sont distincts

↳ **Étape 2 - Rassembler TETE et Corps en un seul objet**

D'ABORD Sélectionner les deux objets (Maj+Clic droit)

Panneau3DView > BarreMenu > Menu = Object > Entrée = Joint

Remarque : Vérification en mode Edit ou déplacement ou Contour

2- Deuxième Méthode en Mode Edit

D'ABORD **EditMode** > Positionner le Curseur pour Insertion

PUIS Selection directe de la face haute du cou + Maj S > Cursor to selected

Éviter le positionnement avec clic gauche de la souris

PUIS Ajouter le sphère

Panneau3DView > BarreMenu > Menu = Add > Entrée = Mesh > Sous Entrée = UVSphere

PUIS Placer la Sphere sur le cou

Remarque : les deux objets sont directement solidaires > Vérifier en Mode Object

2- Ajouter la lettre R sur poitrine

D'ABORD **ObjectMode** > Positionner le Curseur au centre de l'univers (peut-être dans un nouveau calque !)

PUIS Panneau3DView > BarreMenu > Menu = Add > Entrée = Text



3- Paramétrage de l'objet Texte

D'ABORD **EditMode** > Changer le Texte en « R »

Remarque : dès le passage en EditMode le curseur est apparent à la fin du texte, l'utiliser comme dans un traitement de texte **ATTENTION** ! L'objet Texte est un type d'objet différent des Meshs avec ses propres paramètres

PUIS **ObjectMode** > Panneau droite > barre des icones > Icones Texte (figure)

PUIS Paragraphe : Geometrie > Changer la valeur de « Extrude » selon les besoins

PUIS Paragraphe Font > Changer la valeur de « Size » selon les besoins



4- Transformer l'objet Texte en Mesh

D'ABORD Panneau3DView > BarreMenu > Menu = Object > Entrée = Convert to > Sous Entrée = Mesh from Curve ...

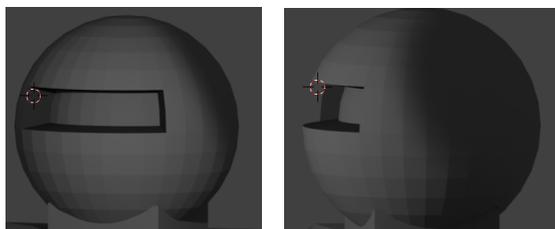
PUIS Joindre le nouveau Mesh-Lettre au corps (Peut-être pas toujours pertinent !!!)

• TROISIÈME PHASE : MISE EN PLACE DE L'ŒIL ET DE SON IRIS SUR LE ROBOT

1- Placer la visière en creux de l'œil

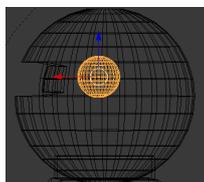
D'ABORD **EditMode** > sur la sphère de la tête, sélectionner en vue de face une tranche de 8 par 2 facettes

PUIS Extruder en Y vers l'arrière de 0.2 comme le montre la figure .



2- Placer un iris sphérique dans la Tête derrière le renforcement de l'œil

D'ABORD **ObjectMode** > Se mettre en vue Wireframe, puis insérer une sphère de rayon 1.5u comme le montre la figure ci-dessous.



4.2. AJOUTER DE L'APPARENCE AU ROBOT- MATERIAL-NIVEAU 1

Remarque : ce paragraphe est commun aux deux construction du robot

VERIFIER > Moteur de Rendu = **CYCLES**



Notion d'Attribut d'apparence de matière (Material) :

Approche de définition de « MATERIAL » attribué à un objet : c'est la manière dont est renvoyé la lumière par la surface externe de cet objet(mate, réfléchissant, translucide ...) et aussi donc sa couleur.

• PREMIÈRE PHASE : ATTRIBUER À L'ENSEMBLE DU ROBOT UNE APPARENCE DE MÉTAL

1- Création d'un « material »

D'ABORD Sélectionner l'objet

PUIS PanneauPropriétés > Barre icones> Icones MATERIAL



Résultat : Apparition sous la barre d'icônes du **PanneauMaterial**

PUIS PanneauMaterial > Bouton = New < clic

Résultat : le Cadre (appelé pile des materials) affiche une ligne surlignée en bleu : « Material » c'est le nom du material créé par défaut par Blender , dont les paramètres sont présentés en dessous



PUIS Dans la pile > Cliquer sur le nom et modifier le texte en tapant : « MetalRobot » pour se repérer entre les divers matériaux

2- Paramétrage du Material

D'ABORD PanneauMaterial > Paragraphe : Surface (pointeau ouverture bas = ouvert, sinon vers la droite : fermé)

PUIS Cliquer sur le bouton « Use Nodes »

Résultat : le Paragraphe SURFACE se développe

PUIS Cliquer sur pointeau d'affichage de paragraphe = SURFACE

PUIS ParagrapheSURFACE > CaseSurface < choisir GLOSSY BSDF

(BSDF : fonction de distribution de diffusion bidirectionnelle de la lumière)

Paramètre : Roughness = 0.2 (rugosité)



Remarque : Pour Voir l'effet MATERIAL > Développer Paragraphe PREVIEW (voir avec icône latéral / forme)

3- Visualisation de l'objet avec son material > View Port Shading

D'ABORD Panneau3DView > BarreMenus > Icones = type d'affichage (Display) > Entrée : RENDER

(hypothèse robot au centre du monde)

Résultat : L'ensemble est dans l'ombre, il faut créer un espace scénique !



• DEUXIÈME PHASE : CRÉATION D' UN ESPACE SCÉNIQUE : PLATEAU + ÉCLAIRAGE

D'ABORD le Plateau : Ajouter l'objet plan avec déformation en Editmode (Dimension de la base a peu près 10u par 25u), sous les pieds du robot

PUIS **L'éclairage** : Sélectionner la lampe (soleil en pointillé dans la scène du panneau 3DView voir ci-contre la sélection)

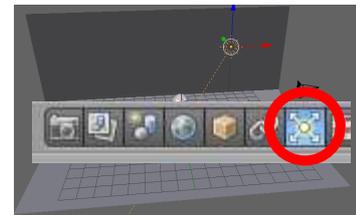
PUIS Positionner la lampe / Objet (déplacement, rotation ...)

PUIS PanneauPropriétés > Barre icones > Icones LAMPE

Cliquer sur le bouton « Use Nodes »

Résultat le Paragraphe LAMPE se développe

Case = STRENGTH (Force) < Mettre la valeur = 1000



• TROISIÈME PHASE : ATTRIBUER DE LA TRANSPARENCE AU FOND DE L'ŒIL DU ROBOT

D'ABORD Sélectionner l'objet

1- Attribuer à l'objet le nouveau matériel

D'ABORD Sélectionner le Robot

PUIS **Passer en EditMode**

PUIS PanneauPropriétés > Barre icones > Icône = MATERIAL

PUIS PanneauMaterials > Premier Volet > Pile des Matériaux

PUIS Cliquer sur le bouton « + »

PUIS Cliquer sur le bouton « New »

Résultat : Ajout d'un nom dans la Pile et changement de la partie basse du panneau

PUIS Changer le nom pour : « Hublot »

2- Affecter au « Hublot » un material type verre

D'ABORD Cliquer sur le Pointeau du Paragraphe = SURFACE

ParagrapheSURFACE > CaseSurface < GLASS BSDF ou TRANSPARENT BSDF

Remarque : Pour Voir MATERIAL > Développer Paragraphe PREVIEW (voir avec icône latéral / forme)

PUIS **EditMode** > Se positionner face au visage du robot

PUIS Sélectionner la suite de faces figure ci-contre

PUIS PanneauPropriétés > Pile des Matériaux > « Hublot » < clic

PUIS Appuyer sur le bouton « Assign » (figure ci-contre)

Remarque : Vérification > en mode Render

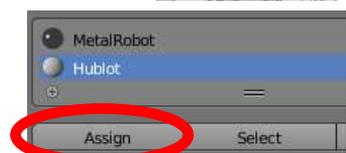
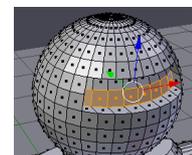
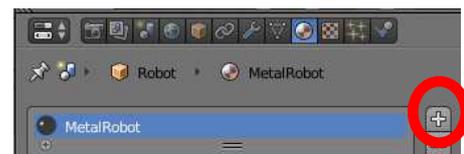
3- Attribuer à l'IRIS du ROBOT une apparence d'éclairage rouge

D'ABORD **EditMode** > Sélectionner la sphère interne « IRIS » derrière le hublot (mode wireframe recommandé !)

Remarque : pour cela on sélectionne une petite face de l'iris et on appuie sur [Ctrl]+[L] pour obtenir l'iris entier !

PUIS **EditMode** > Créer un nouveau material > Nom = Iris , Surf = Emission, Color = Rouge, strength = 10

Résultat : la sphère de l'iris « éclaire » l'intérieur de la tête du robot !





4.3. AJOUTER DU VIEILLISSEMENT AU METAL DU ROBOT : MATRIERIAL ET TEXTURE – NIVEAU 2

• PREMIÈRE PHASE : PRÉPARATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL

Remarque préliminaire : cette phase consiste à subdiviser l'écran en Quatre panneaux : un panneau où l'on visualise en direct les matériaux appliqués sur le objet (Panneau des rendus : abréviation **PR**), un panneau où l'on créer les matériaux avec un éditeur (Panneau du Node Editeur : abréviation **PNE**) et enfin les deux panneaux droits classiques de l'Outliner et des Propriétés.

1- Subdivision du Panneau 3D view en deux panneaux identiques

D'ABORD Placer la souris sur la ligne de frontière entre le panneau de droite et la fenêtre de visualisation afin d'obtenir le changement de la forme du curseur 

PUIS Cliquer droit > menu contextuel (ci-contre) = entrée Split Area

Résultat : une ligne de séparation horizontale mobile avec la souris apparaît,

PUIS Choisir position de la ligne de séparation et cliquer gauche

Résultat : le panneau 3DView, et sa barre des menu basse est divisé en deux panneaux identiques verticales

PUIS Caller les panneaux / besoins en jouant sur les lignes frontières (clic maintenu et déplacement).



2- Personnalisation Panneau haut en Panneau de visualisation partielle des rendus -Notée : PR dans la suite

→ Etape 1- Création de la zone de vision du rendu

D'ABORD Placer la souris dans la fenetre PR

PUIS Appuyer sur [Ctrl] + [B]

Résultat : Apparition d'une croix verticale en ligne pointillée, attachée à la mobilité de la souris

PUIS Faire une sélection rectangulaire (bouton Gauche souris) de la zone voulue (autour du robot !)

Résultat : Apparition d'un rectangle en pointillés rouges autour de la zone

Remarque en cas d'erreur : [Ctrl] + [Alt] + [B] annule l'opération

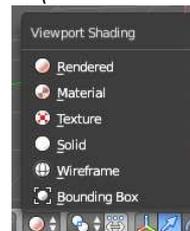
→ Etape 2 - Activation du rendu dans la zone précédemment créée

D'ABORD Placer la souris sur la zone encadrée en pointillé rouge ?

PUIS Barre des menu basse de FR > Icône =Viewport Shading

Menu contextuel > Entrée = Rendered

Ou directement [Shift] + [Z] (Voir vue ECRAN)



3- Transformation Panneau bas en Panneau d'édition des matériel en boites (nodes) connectées

D'ABORD Panneau3DView> Premier Icône(en bas à gauche) > Entrée = Node Editor

Résultat : ce nouveau panneau sera appelé **PNE** dans la suite (Voir vue ECRAN ci dessous)

Remarque : Le **PNE** comporte une **représentation nodale** du material type métal appliquée au robot.

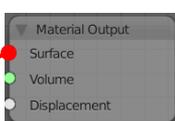
Node d'entrée (Input)

Fonction de calcul pour le renvoi de la lumière



Node de sortie (Output)

Localisation de l'affichage sur l'objet sélectionné



Lien de connexion (Socket)

Lien simulant l'application de la fonction (ici aspect glossy : métal) sur l'objet sélectionné (ici la surface de l'objet)



• DEUXIÈME PHASE : APPLICATION D'UN EFFET DE ROUILLE AU MATERIAL MÉTALLIQUE DU ROBOT (NOTION DE TEXTURE)

Remarque préliminaire : On appelle « Texture » une application sur la surface d'un objet d'une image (photographie, dessin ...). Cela s'effectue d'abord en projetant sur un plan la surface de l'objet le plus fidèlement possible pour éviter les déformations du passage de la surface 3D à une surface 2D (en anglais : Unwrap), puis en appliquant à la projection l'image voulue.



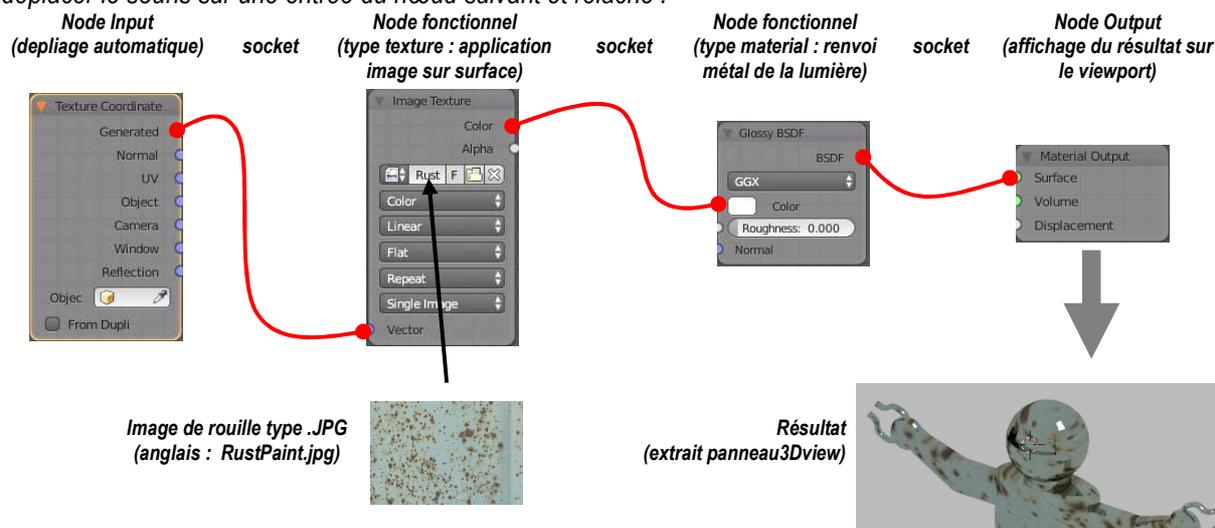
1- Utiliser un node de projection « automatique » de la surface de l'objet « Robot »
 PNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Input > SousEntrée = **Texture Coordinate**
Résultat : le nœud « texture coordinate » s'affiche, il possède une sortie « generated » qui renvoie les coordonnées sous forme de vecteur d'une projection de la surface de l'objet auquel il s'applique. (voir figure)

2- Utiliser un node d'application d'une image sur la surface dépliée d'un objet
 D'ABORD PNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Texture > SousEntrée = **Image Texture**
Résultat : le nœud « image texture » s'affiche, il possède une entrée « vector » pour recevoir les coordonnées de l'endroit de l'objet où doit être envoyé les pixels de l'image de la case « open » où sera entré le nom du fichier image choisie., et une sortie « color » de renvoi de ceux-ci sur le material

PUIS PNE > NodeImageTexture > Bouton = Open < clic
 Choisir dans l'explorer le fichier image voulu (ici : RustPaint.jpg)

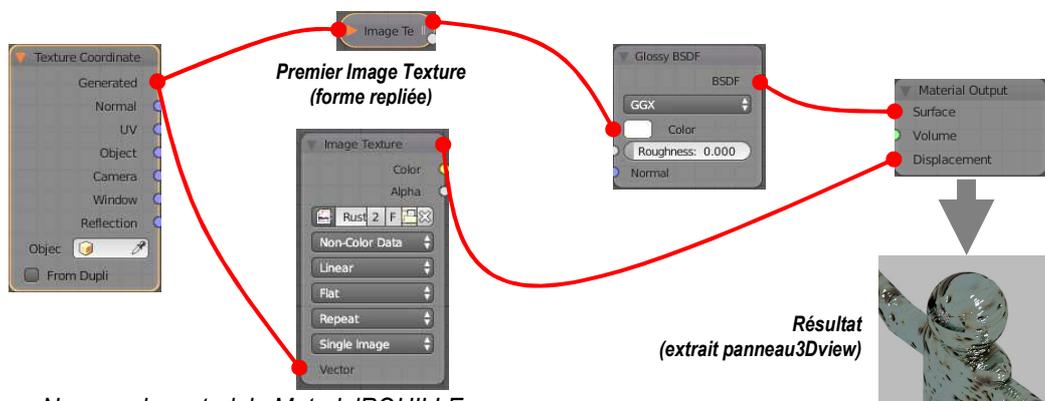
PUIS Disposer les nodes et les liens comme le montre le tableau ci-dessous

Remarque : Pour tirer un lien ou socket : cliquer sur un bouton de sortie de nœud, en maintenant le clic, déplacer le souris sur une entrée du nœud suivant et relâché !



Remarque : l'effet obtenu est l'application des « taches de rouille » sur la surface métallique (figure ci-dessus), mais on peut accroître l'effet en « simulant » une granulosité produite par ces taches de rouille.

3- Utiliser le node de texture pour donner du relief aux attaques de la rouille.
 D'ABORD Sélectionner le Node Image texture précédent
 PUIS PNE > Barremenus > Menu =Node > Entrée =Duplicate (ou directement appuyer sur [Shift]+ [D])
 PUIS PanneauNE > Node ImageTexture > Bouton = color < **Non Color Data**
 PUIS Connecter les nœuds comme le montre la figure ci-dessous.



PUIS Nommer le material : MaterialROUILLE

Remarque : le deuxième image texture utilise une copie noir et blanc pour créer un « effet de relief » sur la surface aux endroits des taches de rouille (en réalité ce n'est qu'une modification des rayons renvoyés par la lumière, pas une déformation du maillage !!!)



4.4. AJOUTER UN SURF AU ROBOT : NOTION DE CURVE-NIVEAU 2

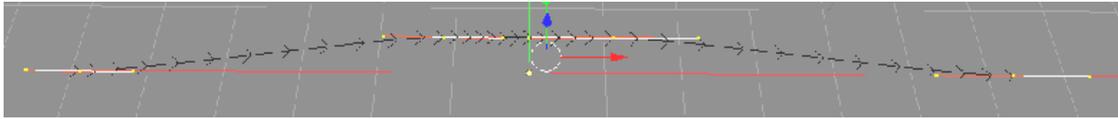
1- Créer la forme en longueur du surf

D'ABORD Changer de calque > Positionner le Curseur au centre

PUIS Passer en **Object Mode**

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menu Add > Entrée = Curve > SousEntrée = Bézier

PUIS En utilisant les connaissances de la création des pinces (Page ????) > Obtenir en vue de dessus l'allure ci-dessous :

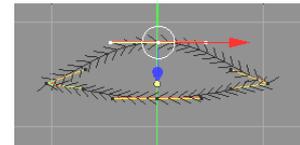


PUIS Nommer cette coube : SURF

2- Créer une section profilée pour le surf

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menu Add > Entrée = Curve > > SousEntrée = Circle

PUIS Déformer le Circle comme le montre la vue de dessus l'allure ci-contre :



3- Appliquer la section au SURF

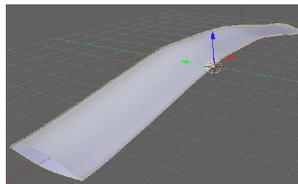
PUIS PanneauDroit > Barrelcones > Icône = CURVES

PanneauCurves > Paragraphe = Géometry

Case = Bevel Object < sélectionner « CircleObject »



Résultat : On obtient le « tuyau ci-dessous »



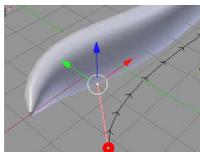
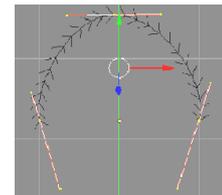
Remarque : Pour l'ajustage du profil > toute modification du CircleObject entraine une modification de forme de l'ensemble du profil en EditMode (abréviation : EM) ou ObjectMode (abréviation : OM)

4- Préparer l'arrondi des bouts du Surf

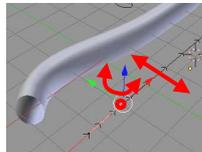
D'ABORD Panneau3DView > BarreMenus > Menu Add > Entrée = Curve > SousEntrée = Bezier

PUIS Obtenir en vue de dessus l'allure ci-contre :

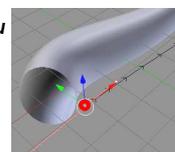
Principe : les points de cette curve permettent de définir par leur ecart par rapport à la curve à laquelle elle s'applique, le « diamètre du tuyau », d'autre part l'orientation des tangentes en ces points, la propagation sur le tuyau de ce « diamètre » (figures ci-dessous)



Eloignement du vertice / « tuyau » sur Y vers le «tuyau » et rotation / Z



Rapprochement du vertice / « tuyau » sur Y vers le «tuyau »

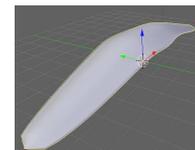


6- Appliquer les arrondis au bout du SURF

PUIS PanneauDroit > Barrelcones > Icône = CURVES

Paragraphe = Géometry

Case = Taper Object= BesierCurve



Résultat : On obtient la forme ci-contre

Remarque : pour l'ajustage des bouts > Toute Modification du CircleObject entraine modification de forme de l'ensemble du profil en EM ou OM.

Dans la suite nous allons construire séparément les éléments du reacteur : l'helice, le corps qui viendront s'ajouter au surf.



Afin d'alléger l'espace de travail, nous allons utiliser les « **layers** » que l'on peut assimiler à des calques. Chaque layer est un **espace scénique propre**. Ces layers sont « empilés » et accessibles soit séparément soit en superposition. Ils permettent un travail séparé sur chaque objet, mais aussi la possibilité de les rassembler ce que nous ferons à la fin.

★ 4.5. AJOUTER DES REACTEURS AU SURF : L'HELICE - MODIFIER NIVEAU 1 : MODIFICATEUR ARRAY

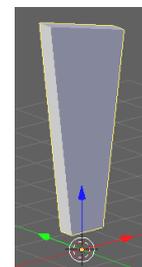
1- Création de l'Hélice du réacteur > Modificateur ARRAY

Consigne : SUIVRE IMPERATIVEMENT l'ordre des étapes

↳ **Etape 1 - Mise en forme d'une pale du réacteur**

D'ABORD à partir du cube, en utilisant les modes EM et OM obtenir la forme ci contre avec les positions du repères et du curseur à l'origine

PUIS Nommer l'objet : PALE



↳ **Etape 2 – Utilisation du MODIFIER – ARRAY pour cloner les pales**

D'ABORD Sélectionner la PALE

PUIS Appliquer toutes les modifications de transforme du CUBE en PALE :

Panneau3DView > BarreMeneus > Menu = Object > Entrée = Apply > SousEntées= Loc, Rot, Scale

PUIS Ajouter le Modifier de démultiplication : ARRAY

PanneauDroit > Barrelcones > Icône = Modifier < clic

Bouton=AddModifier < clic

Menu Contextuel > Rubrique verticale = Generate > Entrée = Array



Résultat : dans le PanneauDroit, la partie basse affiche le Panneau de paramétrage de ARRAY que nous appellerons : PanneauARRAY

PUIS PanneauDroit > PanneauArray

Case = Count > Valeur = 12 (exemple)

Case = Relative Offset < Décocher

Case = Object Offset < Cocher

PUIS Créer dans la SCENE un Objet EMPTY – entrée Plain Axes au centre de la scène

Remarque : objet EMPTY n'est autre qu'un point sans autre géométrie représenté par 3 segments séquents en ce point, il servira de poignée pour « tirer les clones »

PUIS Panneau droit > PanneauArray > Case = Object Offset < Sélectionner « EMPTY »

PUIS Démultiplication des PALES

En vue de FACE : Fenêtre de vision > sélectionner EMPTY

Faire Translation sur X avec le Widget de EMPTY

Faire Rotation en tapant R et déplacement Souris (pour faire un tour)

Cliquer gauche pour Valider

Remarque : pour des légères corrections possibles d'angle et position à partir de l'empty suivre les transformations dans Panneau N > Paragraphe = Transform

↳ **Etape 3-Obtention de l'objet HELICE et repérage par son centre**

D'ABORD Sélectionner les PALES

PUIS Panneau droit > PanneauArray > Bouton = Apply < Clic

PUIS Nommer le : HELICE

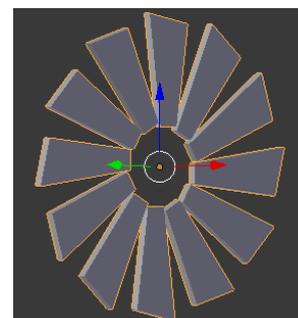
Résultat : la fenêtre des paramètres se ferme : objet est créé

Centrage de l'hélice

PUIS Sélectionner l'objet HELICE

PUIS PanneauT > Paragraphe = Edit > Bouton = Set Orgine

Menu contextuel > Entrée = Origine to Geometry

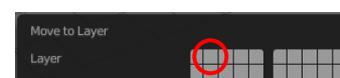


↳ **Etape 4- Mise en réserve de l'hélice pour futur montage**

PUIS Sélectionner l'objet Hélice

PUIS Mettre l'Hélice dans un autre calque pour cela :

Taper : Touche [m] > Menu contextuel = choisir case du layer voulu (2 sur la figure ci-contre par exemple)





4.6. PARTIE 2- CORPS DU RÉACTEUR > MODIFICATEURS SOLIDIFY, BEVEL, SUBSURF

1-Création du corps du réacteur

Consigne : SUIVRE IMPÉRATIVEMENT l'ordre des étapes

→ Etape 1- Créer la forme générale cylindrique du réacteur

D'ABORD Changer de calque > Positionner le Curseur au centre

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Add > Entrée =Cylinder

PUIS PanneauT > PanneauEphemère > Paragraphe = Add Cylinder

Bouton = Cap Fill Type < Sélectionner = Nothing (pas de face en bout)

PUIS Donner les dimensions de longueur 12 u, diamètre 2u

PUIS Aligner l'axe du cylindre sur l'axe X horizontal

PUIS Appliquer les transformations (Ctrl + A)

→ Etape 2- Réglage épaisseur du corps du réacteur

D'ABORD Sélectionner le cylindre

PUIS Se mettre en vue de droite

PUIS Ajouter le Modifier d'épaissement : SOLIDIFY

PanneauDroit > BarrelCones > Icône = Modifier <clic

Bouton=AddModifier < clic

Menu Contextuel > Rubrique verticale = Generate > Entrée = Solidify

Résultat : dans le PanneauDroit , la partie basse affiche le Panneau de paramétrage de SOLIDIFY que nous appellerons : PanneauSOLIDIFY



Convention pour la suite : à chaque fois que nous choisirons (clic) un icône de nom : **NOM_ACTION** dans la barre des icônes, la partie basse du Panneau Droit sera appelé : **PanneauNOM_ACTION**

PUIS PanneauDroit > PanneauSolidify

Case = Thickness < 0.4 (Épaisseur)

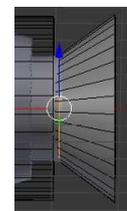
Case = Offset < 1 (déplacement / surface origine = extérieur)

→ Etape 3 - Obtention de l'objet corps du réacteur

D'ABORD Sélectionner l'objet

PUIS PanneauDroit > PanneauSolidify > Bouton = Apply < Clic

Résultat : la fenêtre des paramètres se ferme : objet est créé



→ Etape 4 – Créer une tuyère à l'arrière

En Mode Edit créer à l'arrière du cylindre la tuyère (figure ci-contre)

→ Etape 5 – Travail sur l'aérodynamique du réacteur

D'ABORD Ajouter le Modifier de biseau des bords : **SOLIDIFY**

PanneauDroit > BarrelCones > Icône = Modifier <clic

Bouton = AddModifier < clic

Menu Contextuel > Rubrique verticale = Generate > Entrée = Bevel

Résultat : Dans PanneauDroit, la partie basse affiche le PanneauBevel de paramétrage.

PUIS Panneau droit > PanneauBevel

Case = Width < 0.3 (épaisseur du biseau exemple)

Case = Segments > Valeur = 3 (facettes du biseau exemple)



→ Etape 6 - Ajouter le Modifier de lissage : **SUBDIVISION SURFACE**

D'ABORD PanneauDroit > BarrelCones > Icône = Modifier < clic

PanneauDroit > Nouvelle partie basse > Bouton=AddModifier

Bouton = AddModifier < clic

Menu Contextuel > Rubrique verticale = Generate > Entrée = Subdivision Surface

Résultat : Dans PanneauDroit, la partie basse affiche le PanneauSubSurf de paramétrage

PUIS Panneau droit > PanneauSubSurf

Case = View < Valeur = 3 (exemple) (lissage en vue direct- Panneau3Dview)

Case = Render < Valeur = 3 (exemple) (lissage au rendu)





Étape 7 - Correction des défauts de l'ordre d'application des modifieurs

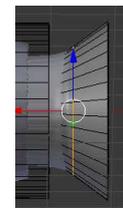
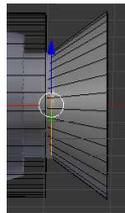
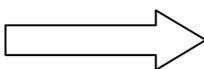
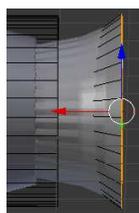
La partie basse du panneau de droite représente la pile des modifieurs dans l'ordre de leur exécution, il est possible de changer cet ordre. En utilisant dans l'entête du titre du modifieur les pointeaux pour les monter ou descendre (voir ci-joint)



Choisir le meilleur ordre pour l'application des modifieurs pour le réacteur

Étape 8 - Correction de l'application du modifieur SUB-SURF sur la tuyère

D'ABORD en **Mode Edition** et vue de coté : créer un edge loop sur le cône de la tuyère (voir figure de droite)
PUIS Déplacer sens X, le edge loop jusqu'à amélioration du défaut (voir figures ci-dessous)



Résultat : Reserrage de l'adoucissement du subsurf

Étape 7 - Obtention de l'objet REACTEUR

D'ABORD Sélectionner le réacteur

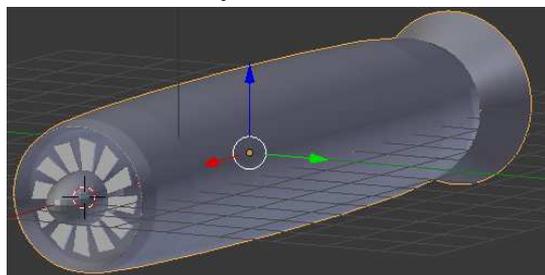
PUIS PanneauDroit > PanneauSubSurf > Bouton = Apply < clic

Résultat : la fenêtre des paramètres se ferme : objet est créé

4.7. PARTIE 3 – ASSEMBLAGE DES DIVERS ÉLÉMENTS

1- Assemblage du corps et de l'hélice du Réacteur

D'ABORD Utiliser les pièces hélice et corps ainsi qu'une UVsphere déformée pour obtenir l'assemblage ci-dessous. Assembler l'ensemble en un seul objet



PUIS Nommer le nouvel objet : Réacteur

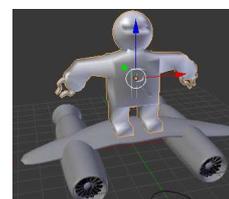
2- Assemblage du Robot, Surf et des réacteurs

D'ABORD Dupliquer le réacteurs

PUIS Assembler l'ensemble des objets pour obtenir la structure ci contre

PUIS Ajouter le material et la texture du Robot

PUIS Ajouter à l'ensemble de material MaterialROUILLE du paragraphe 3-3



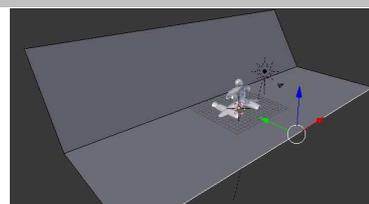
★ 4.8. AJOUTER DU REEL A LA SCENE- TEXTURE NIVEAU 1

Remarque préliminaire : Pour mettre en valeur l'objet robot, il faut créer un espace scénique et ajouter un décor de fond on a choisi une photographie du Paysage de la planète Mars

Attention !!! Vérifier que le moteur de rendu choisi est « Cycles - Render » pour avoir la possibilité de voir les rendus en temps réel

1- Préparation de l'objet DECOR pour le reception de la texture de la photographie

D'ABORD Créer à partir d'un plan la figure ci-contre





PUIS Nommer le « DECOR »

Remarque rappel : Pour pouvoir appliquer une image (texture) sur cette **objet simple** IL FAUT demander à blender de la DEPLIER à PLAT (Unwrap : déballer)

PUIS Transformation de l'espace de travail : espace édition des formes dépliées (voir vue écran ci-dessous)
PanneauInfo > Case = Icône de [Default] > Entrée = UVEditing

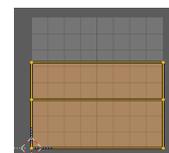
Remarque : l'ensemble de l'écran est transformé en deux panneaux : le panneau gauche > PanneauUV editing où seront représenté les dépliages et le panneau de droit où l'on reconnaît le panneau 3DView

Objectif : Dépliage du fond de scène

D'ABORD Panneau3DView > Sélectionner l'objet « DECOR »

PUIS Passer en Edit Mode et Sélectionner tout ;

PUIS Panneau3DView > Barrelenus > Menu = Mesh > Entrée = UV/Unwrap >
sEntrée = Unwrap < clic



Résultat : la forme dépliée apparaît dans le PanneauUV editing : (voir figure)

PUIS Remettre Affichage en mode ordinaire

PanneauInfo > Case = Icône de [UVEditing] > Entrée = Default

Objectif : Création d'une texture sur l'objet DECOR à partir d'un photographie

Moyen : Utilisation du NodeEditor nœuds (voir paragraphe 3-3)

D'ABORD Transformation PanneauAnimation (en bas) en

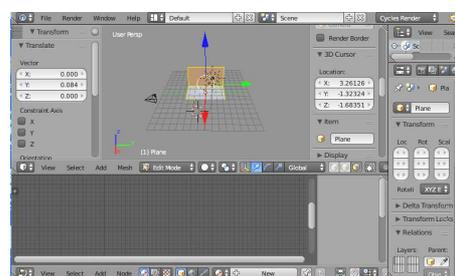
PanneauNodeEditor (abréviation PanneauNE)

Mettre la souris à la jonction entre Panneau3DView et

PanneauNE et en appuyant sur le bouton gauche tirer vers le haut

PanneauAnimation > BarreMenus > Premierlcone > Entrée = Node Editor

Résultat : le panneau node editor vide apparaît sera apelée (Voir vue ECRAN)



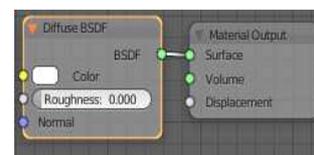
2- Utilisation de PanneauNE pour créer la texture sur le plan de décor de fond

PRINCIPE : création d'un material opaque sur l'objet DECOR pour « supporter » la projection de l'image

D'ABORD Créer un Noeud qui représente la sortie-affichage du matériel sur l'image de rendu :

PanneauNE > BarreMenus > Case = New < clic

Résultat : d'une part PanneauNE > BarreMenus > Case = New < « Material.001 » et d'autre part dans l'espace de construction des nodes on a la structure nodale du material de base : Diffuse BSDF



3- Application d'une photographie (texture) sur le plan décor

D'ABORD PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Texture > SousEntrée = Image texture

PUIS NodelImageTexture > Case = Open < (utiliser Explorer > fichier = MARS.JPG)

ENFIN NodelImageTexture > Sortie =Color -- à relier avec -- NodeDiffuseBSDF > Entrée =Color



Remarque : Vérification de l'affichage en modeobjet : Panneau3DView > BarreMenus > Case = Display < rendu. Il se peut que le résultat soit en saturation (Blanc), dans ce cas aller dans le panneau Outliner, sélectionner le lampe, et dans le PanneauNE > NodeEmission > Case = Strength < diminuer la valeur !!!



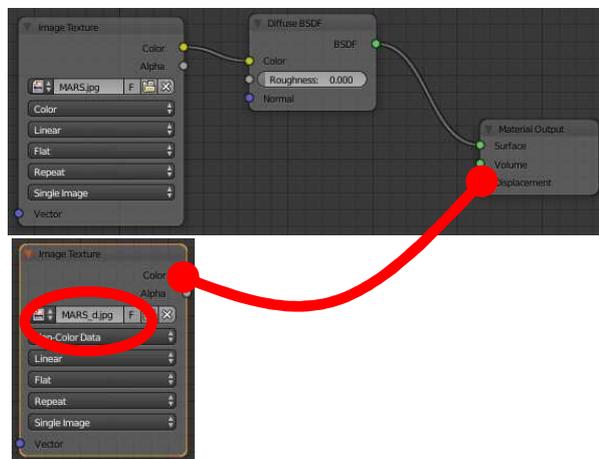
4- Donner une apparence de relief à l'image du DECOR

Objectif : Ajouter une impression de relief au sol martien > Notion d'image déplacement pour cela on utilise une image spéciale NOIR et BLANC (niveaux de gris) créée sous GIMP (utilitaire Unsane voir ANNEXE 1)

D'ABORD PanneauNE > Menu=Add > Entrée=Texture > SousEntrée=Image texture

PUIS NodelImageTexture > Case =Open < (utiliser Explorer > fichier = MARS_d.JPG)

PUIS NodelImageTexture > Sortie =Color -- à relier avec -- NodeDiffuseBSDF > Entrée =Displacement



Remarque : en coupant le lien et en le reconnectant entre de deuxième Image texture et Output on peut voir la différence dans le rendu !



4.9. AJOUTER DISPARITION DU ROBOT- ADDONS ET PARTICULES

• PREMIÈRE PHASE : ACTIVATION D'OUTILS SPÉCIALISÉS : ADD-ONS

PanneauInfo > BarreMenus > Menu=Fichier > Entrée = User Préférences ...

D'ABORD Fenetre User Preferences > Bouton = Recherche < taper (« tools »)

PUIS Cocher les trois addons : Mesh LoopTools, Objects :Bool Tools ; Object : Fracture Tools

PUIS > Bouton Recherche < taper (« land »)

PUIS Cocher addon : AddMesh: A.N.T. Landscape

PUIS Enregistrer les Add-ons : Bouton = Save User Settings < clic

Remarque : Descriptif des Add ons

Mesh Loop Tools : Permet relier des edge loops qui se font face à face, regulariser une courbe, harmoniser répartition des longueur

Localisation/interface : **Mode Edit > Menu Spéciaux = Taper « W » > MenuContextuel > Entrée= Loop Tools**

Objects Bool Tools : permet d'utiliser un objet « outil » afin d'agir sur un autre objet « passif » par découpe, assemblage ... selon des opérations booléennes : union, intersection différence symétrique ...

Localisation/interface : **Panneau3DView > Panneau gauche « T » > Onglet=Tools > paragraphe= Bool Tools**

Object Fracture Tools : permet de subdiviser un objets en morceaux

Localisation/interface : **Panneau3DView > BarreMenus > Menu=Add > Entrée =Fracture Helper Object**

A.N.T. Landscape : permet d'ajouter un mesh de type « Paysage Montagneux »

Localisation/interface : **Panneau3DView > BarreMenus > Menu=Add > Entrée =Mesh > SsEntrée=Landscape**

• DEUXIÈMEPHASE : DISPARITION DU ROBOT: ANIMATION – NIVEAU 1

Objectif : FAIRE disparaître PROGRESSIVEMENT LE ROBOT avec EMISSION de « grains de sable »

Consigne : SUIVRE IMPERATIVEMENT l'ordre des étapes



1 – Vérification de l'homogénéité du Maillage

Remarque : un maillage travaillé peut posséder des « trous » ce qui induit des erreurs

Recherche des trous :

D'ABORD ModeEdit > BarreMenus > Icones= « Vertices »

PUIS BarreMenus > Menu=Select > Entrée=Select All by trait > SEntrée=NonManifold

Résultat : les zones « trouées » sont sélectionnées, s'il n'y en a pas sauter l'étape suivante !

« Remplissage » des trous :

Première méthode :

D'ABORD BarreMenus > Menu=Mesh > Entrée=Clean Up > SEntrée=Fill Holes

Deuxième méthode :

D'ABORD Sélectionner l'edge loop du bord du trou (Alt + Souris)

BarreMenus > Menu=Mesh > Entrée=Faces > SEntrée=GridFill

2 – Mise en place de la disparition progressive du robot

D'ABORD **ObjectMode** se mettre en vue de face

PUIS Créer un cube qui **englobe** le ROBOT, appliquer les modifs, le positionner au dessus du robot, le nommer : CACHE

Utilisation des booléens

PUIS Sélectionner (multiple) dans l'ORDRE : d'abord le CACHE puis le ROBOT

PUIS Panneau T > Onglet=Tools > Paragraphe = Bool Tools > **Brush Booléen** = Difference

Résultat : Le CACHE est en filaire et le déplacement du CACHE vers le bas fait disparaître le ROBOT

3 – Animation de la disparition progressive du robot

Principe : Enregistrement des positions clé du CACHE, Blender calcul l'interpolation entre les deux positions

D'ABORD **ObjetMode** > se mettre en vue de face

PUIS Mettre le CACHE au dessus du ROBOT

PUIS BarreMenusAnimation > Positionner le curseur en 1 (début de l'animation)

PUIS BarreMenusAnimation > Menu=Object > Entrée=Animation > SEntrée= InsertKeyFrame
Ou Touche « I » > Menu = Insert KeyFrame > Entrée = LocRot (location and Rotation)

PUIS BarreMenusAnimation > Positionner le curseur en 150 (fin de l'animation = 150 frame)

PUIS Déplacer le CACHE verticalement vers le bas pour faire disparaître le ROBOT totalement

PUIS Touche « I » > Menu = Insert KeyFrame > Entrée = LocRot (location and Rotation)

Résultat : Pour voir l'animation : Utiliser BarreMenusAnimation > Icônes Magneto (voir figure)

Activation défilement dans les deux sens

ETAT des icônes
sans défilement



ETAT des icônes au
cours du défilement

Arrêt défilement dans les deux sens

Remonter à la dernière frame

Aller à la prochaine frame

Caler au début

Caler à la fin

4 – Création d'une zone de découpe qui émettra les particules

Principe : Il suffit de faire une copie de groupe Robot-Cache (dans un calque différent) puis sur la copie, on crée une seconde cube légèrement décalé vers la bas sur l'axe Z, afin d'obtenir une disparition du robot en haut par le premier cache, et en bas par le deuxième cache, reste entre les deux une tranche ! (voir disposition sur la figure)

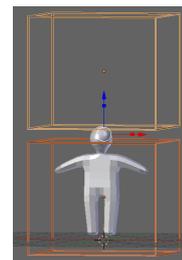
D'ABORD On duplique l'ensemble CACHE-ROBOT dans le second calque en gardant surtout le même position.

PUIS on renomme le duplicata du calque 2 : TRANCHE et ROBOT-PART

PUIS dans ce deuxième calque en ME on duplique la face base du cube TRANCHE,

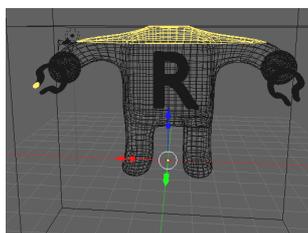
PUIS on déplace la face base légèrement vers le bas,

PUIS on l'extrude verticalement vers bas sous les pieds du ROBOT





Résultat : en Mode objet en visualisant de défilement on voit la sélection d'une tranche du ROBOTPART se déplacer vers le bas c'est elle qui va émettre des particules
 En sélectionnant dans le second calque le robot, puis en visualisant les deux calques simultanément on peut voir la tranche se déplacer vers le bas avec la disparition du ROBOT (voir figure ci-dessous en Wireframe)

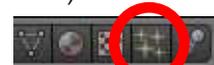


5 - Emission des particules à partir de la tranche : Notion de Particules

D'ABORD ModeObjet > Calque deux > Sélectionner la tranche du ROBOT (figure ci-dessus)

PUIS PanneauPropriétés > Barrelcones > Icones = Particules

PUIS PanneauPropriétés > Bouton = New



Résultat : Dans PanneauPropriétés le PanneauParticules s'affiche avec la liste de tous ses paramètres

PUIS PanneauParticules > Case = Settings > Renommer = taper(SABLE)

PUIS Paragraphe = Emission > Case = Number = 5000 (si ordinateur le permet !!)

Résultat: Apparition de petits points à la surface supérieure de la tranche. Pour visualiser l'animation utiliser le Magneto

Remarque : Correction d'un défaut (apparition d'un filament)

Fenetre Particules > Paragraphe = Émission > Case = Use Modifier < à cocher

6 – Visualiser les particules en Mode Rendu

Principe : les particules sont des points visibles en mode solide (signalisation des meshes), mais invisibles en mode Rendu (point pas de dimension !), il faut leur associer un objet de taille suffisante pour être vues

D'ABORD ModeObjet > créer un Icosphere (taille = 0.2) de nom = SABLE

PUIS Sélectionner la tranche ROBOTPART

PUIS Panneau droit > Barre des Icones > Icones = Particules

PanneauPropriétés > PanneauParticules > Paragraphe= Render > BarreCases > Case=Object < clic

Case Dupli Object = Sélectionner (SABLE)

Case Size = (à régler)

Remarque : Visualiser en animation

7 – Réglage de la vitesse de descente des particules

Principe et Réalisation du réglage: Les particules sont soumises à une simulation de la gravité terrestre suivant l'axe Z, avec une accélération de 9.81 m/s^2 , il suffit de modifier cette valeur pour changer la gravité.

D'ABORD Sélectionner PanneauPropriétés > Barrelcones > Icône = Scène

PUIS PanneauScene > Paragraphe = Gravity

Modifier la case Z= (- 9.81) selon les besoins : -1 est conseillé (bon effet !)



Résultat : Visualiser l'animation voir figure ci dessous





5. Travail sur le Rendu d'une scène : Notion de compositing

Exercice : Mise en relief du filament éclairé d'une Ampoule (Cycles Render)

Liste des points nouveaux abordés : symbole 

Modeling : Utilisation du Modifier SCREW

Utilisation du Node Editor pour les matériel

Description et utilisations des notions de RenderLayers (rendu par niveau) pour les parties d'un objet

Utilisation du Node Editor pour le Compositing (composition)

Objectif : Créer une Ampoule sur un fond et traiter l'éclairage du filament

5.1. MISE EN PLACE DES OBJETS ET DES MATERIAUX D'AFFECTATION

PREMIÈRE PHASE : CONSTRUCTION DU FILAMENT : APPLICATION DU MODIFIEUR SCREW

1- Obtenir l'hélice de la partie supérieur du filament (voir note 1 – autre méthode)

D'ABORD Se mettre en vue Top

PUIS Créer au centre de Univers un « cercle »

PUIS PanneauVew3D > BarreMenu > Menu = Mesh > Entrée = Circle

PUIS Panneau T > MenuEphemere > Case = Vertices < 20

PUIS EditMode > Déplacer le cercle sur X ou Y de telle sorte que le centre soit hors de la zone du cercle.

PUIS Sélectionner le « cercle »

PUIS PanneauProprietes > Barrelcones > Icône = Modifier > Bouton = AddModifier < clic
MenuContextuel > Liste = Generate > Entrée = Screw < Clic

PUIS Réglages : PanneauScrew > Case = Axis < Choisir Y

Résultat : On obtient pour le bon axe un anneau

Choisir Vissage d'enroulement : Case Screw (Filament < 3)

Choisir l'angle de rotation autour de l'axe : Case Angle (Filament < 360)

Choisir le nombre de segments par tour : Case Steps (Filament < 16)

Choisir le nombre de tour : Case Flip > Intérations : (Filament < 3)

2- Modelage du filament à partir de l'hélice

D'ABORD Edit Mode > Modifier le cercle de base sélectionné pour la section.

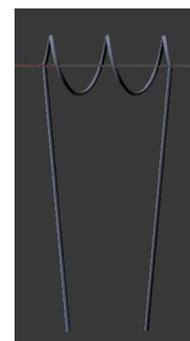
Toute transformation de celui-ci agit sur l'ensemble de l'hélice (Loc, Rot, Scale)

PUIS Appliquer le Modifier

PanneauProprietes > PanneauScrew > Bouton = Apply < clic

PUIS Modeler le filament pour obtenir la figure ci contre :

PUIS Nommer l'objet : Filament



DEUXIÈME PHASE : MODELAGE DE L'ENSEMBLE VERRE ET CULOT

D'ABORD Mettre la spire du filament au centre de l'univers.

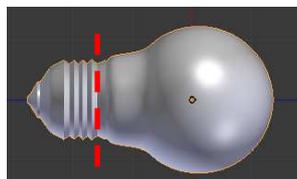
PUIS Object Mode > Wireframe

PUIS Ajouter une UVsphere englobant les 2/3 de la partie haute du filament

PUIS Mettre le filament sur le calque 2

PUIS Effectuer le modelage de la lampe pour obtenir le résultat de la figure ci-dessous

PUIS Nommer l'objet : Ampoule



Partie culot (Métal)

Partie éclairage (Verre)

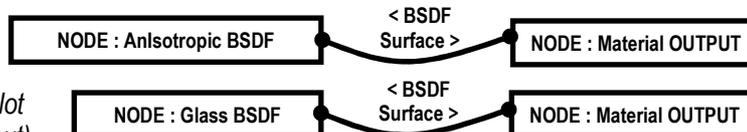
TROISIÈME PHASE : AFFECTER DES MATÉRIAUX SELON LES PARTIES DE L'AMPOULE

D'ABORD En Edit Mode

Créer deux matériaux

Material : METAL (pour le culot)

Material : VERRE (pour le haut)





PUIS Assigner les matériaux aux parties correspondantes (voir figure ci-dessus)

• **QUATRIÈME : PHASE : FAIRE UN DÉCORS**

D'ABORD En Object Mode

Se mettre en vue de Front

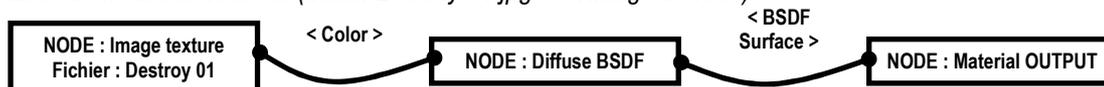
PUIS Ajouter un plan derrière l'ampoule

PUIS Développer le plan en UVMapping Mode

PUIS Ajouter un matériau de base : Diffuse BSDF par défaut

PUIS En Edit Node :

Créer l'arbre de nodes ci-dessous (fichier Destroy 01.jpg est l'image de fond)



• **CINQUIÈME PHASE : POSITIONNEMENT DE LA CAMERA POUR LE RENDU**

D'ABORD Vérifier que Les Objets Filament et Ampoule sont bien à l'origine du Monde de Blender

PUIS Sélectionner l'objet plan du Decors

PUIS PanneauN > Paragraphe = Transformation > Case = Location :

Exemple > Mettre X : 0 ; Y : 28 ; Z : 0

PUIS Sélectionner l'objet Camera

PUIS PanneauN > Paragraphe Transformation > Case = Location :

PUIS Mettre X : 0 ; Y : -24 ; Z : 0

PUIS Case = Rotation

PUIS Mettre X : 90 ; Y : 0 ; Z : 0

PUIS Visualiser sur le panneau View3D la vision de la camera

PanneauView3D > BarreMenu > Menu = View > Entrée = Camera < clic

(action de type bascule entre vue normale et vue camera)

• **SIXIÈME PHASE : SÉPARATION DU FILAMENT PAR COUCHE (LAYER)**

Remarque préliminaire : Un « layer » est espace 3D comportant ses objets propres. Chaque layer est accessible séparément en activant la case correspondante dans Panneau3DView > BarreMenus (Exemple : voir manipulation figure ci-dessous).

Panneau3DView : Sélection = Layer1

Panneau3DView : Sélection = Layer2

Panneau3DView : Sélection simultanée = Layer2 et Layer 1

Layer 1
Représentation contenu :
Point couleur = Occupation par objet (ici le cube) sélectionné
Fond grisé = Affichage sur scène du Panneau 3DView

Layer 2
Représentation contenu :
Point grisé = Layer non vide
Point grisé = Occupation par objet
Fond clair = non affiché sur scène

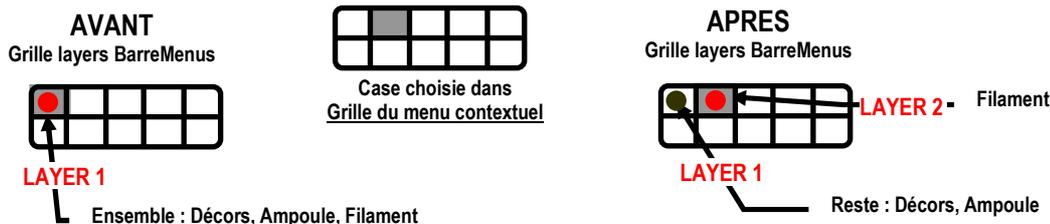
Utilisation de la souris :
• Cliquer sur une case = Activation du later (case = fond grisé)
• Cliquer et Touche [Maj] maintenue sur plusieurs cases = Superposition des layers (cases = fond grisée)

Objectif : Séparer les objets dans des Layers différents

D'ABORD Sélectionner l'objet Filament,

PUIS Taper au clavier « M »

Menu Contextuel = Move to Layer > Case Vouluée < clic (selon la répartition ci-dessous)



5.2. PRÉPARATION DU COMPOSITING SUR LES ÉLÉMENTS SÉPARÉS : FILAMENT, DÉCORS ...

• PREMIÈRE PHASE: CRÉATION DE RENDUS SÉPARÉS ET RÉPARTITION DE ESPACE TRAVAIL

Principe : « RenderLayer » signifie « Couche de rendu ». « Compositing » ou composition : l'idée c'est d'abord de séparer les objets sur chaque RenderLayer, de traiter spécifiquement et enfin de les superposer.

1 – Création des RenderLayers pour isoler le « Filament »

D'ABORD PanneauPropriétés > BarreIcônes > Icône = RenderLayer < Clic

PUIS PanneauRenderLayers > Cadre = Pile RenderLayers (figure ci contre)

PUIS Renommer le premier > DecorsLampe

PUIS Bouton = « + » >Ajouter un RenderLayer dans la pile dans l'ordre et le nommer « Filament » suivant la figure ci-contre

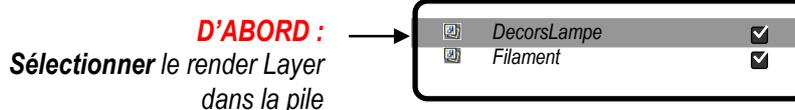


(les cases cochées montrent les layers pris en compte pour le rendu final – la scène)

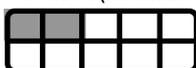
Remarque : c'est cela qui permet la séparation du calcul des rendus : un par layer et/ou travail de material spécial pour certain objet > ici ce sera le Filament

PUIS : PanneauRenderLayers > Paragraphe = Layer : Établissement des liens entre les RenderLayers créés dans la pile et les objets de la scène (voir extrait de la fenêtre du PanneauDroit)

Étape 1-Premier Layer de la Pile : DecorsLampe (Suivre la chronologie des commentaires)



Scène : (ensemble de TOUS les layers)



Exclude : (pris en compte pour « DecorsLampe »)



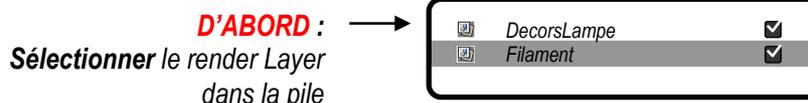
PUIS : Cocher la case qui exclue le filament

Layer : (pris en compte pour «DecorsLampe»)



PUIS : Cocher la case qui correspond au DecorsAmpoule

Étape 2-Deuxième Layer de la Pile : Filament (Suivre la chronologie des commentaires)



Scène : (ensemble de TOUS les layers)



PUIS : Cocher la case qui correspond **UNIQUEMENT** à Filament

Layer : (pris en compte pour « Filament »)



Remarque : On veut ici un traitement spécifique de l'objet filament, c'est pourquoi il est isolé dans un renderlayer

2 – Préparation de l'espace de travail de compositing

D'ABORD Séparer le panneau central en deux panneaux horizontaux :

PUIS PanneauHaut > IcôneType = UV Image Editor qui sera appelé PanneauUVI

PUIS PanneauBas > IcôneType = Node Editor Editor qui sera appelé PanneauNE



3 – Création des premiers rendus associés à chaque layer

Dans PanneauProprieties > Barrelcones > Icône=Render < clic

D'ABORD Paragraphe = Film > Case = Transparent < Coche (permet d'avoir un fond transparent)

PUIS Paragraphe = Render > Case= Render < Clic

Résultat : Dans PanneauUI , affichage du premier rendu correspondant au layer « DecorsLampe » puis du deuxième rendu correspondant au Layer « Filament »

Remarque : on peut visualiser les deux rendus séparément dans le PanneauUVI en utilisant :

D'ABORD PanneauUI > BarreMenu > Menu = « Composite » < clic , le menu déroulant affiche les (render)layers qui peuvent être visualisés – Laisser sur « Composite » (dont on verra la nature dans la suite)

4 - Configuration des nodes de renderlayers dans PanneauNE

D'ABORD PanneauNE > BarreMenus > Case = compositing < clic et Case = Use Node < coche

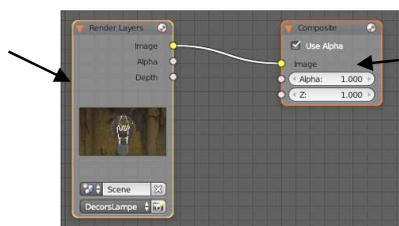
Remarque : Apparition de deux nodes connectés qui correspondent à l'affichage du Panneau UV

Node d'entrée (input)

Type : Couche de rendu (renderlayer)

Correspondant au layer de la pile :

« DecorsLampe » (en bas)



Node de sortie (output)

Type : Composition (composite)

Correspondant à la production du rendu définitif dans la fenêtre du Panneau *UVI

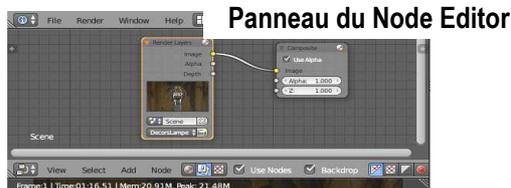
PUIS PanneauNE > BarreMenus > Case = Backdrop < coche (permet affichage en image de fond)

ENFIN BarreMenus > BarreCaseCanaux > Case = Channels of image to draw < Clic

Remarque : Un rectangle noir de fond s'affiche dans le PanneauNE : il permettra d'afficher les résultat du travail sur les divers RenderLayers

Attention !!! : la dernière action est importante (sinon aucun effet spécial coloré sera visible !!!!)

On a l'état de l'affichage ci –contre



Panneau du UV/ImageEditor



5.3. DEUXIÈME PHASE : COMPOSITING OU TRAVAIL DE MODIFICATION DE L'APPARENCE SUR LE FILAMENT

1 - Création d'une branche de rendu pour le filament

D'ABORD PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entree =Input > SousEntrée = RenderLayers

Résultat : Apparition d'un nœud « RenderLayer » dans la fenêtre de visualisation du PanneauNE. Celui-ci est pour l'instant isolé (identique à celui connecté à Composite, mais non connecté au reste)

PUIS Node=RenderLayers > Case = « DecorsLampe » > Entrée =

« Filament » < clic

Résultat : l' image interne du node change : le filament seul est affiché

PUIS Affichage du rendu du filament en arrière plan de la fenêtre des visualisation du PanneauNE

PUIS Mettre le souris sur le titre du Node appuyer sur :

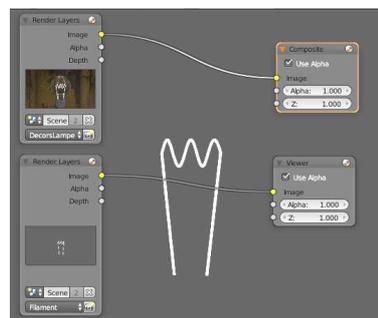
[ctrl]+ [Maj]+ clic gauche

Résultat : Comme le montre la figure ci-contre, le « Filament » apparaît en arrière plan, ceci est du à l'ajout du Node nouveau « Viewer » qui s'est connecté automatiquement au renderLayer du Filament

2 - Création des effets sur le filament

Etape 1 - Ajout d'un effet de FLOU à lumière sur le filament

PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entree =Filter > SousEntrée = Blur (Flou)



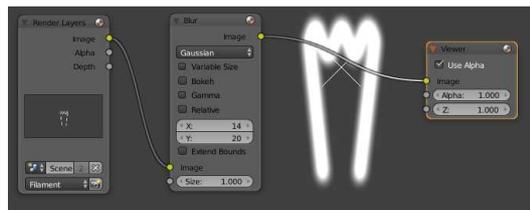


Résultat : Un nouveau node « Blur » est ajouté, en le connectant à la branche qui va du renderLayer « Filament » au « Viewer », et en réglant dans le node « Blur »

Case X : 14 (effet horizontal du flou)

Case Y : 20 (effet vertical du flou),

On peut voir en temps réel sur l'image de fond le résultat.



➔ **Etape 2 - Ajout d'un effet d'EBLOUISSEMENT à lumière sur le filament**

PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entree =Filter > SousEntree =Glare (Eblouissement)

Résultat : Un nouveau node « Glare » est ajouté, il faut connecter la sortie du renderLayer « Filament » sur l'entrée (pont jaune image à gauche du node) du node « Glare ».

PUIS Connecter « Glare » sur le « Viewer »

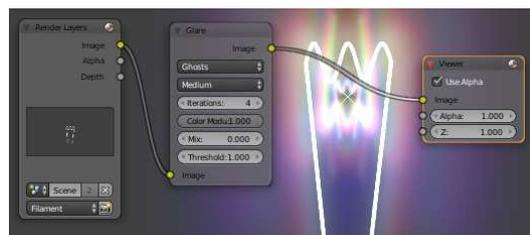
Résultat : le lien « Blur » « Viewer » est automatiquement coupé, c'est normal une seule entrée est possible, la suite montrera comment combiner plusieurs entrées, par contre le nouvelle effet est affiché en arrière plan

PUIS Node « glare » on règle comme suit :

Bouton « Streak » > entrée = « Ghosts

Case Itérations : 4

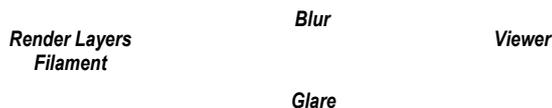
Case Color Modu : 1 (nombres de couleurs du spectre)



➔ **Etape 3 - Regroupement des nodes d'effet sur le filament**

D'ABORD Déconnecter les nodes

PUIS Regrouper les nodes associés au filament dans l'ordre suivant en ménageant un espace assez grand devant le « Viewer » (place pour ajouter un node):



➔ **Etape 4- Ajouter un node de « combinaison de node » et connecter les nodes**

D'ABORD PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entree =Color > SousEntree =Mix

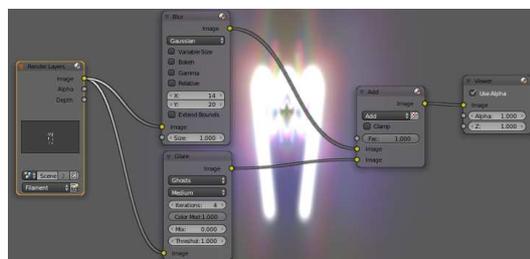
Résultat : Un nouveau node « Mix » est ajouté.

PUIS Raccorder l'ensemble des nodes issus du render Layers « Filament » comme le montre la figure ci-contre.

PUIS Dans le node « Mix » on règle comme suit :

Bouton « Mix » > entrée = « Add »

Résultat : En fond on voit l'addition des deux effets.



➔ **Etape 5 - Regroupement du Filament et du DecorsLampe et correction des surexpositions**

D'ABORD Ajouter un node de « combinaison de node » PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entree =

PUIS Ajouter un node de correction BrightContrast PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entree =

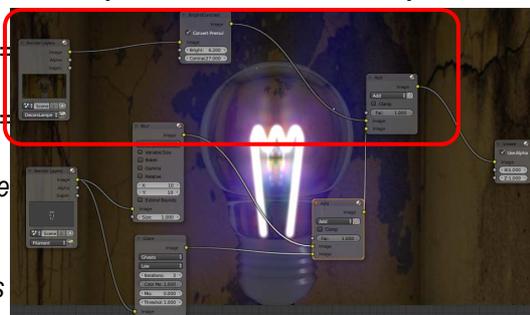
Résultat : Un nouveau node « Mix » et le node « BrightContrast » sont ajoutés. Raccorder l'ensemble des nodes

PUIS Dans le node « Mix » on règle comme suit :

Bouton « Mix » > entrée = « Add »

PUIS Dans le node « BrightContrast » régler selon les cas

Résultat : En fond on voit l'addition des deux effets.



➔ **Etape 5 - le fin du fin : réglage de la profondeur de champ en fonction du focus de la camera sur le filament**

D'ABORD Réglage du focus de la camera sur le filament



Edit Mode > Mode solide : sélectionner la caméra
PanneauDroit > Barrelcones > Icones = Camera >
Paragraphe = Depth of Field > Case = Focus >
Sous Entrée = choisir (Filament)

PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add >
Entree =Filter > SousEntrée =Defocus

PUIS Intercaler le node « Defocus » entre le dernier
node « Add » et le « Viewer »

PUIS Connecter l'entrée « Z » de « Defocus » à la
sortie « depth » du node « DecorsLampe » (position profondeur dans le renderLayer « DecorsLampe »)

PUIS Node = « Defocus » = Case= « Use Z-Buffer » < cocher (va renvoyer la mise au point de la camera sur
le filament)

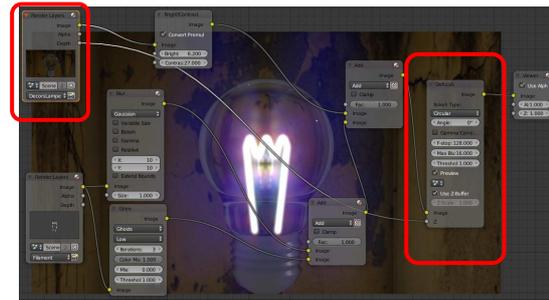
PUIS Brancher l'arbre des Nodes sur la sortie composite pour le rendu final

Remarque : Il suffit de débrancher le node « viewer » et de le remplacer par le node « composite » et de lancer
le rendu.

PUIS PanneauDroit > Barrelcones > Icône=Render < clic

PUIS Paragraphe = Render > Case= Render < Clic

Résultat : Dans PanneauUI , affichage du premier rendu correspondant au layer « DecorsLampe » puis du
deuxième rendu correspondant au Layer « Filament » enfin le rendu final est affiché.





6. Utilisation des textes et des particules (Cycles Render)

Exercice : Créer une simulation dans laquelle un texte se dissout en particules de plus en plus fines

Liste des points nouveaux abordés : symbole

Notion d'objet non maillé : les textes

Notion de système de particules ponctuelles et animation

Notion de Champ de force' (Force Field)

Notion de Corps physique (consistance simulant l'air réel : les objets « se heurtent »)

6.1. MISE EN PLACE DU TEXTE : CRÉATION, POSITION, MODELAGE ET CONVERSION DE TYPE MAILLAGE

D'ABORD Panneau3Dview>Barremenu > Menu = Add > Entrée = Text < Clic

PUIS Mode Edit : Modifier le Texte

Rappel : En mode edit le curseur (rectangle vertical blanc) apparaît comme dans un traitement de texte ordinaire.

Utiliser les fonctionnalités connues pour changer le contenu du texte. (ici on a choisit « Dolmen »)

PUIS Object Mode : Faire une rotation d'axe X de 90°

PUIS Se positionner face au texte sélectionné

PUIS PanneauProprietes > Barrelcone > Icône = Texte > Paragraphe = Geometry

Bouton Extrude < 0.05 (réglage Epaisseur du texte)

Bouton Bevel < 0.02 (réglage Biseau de bord du texte)

Bouton Bevel : Resolution < 2 (réglage Arrondi du biseau)

PUIS Ajouter un Material > « Jaune »

PUIS Conversion du texte en Maillage :

Panneau3DView > BarreMenu > Menu = Object > Entrée = « Convert to ... »

➤ sEntrée = « Mesh from Curve/Meta/Surf/Text »

PUIS Nommer le «TEXTE»

Remarque : On a souvent intérêt à retirer les points doublés lors de conversion pour éviter les défauts de rendu :

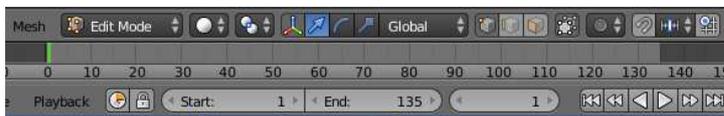
En mode Edit : PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Remove > Bouton = Remove Doubles < clic

6.2. MISE EN PLACE DE L'ANIMATION

D'ABORD Dimension du film en nombre de « Frames » (images)

PanneauDroit > Barrelcone > Icône = Render > Paragraphe = Dimensions > Bouton = End Frame < 135

Remarque : Pour l'instant on ne touche pas au reste (Vérifier : Frame Rate = 24 frame / seconde réglage standard). Regarder dans la barre d'animation la concordance des paramètres du film comme le montre la figure ci-dessous.



6.3. MISE EN PLACE DES PARTICULES SUR LE TEXTE

• PREMIÈRE PHASE : CRÉATION DU SYSTÈME DE PARTICULES

D'ABORD Sélectionner le maillage TEXTE

PUIS PanneauProprietes > Barrelcone > Icône = Particule > Panneau Particule > Bouton = new < clic

PUIS Nommer le système de particules : « SABLE »

Résultat : le panneau particule se développe, dans le cadre-pile apparaît « ParticleSystem » le nom du nouveau système de particules ajouté à l'objet sélectionné. Nous l'appellerons Panneau Particules. On peut visualiser les particules en utilisant les boutons de lecture de la barre d'animation.

Remarque et Conseil : la liste de paragraphes étant importante, fermer tous les paragraphes pour mieux lire.



- **DEUXIÈME PHASE : RÉGLAGE DE RENDU DU SYSTÈME DE PARTICULES**

D'ABORD PanneauParticules > Paragraphe = Emission

D'ABORD Nombre = 1000 (pour l'instant > éviter temps réponse lourd voir plantage machine !)

PUIS BoutonStart = 20 (réglage du début de l'émission des particules en frame 20)

BoutonEnd = 30 (en frame 30 : toutes les particules auront été émises)

BoutonLifeTime = 100 (les particules auront une durée de vie de 100 frames)

PUIS BarreCases = Verts / Faces / Volume > Case = Faces < clic

PUIS Vérifier que les cases : « Random » et « Even Distribution » sont cochées

Remarque : En mode « rendered » : rien n'apparaît ! Normal : les **particules ne sont que des points** sans dimension. Il **FAUT** affecter aux particules une forme de dimension visible au rendu comme suit.

PUIS Créer un objet : ICOSphere, lui affecté à cette objet le material « Jaune » créé pour le texte et la nommer « GRAIN »

PUIS sélectionner l'objet TEXTE

PUIS Panneau Particules > Paragraphe = Render

BarreCase = None/Halo/Line/Path/Object/Billboard > Case = Object < clic

Case = Dupli Object < sélectionner "Particule" (ICOSphere précédemment créée !)

Résultat : Lancer l'animation et vérifier la présence des particules en rendu

Case = Size < 0.01 (réglage de la taille des particules)

Remarque : Placer l'icosphere modèle dans le layer 2 pour éviter de la voir au rendu !

- **TROISIÈME PHASE : RÉGLAGE DES DÉPLACEMENTS DU SYSTÈMES DE PARTICULES**

D'ABORD PanneauDroit > PanneauParticules > Paragraphe = Fileds Weights

Bouton Gravity < 0 (annulation de la gravité)

Résultat : Lors de l'animation les particules restent au voisinage du texte, elles ne tombent plus !

ENFIN PanneauDroit > Panneau Particules > Paragraphe =Velocity

Bouton Normal < 0 (annulation de la vitesse initiale normal à la surface émettrice)

Résultat : Lors de l'animation les particules restent « collées » au texte.

6.4. MISE EN PLACE D'UNE TURBULENCE POUR « FAIRE VOLER ET DIMINUER » LES PARTICULES

- **PREMIERE PHASE : APPLICATION D'UNE TURBULENCE AUX PARTICULES**

D'ABORD Positionner le curseur au centre de l'univers (début du texte)

PUIS Panneau3Dview > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = ForceField > sEntrée = Turbulence

Résultat : Présence d'un Empty qui matérialise l'origine de la turbulence

PUIS Positionner « Empty » au centre du texte

ENFIN PanneauProporties > Barrelcone > Icône = Physics < clic

Paragraphe = Force Fiels > Case Strength < 2

Résultat : Lors de l'animation les particules se dispersent en nuage !

- **DEUXIÈME PHASE PHASE : RÉGLAGE DE LA DISPARITION DU TEXTE APRÈS L'ÉMISSION DES PARTICULES**

Principe : l'apparition ou la dispartition **au rendu** de l'objet qui émet les particules, est réalisé par la case « Emitter » du paragraphe Render : cocher ou pas. Il suffit de mémoriser dans l'animation état de cette clé pour simuler la dispartition de l'objet au moment voulu (lorsque les particules sont toutes émises !)

D'ABORD Sélectionner le texte

PUIS PanneauAnimation > Placer le curseur = 1

PUIS Placer la souris sur > Panneau Particules > Paragraphe =Render > Bouton = Emitter (état coché)

PUIS Cliquer Droit > Menu Contextuel= « Emitter » > Entrée = « Insert KeyFrame » < clic

Résultat : le bouton prend une couleur jaune , et dans la barre d'animation sous le curseur apparaît un trait clair la coche du bouton « Emitter » est enregistrée à la frame 1 : la source des particules : le texte sera affichée au début de l'animation)

Remarque : dans la suite nous appellerons cette action : Mémorisation Emitter

PUIS PanneauAnimation > Placer le curseur = 40 > Décocher la case Emitter et Mémoriser Emitter

Résultat : le texte sera donc apparent jusqu'à le frame 40 où il disparaîtra !

- **TROISIÈME PHASE : DIMINUTION DES PARTICULES APRÈS DISPARITION DU TEXTE**



Principe : Même principe que précédemment mais sur la Case = Taille des particules

D'ABORD Sélectionner le texte

PUIS PanneauAnimation > Placer le curseur = 70

PUIS Placer la souris sur > Panneau Particules > Paragraphe =Render > Bouton = Size

PUIS Cliquer Droit > Menu Contextuel= « Size » > Entrée = « Insert KeyFrame » < clic

PUIS PanneauAnimation > Placer le curseur =130

PUIS Cliquer Droit > Menu Contextuel= « Size » < 0.01

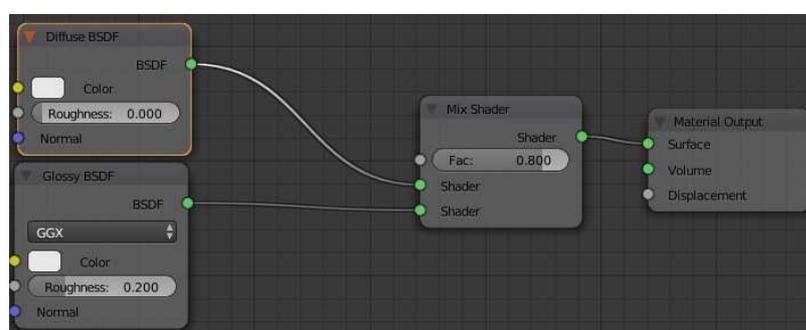
ENFIN Cliquer Droit > Menu Contextuel= « Size » > Entrée = « Insert KeyFrame » < clic

Résultat : Les particules émises entre les frames 70 et 130 vont diminuer de la taille 0.05 à 0.01 pour rester à 0.01 jusqu'à la fin

6.5. MISE EN PLACE D'UN PLANCHER AVEC REFLET POUR « RETENIR » LES PARTICULES

D'ABORD Ajouter un plan juste sous le texte (Taille 30)

PUIS Ajouter le matériel de la figure ci-dessous (type blanc avec aspect reflet)

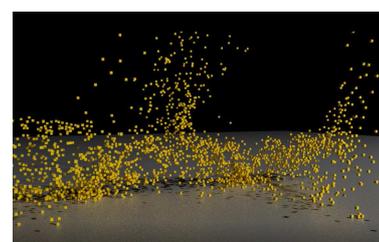


PUIS Sélectionner le plan

PUIS PanneauDroit > Barrelcone > Icône = Physics > Bouton = Collision < clic

ENFIN Légèrement surelever le texte / Plan (éviter le départ des particules au travers de l'intersection)

Remarque : les particules qui tombent sur le plan rebondissent avant de disparaître





7. Animation Niveau 1 : Les clef-Images (KeyFrame) (Cycles Render)

Exercice : Faire se déplacer en translation un cube, d'une position A à une position B en le faisant passer de la couleur bleu à la couleur rouge

Liste des points nouveaux abordés (symbole) *

Animation avec Keyframes (clefs images) sur divers paramètres d'objet : directement sur l'objet ou sur ses propriétés

* 7.1. ANIMATIONS DES COULEURS DU CUBE : KEYFRAME SUR CASE D'UN PANNEAU

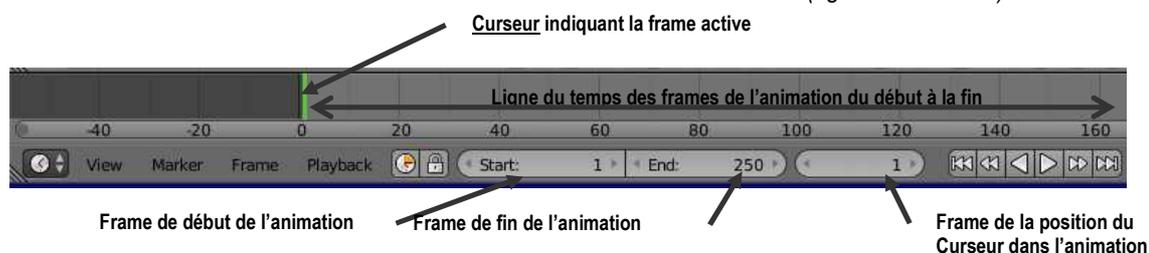
On suppose ici que le cube par défaut de blender à l'ouverture est en place, sinon ajouter un cube.

- **PREMIÈRE PHASE : MISE EN PLACE D'UNE CLEF IMAGE (KEYFRAME) SUR LA COULEUR DE L' OBJET CUBE :**

Principe : les deux actions doivent être exécuter dans l'ordre chronologique qui suit :

D'ABORD Positionner le curseur d'animation sur la première image (frame)

PanneauAnimation > BarreMenu > Case = Position Curseur < 1 (figure ci-dessous)



PUIS Créer une première couleur pour le cube (bleu par exemple)

PanneauDroit > Barrelcones > Icône = Material < clic

Case = Diffuse Color < choisir dans le cercle de couleur < bleu

PUIS Mémoriser la couleur dans la première keyframe

Positionner le pointeur de la souris sur la case précédente : Diffuse Color et Clic droit

Dans le menu contextuel > Entrée = Insert Keyframe

Résultat : L'entourage de la case change de couleur : passage en jaune. Et dans la PanneauAnimation sous le curseur (vert) apparaît un trait jaune : cela signifie que l'état de la couleur est mémorisé à la frame 1

- **DEUXIÈME PHASE : MÉMORISATION D'UNE AUTRE COULEUR DE L'OBJET « CUBE », EN FRAME 30**

D'ABORD Positionner le curseur d'animation sur l' image (frame) 30

PanneauAnimation > BarreMenu > Case = Position Curseur < 30

Résultat : Dans le PanneauAnimation le Curseur (vert) se positionne en framme 30 dans la ligne du temps.

PUIS Changer la couleur du Cube (rouge par exemple)

Case = Diffuse Color < choisir dans le cercle de couleur < rouge

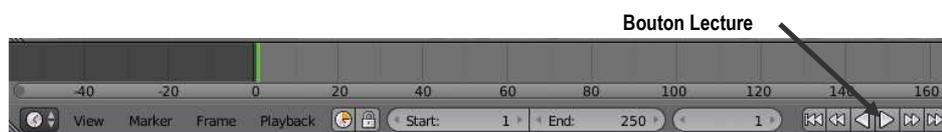
PUIS Mémoriser la couleur dans une deuxième keyframe

Positionner le pointeur de la souris sur la case précédente : Diffuse Color et Clic droit

Dans le menu contextuel > Entrée = Insert Keyframe

- **TROISIÈME PHASE : VISUALISATION DE L'ANIMATION DU CHANGEMENT DE COULEUR :**

Dans le PanneauAnimation < BoutonLecture < clic (voir figure) ou appuyer les touches [Ctrl] + [A]



Remarque : les boutons correspondent aux codes usuels de n'importe quel lecteur multimédia.



7.2. ANIMATION DES COULEURS ET DES POSITIONS DU CUBE : KEYFRAME SUR POSITION DANS PANNEAU3DVIEW

Le Principe est le même que précédemment : on positionne le curseur d'animation sur une frame, on effectue une action dans le monde des objets et on mémorise dans une keyframe les paramètres correspondant à l'action.

D'ABORD Positionner le curseur d'animation sur l' image (frame) = 1

PUIS Panneau3DView > Sélectionner le Cube

PUIS Appuyer la touche [I] > Menu Contextuel > Entrée = Location (mémorisation de la position du cube)

PUIS Positionner le curseur d'animation sur l' image (frame) = 130

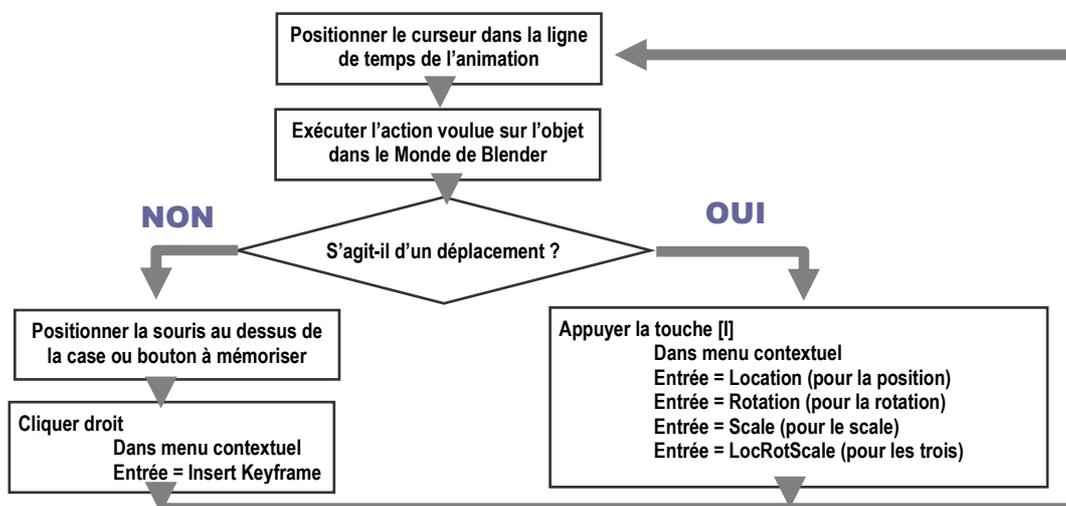
PUIS Déplacer le cube dans la position voulue : exemple 3 unités sur l'axe des X

PUIS Appuyer la touche [I] > Menu Contextuel > Entrée = Location (mémorisation de la position du cube)

Résultat : En remettant le curseur au début, on lance la lecture : le cube passe de la position 1 en bleu, à la position 2 en rouge

7.3. FORMALISATION DES ACTIONS PERMETTANT DE CRÉER UNE ANIMATION

Rappel du principe en trois temps et de sa répétition:





8. Animation Niveau 2 : Utilisation de l'espace de travail « Animation » de Blender

Exercice : Simulation de choc de deux objets un cube et une sphère en translation (Cycles Render)

Liste des points nouveaux abordés symbole (symbole): 
 Animation avec Keyframes (clefs images), modification de l'interpolation automatique créée par Blender à l'aide des représentations en courbes et en points des espaces de travail : GrapheEditor et DopeSheet

On suppose que un cube (coté 2) en coordonnées (-5,0,0) et une UVsphere (5,0,0) (rayon 1) donc face à face sur l'axe des x. (La view front est conseillée !)

8.1. PARTIE 1- ANIMATION DES OBJETS

Le tableau suivant donne la chronologie des actions à effectuer :

	Chronologie : Actions	Objet Cube	Objet Sphère
ETAT 1	Panneau Animation Mettre le curseur d'animation en position >	Frame = 1	Frame = 1
	Panneau N > Paragraphe = Transform Positoner l'objet en >	Coordonnées (-5,0,0)	Coordonnées (5,0,0)
	Clavier >	Insérer un Keyframe : Appuyer sur Touche "I" Menu contextuel > Location	Insérer un Keyframe : Appuyer sur Touche "I" Menu contextuel > Location
	Vérification enregistrement keyframe	PanneauN > Paragraphe=Transforme > Coordonnées en Jaune PanneauAnimation > sous Curseur < trait jaune	PanneauN > Paragraphe=Transforme > Coordonnées en Jaune PanneauAnimation > sous Curseur < trait jaune
ETAT 2	Panneau Animation Mettre le curseur d'animation en position >	Frame = 40	Frame = 40
	Panneau N > Paragraphe = Transform Positoner l'objet en >	Coordonnées (-1,0,0)	Coordonnées (1,0,0)
	Clavier :	Insérer un Keyframe : Appuyer sur Touche "I" Menu contextuel > Location	Insérer un Keyframe : Appuyer sur Touche "I" Menu contextuel > Location
	Vérification enregistrement keyframe	PanneauN > Paragraphe=Transforme > Coordonnées en Jaune PanneauAnimation > sous Curseur < trait jaune	PanneauN > Paragraphe=Transforme > Coordonnées en Jaune PanneauAnimation > sous Curseur < trait jaune
ETAT 3	Panneau Animation Mettre le curseur d'animation en position >	Frame = 60	Frame = 60
	Panneau N Positoner l'objet en >	Coordonnées (-4,0,0)	Coordonnées (4,0,0)
	Clavier >	Insérer un Keyframe : Appuyer sur Touche "I" Menu contextuel > Location	Insérer un Keyframe : Appuyer sur Touche "I" Menu contextuel > Location
	Vérification enregistrement keyframe	PanneauN > Paragraphe=Transforme > Coordonnées en Jaune PanneauAnimation > sous Curseur < trait jaune	PanneauN > Paragraphe=Transforme > Coordonnées en Jaune PanneauAnimation > sous Curseur < trait jaune



Remarque sur le fonctionnement de Blender : Entre les trois états mémorisés par les keyframes Blender « interpole » les états intermédiaires avec une méthode de calcul. Lors de l'exécution on peut remarquer au début, à la fin, avant et après le choc des « ralentissements » pas très réalistes induits par le type de méthode.



8.2. CORRECTION DES « RALENTISSEMENTS » : UTILISATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL ANIMATION

- **PREMIÈRE PHASE : ACTIVER L'ESPACE DE TRAVAIL « ANIMATION » :**
PanneauInfo > BarreMenuHaute > IcôneCase = « Default » < clic
MenuContextuel > Entrée = Animation < clic

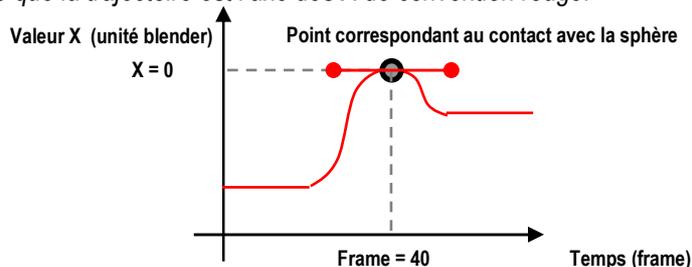
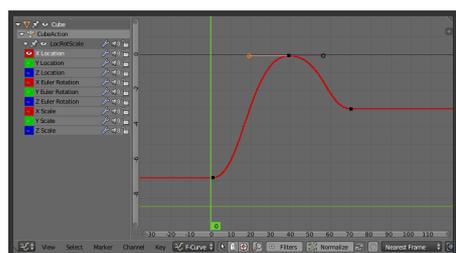
Résultat : Mise en place dans l'écran Blender (encadré en rouge) de l'ensemble des panneaux ci-dessous

The screenshot shows the Blender 2.79 interface with several panels highlighted by red arrows and labels:

- Panneau DopeSheet (Barremenu Basse):** Located at the top left, showing a timeline with keyframes.
- Panneau View Camera Mode : Wireframe:** Located in the center, showing a 3D view of a cube in wireframe mode.
- Panneau 3D View (Barremenu Basse):** Located at the top right, showing a 3D view of a scene.
- Panneau OutLiner (objets) (Barremenu Haute):** Located on the right side, showing a list of objects in the scene.
- Panneau Propriétés (objets) (Barre Haute):** Located on the right side, showing the properties panel for the selected object.
- Panneau Graph Editor (Barremenu Basse):** Located at the bottom left, showing a graph of the X-axis position over time.
- Panneau Animation (Barremenu Basse):** Located at the bottom center, showing the animation timeline.

- **DEUXIÈME PHASE : CORRECTION DE LA CINÉMATIQUE DU CHOC ENTRE LES DEUX OBJETS**

1- Explications préliminaires sur le Cube dans le panneau Graph Editor : (le cube est supposé être sélectionné !)
 Le déplacement du Cube s'effectue sur l'axe des X représenté verticalement (unité blender), en fonction de la ligne du temps (unité frame) : la courbe rouge représente sa position sur l'axe des X à chaque instant : on l'appelle la « loi horaire », elle est en rouge parce que la trajectoire est l'axe des X de convention rouge.



Remarque : pour obtenir cette courbe il FAUT que le cube soit sélectionné dans le Panneau3DView !!!



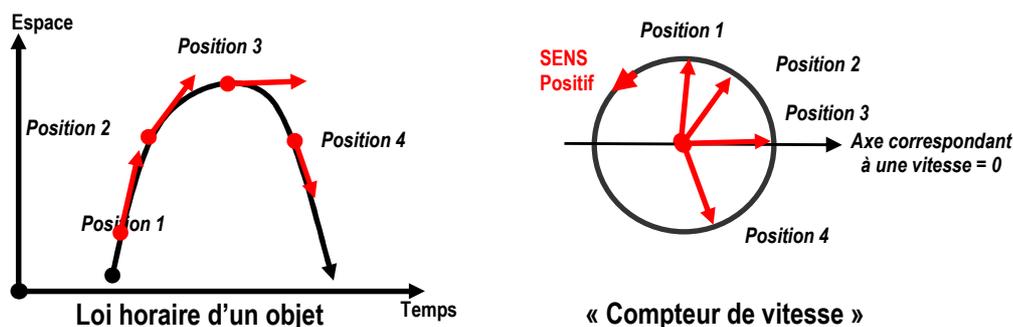
2- Représentation cinématique de la vitesse pour un objet se déplaçant

Si la loi horaire est représentée suivant la courbe noire (figure ci-dessous), pour les positions 1, 2, 3 du mobile l'angle que font les flèches tangentés à la courbe représente la vitesse du mobile. En les reportant sur le cercle (sorte de compteur de vitesse), on interprète le mouvement de la manière suivante

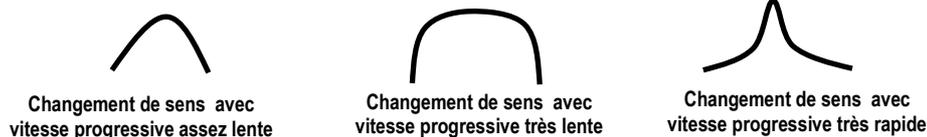
Passage de la position 1 > Position 3 : l'angle de la flèche/Axe zéro diminue dans compteur cela signifie que la vitesse diminue

En position 3 > la vitesse s'annule (l'angle /axe zéro est nul !)

Passage de la position 3 > position 4 : l'angle de la flèche /Axe zéro a changé de sens cela signifie que la vitesse à changer de sens et a augmenté : le mobile revient en arrière. Ce changement est d'autant plus lent que l'arrondi de la courbe de la loi horaire est « plat » (variation lente de l'inclinaison de la flèche !)

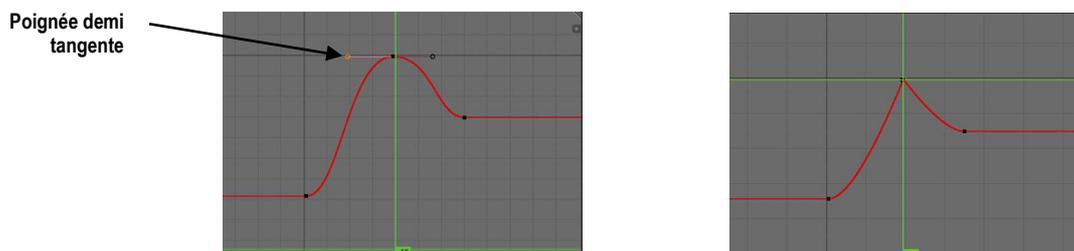


Exemple de courbes :



3- Correction de l'orientation de la vitesse du Cube au point de choc avec Graph Editor

Objectif : Il suffit dans le PanneauGraphEditor de transformer comme le montre la figure ci-dessous : la courbe de loi horaire de gauche en la courbe de loi horaire de droite . En effet dans cette seconde courbe la vitesse « se casse » brusquement en changeant de sens ce qui correspond plus à la réalité.



Moyens : Pour obtenir ce résultat dans le PanneauGrapheEditor :

D'ABORD Sélectionner le Cube : permet de s'assurer que la courbe est bien celle du Cube

PUIS Mettre la souris au dessus de la poignée de la demi tangente gauche (voir figure ci-dessus) :

PUIS Cliquer droit (la poignée devient orange) en déplaçant vers le point origine, une fois la superposition obtenue : cliquergauche. Faire la même chose sur la demi-tangente de droite

Résultat : vérifier avec l'animation les changements au moment du choc pour le cube

4- Correction de l'orientation de la vitesse de retour de la Sphère au point de choc avec Graph Editor

D'ABORD Sélectionner la Sphère dans le Panneau3DView

PUIS Retravailler dans PanneauGraphEditor la courbede sa lois horaire comme pour le Cube

Remarque : A l'animation on peut remarquer un nouveau petit défaut : le Cube et la Sphère repartent avec la même vitesse, ce qui n'est pas encore très réaliste, puisque les surfaces de contact au sol sont très différentes : faible pour la sphère (quasiment un point) importante pour le cube (une face carré). Ainsi logiquement le recul de la sphère devrait être plus rapide que celui du carré.

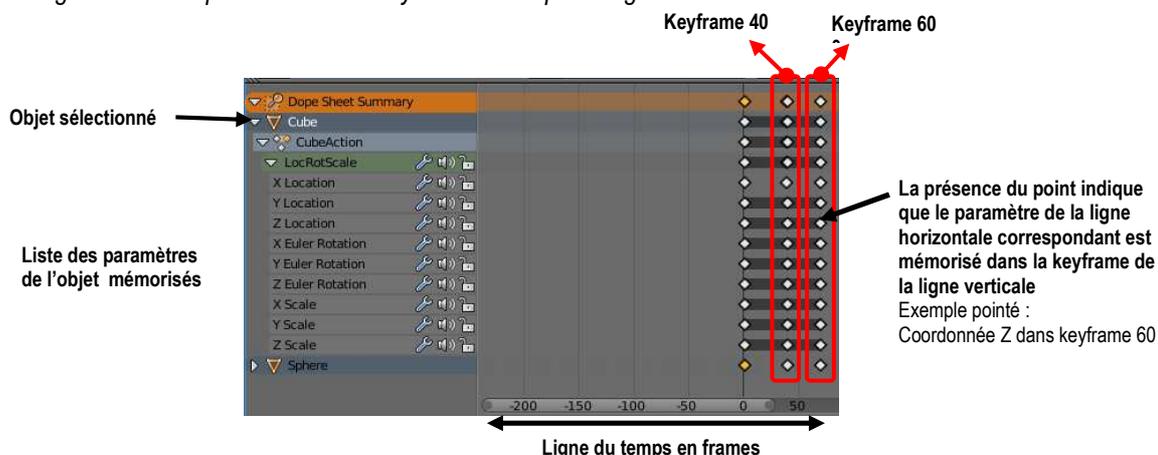


5- Correction du rebondissement plus rapide de la Sphère / Cube avec Dope Sheet

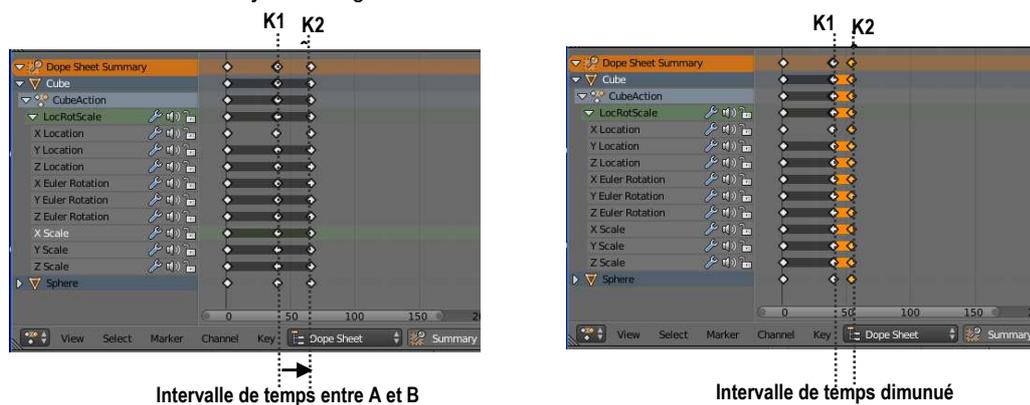
Objectif : Diminuer l'intervalle de temps (en frame) séparant la keyframe=40 du point de choc et la keyframe=60 mémorisée comme fin du retour.

Remarque Préliminaire : Informations dans le PanneauDopeSheet

La partie gauche : « Dope Sheet Summary » est décrit par la figure ci dessous



On peut donc déduire de la représentation des keyframes en ligne de points verticales que la « distance » entre une keyframe K1 (Keyframe 40) et une keyframe K2 (Keyframe 60) représentent l'intervalle de temps (en frames) mit par le Cube pour aller d'une position A (mémorisée dans K1) à une position B (mémorisée dans K2). Si l'on diminue dans le Dope sheet la distance entre la colonne K1 et la colonne K2, le « temps » pour le parcours AB est diminué et donc la vitesse de l'objet est augmentée entre A et B.



Moyens : Pour obtenir ce résultat pour l'objet « Sphère » dans le PanneauDopeSheet

D'ABORD Dans la PanneauDopeSheet_Gauche > Cliquer sur « Sphere »

Résultat : le nom « Sphere » passe en surbrillance, on peut déplier la liste des paramètres en cliquant sur le pointeau devant le nom (ce n'est pas nécessaire pour la suite !)

PUIS Positionner la souris sur la ligne de « Sphere », sur le premier point haut la dernière ligne verticale de points de la keyframe = 60 (K2 sur la figure ci-dessus)

Résultat : la colonne de points passe en jaune : elle est sélectionnée

ENFIN Maintenir le clicDroit et glisser déplacer vers la Keyframe = 40 (K1 sur le figure ci- dessus) de manière à obtenir le configuration de droit des figures ci-dessus.

Résultat : Exécuter l'animation et vérifier l'accroissement de la vitesse de la sphère après le choc.



9. Utilisation du son pour animer des maillages dans Blender 2.79

Exercice : Faire chanter et danser « Suzanne » la mascotte de Blender

Listes des nouveaux points abordés : 
 Groupe de vertices, Notion de Driver
 Clés de forme (Shape Key) et drivers d'animation,
 Audio et F-Curves (courbes de Bézières) utilisées pour animer à partir d'une bande audio

9.1. MISE EN PLACE DE L'ANIMATION DES DÉFORMATIONS DE LA BOUCHE DE SUZANNE

• PREMIÈRE PHASE : CRÉATION DE « SUZANNE »

D'ABORD Créer un objet « Suzanne » au centre du Monde Blender

Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Mesh > SEntrée = Monkey

PUIS Nommer l'objet « Suzanne »

PUIS Se mettre en vue Front

PUIS Lisser le maillage

PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Edit
 > Bouton = Smooth < Clic

• DEUXIÈME PHASE : MÉMORISATION DU MAILLAGE DE LA BOUCHE DE « SUZANNE » : NOTION DE VERTEXGROUP

Objectif : Regrouper les vertices de la bouche dans un groupe, permet d'utiliser ce groupe sans avoir à le resélectionner à chaque fois à la main ! Ici cela permettra d'ajuster sur ce groupe les déformations pour simuler les mouvement de la bouche associés à la voix !

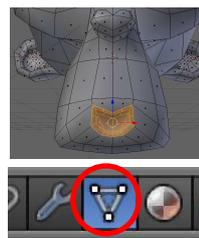
D'ABORD **Mode Edit** > Mode = Face

PUIS Sélectionner la bouche de Suzanne, comme le montre la figure ci-contre

PUIS Mémorisation des vertices dans un groupe

PanneauProperties > Barrelcônes > Icônes =Data Objects

Paragraphe = Vertex Groups > Bouton = « + » < Clic



Résultat : dans le cadre-pile apparaît un nouveau nom « Group » en blanc sur fond bleu

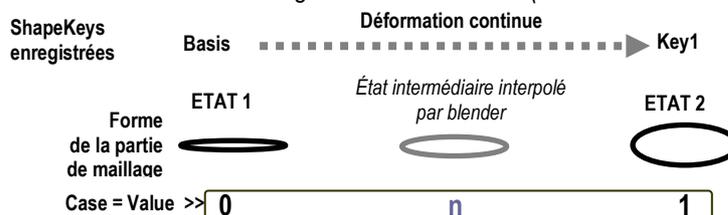
PUIS DoubleCliquer sur le nom et remplacer par « Bouche »

PUIS Paragraphe = Vertex Groups > Bouton = Assign < Clic

Résultat : Le nom « Bouche » est ainsi associé à l'ensemble de la sélection. Cela permet en cas de besoin en Mode Edit en appuyant sur le **Bouton = Select** du **Paragraphe = Vertex Groups** de venir le sélectionner

• TROISIÈME PHASE : PRÉPARATION DE L'ANIMATION D'UN MOUVEMENT DE LA BOUCHE DE « SUZANNE » : NOTION SHAPE KEY

Principe : Il s'agit ici en **ObjectMode** de mémoriser (par exemple- voir schéma ci-dessous) deux états : Etat1 et Etat2, d'une partie du maillage, modifiés chacun en **EditMode**. Blender fait alors correspondre une **variable = Case « Value »** qui prend ses valeurs dans l'ensemble des nombres compris entre 0 et 1 telles que d'une part 0 = Etat1, 1 = Etat2 et d'autre part toute valeur intermédiaire correspond à une interpolation de la déformation continue qui fait passer de la forme du maillage de l'Etat1 à l'Etat2 (voir schéma ci-dessous).



Pour cela :

D'ABORD **EditMode** > Sélectionner la bouche de Suzanne

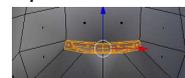
PanneauProperties > Barrelcônes > Icônes =Data Objects > Paragraphe = Vertex Groups

Sélectionner Nom = « Bouche » > Bouton = Assign < Clic

PUIS Fermer la bouche de « Suzanne » = Scale sur Z pour obtenir la forme de la figure

Remarque : Départ bouche fermée pour aller vers bouche ouverte (schéma ci-dessus)

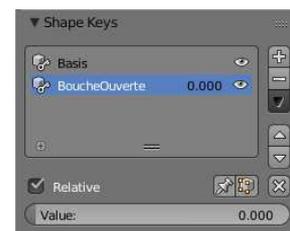
PUIS **Se Mettre en ObjectMode**





PUIS PanneauProprietes > Barrelcônes > Icônes =Data Objects > Paragraphe =Shape Keys > Bouton = « + » < Clic

Résultat : dans le cadre-pile apparaît un nouveau nom « **Basis** » en blanc sur fond bleu : nous venons de mémoriser le premier état de la forme de la « bouche fermée » sous le nom de « basis » (qui est l'état de référence nommé toujours Basis). Nous allons créer un second état de la « bouche ouverte » en créant une seconde clé, pour que blender puisse interpoler entre les deux.



PUIS Paragraphe =Shape Keys > Bouton = « + » < Clic

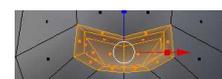
Résultat : dans le cadre-pile apparaît un nouveau nom « **Key 1** » en blanc sur fond bleu.

PUIS DoubleCliquer sur le nom et remplacer par « BoucheOuvverte »

PUIS **Repasser en EditMode**

PUIS Sélectionner le bouche (si elle ne l'est pas !)

PUIS Ouvrir la bouche de « Suzanne » = Scale sur Z pour obtenir la forme de la figure ci-contre



• **QUATRIÈME PHASE : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE SHAPE KEY ET VÉRIFICATION SUR LA BOUCHE DE « SUZANNE »**

D'ABORD **Se Mettre en ObjectMode**

PUIS PanneauProprietes > Barrelcônes > Icônes =DataObjects > Paragraphe =Shape Keys > CadrePile > Nom = BoucheOuvverte < clic

PUIS Scrapper la Case = Value pour changer sa valeur

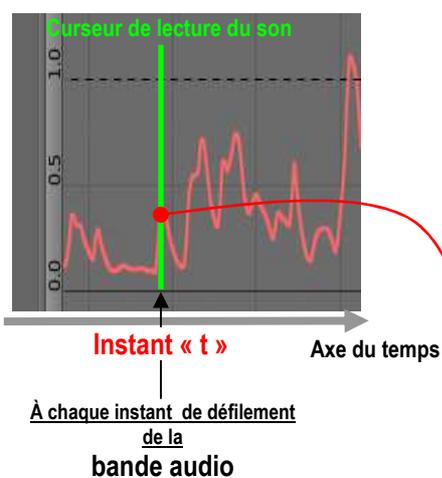
Rappel : Scrapper une case consiste à cliquer gauche dedans et à maintenir en déplaçant vers la gauche (pour diminuer) vers la droite (pour augmenter)

Remarque et vérification : vers la valeur zéro la bouche est fermée (état de la clé « Basis »), vers la valeur 1 la bouche est ouverte (état de la clé « BoucheOuvverte ») les positions intermédiaires sont interpolées par Blender.

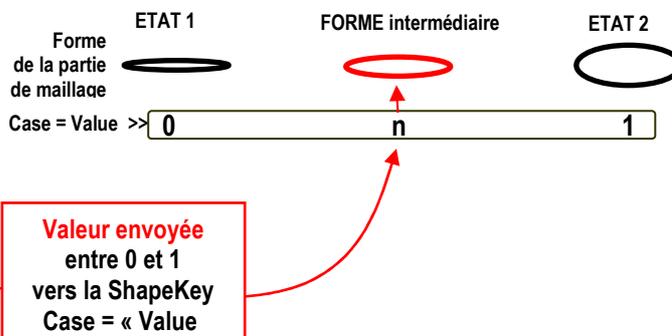
★ **9.2. ANIMATION DE LA CLÉ DE FORME DE LA BOUCHE DE « SUZANNE » PAR UNE BANDE AUDIO.**

Principe : L'idée consiste d'abord à faire coïncider une animation avec le défilement d'une bande audio. La bande audio est considérée comme une courbe des amplitudes du son en fonction du temps, du son enregistré dans un fichier audio. Elle est utilisée pour faire varier en fonction du temps, les valeurs de la « Case Value » qui commande la Shape Key, c'est-à-dire animer les déformations du maillage voir schéma ci-dessous

Courbe d'amplitude du son enregistrée dans le fichier Audio



Forme du maillage récupérée à l'instant t



Pour cela, on suppose que l'on dispose d'un fichier audio sur lequel est enregistré une voix et de la musique (appelé « FichierAudio » dans la suite)

• **PREMIERE PHASE : PRÉPARATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL**

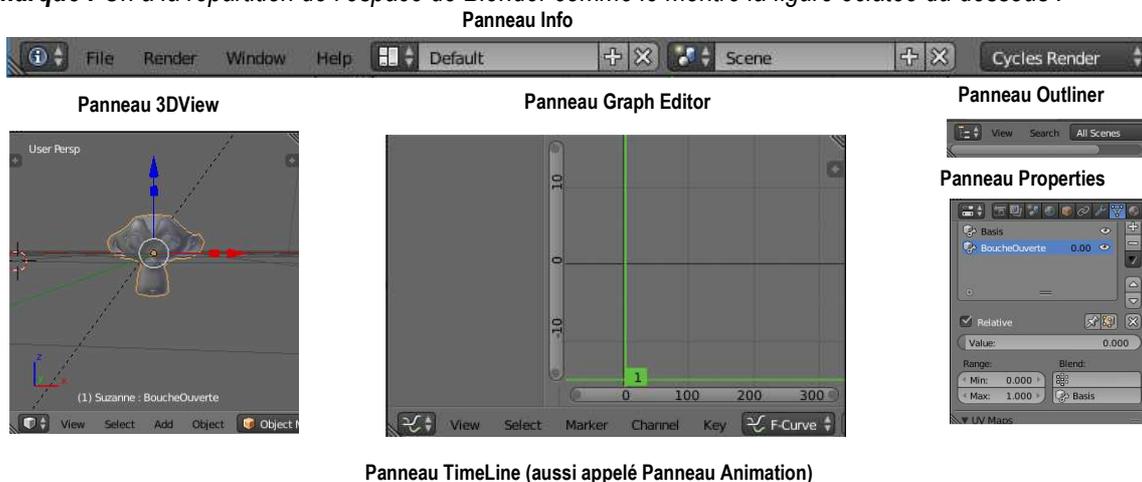


D'ABORD Séparer le Panneau3DView en deux panneaux

Rappel : Mettre la souris à la séparation PanneauInfo-Panneau3DView, maintenir pour positionner puis cliquer gauche

PUIS Sur Panneau3DView droit, choisir dans l'icône type > Menu = Graph Editor

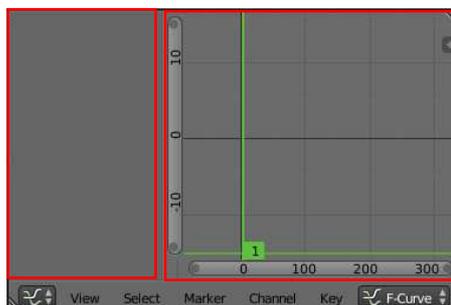
Remarque : On a la répartition de l'espace de Blender comme le montre la figure éclatée du dessous :



On a une coïncidence entre la représentation des successions des images (frames) du PanneauAnimation et du PanneauGrapheEditor : le curseur (ligne verte verticale) pointe l'image affichée dans le Viewport du Panneau2DView

1- Vocabulaire associé au PanneauGraphEditor

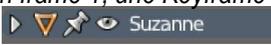
Liste dite des Canaux : ← utilisée pour montrer les Objets animés et les paramètres de ces objets enregistrés dans des KeyFrames

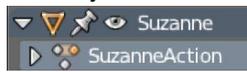


→ **Représentation graphique :** Pour chaque Keyframe attaché à un paramètre d'objet animé, cette région affiche sous forme d'une courbe dite **F-Curves** les variations de valeur de ce paramètre en fonction du temps (axe bas du repère gradué en frame)

2- Fonctionnement de la région « Liste des Canaux » et notations pour la suite :

Cette région sera appelée : **RegionListeCanaux**

Dans l'exemple suivant on suppose que l'objet de nom Suzanne possède en frame 1, une Keyframe sur les trois valeurs X,Y,Z de sa position. Dans la RegionListeCanaux, on a l'affichage :  qui marque simplement l'enregistrement d'un bloc de données appelée « **Action** » associé à l'objet Suzanne à la frame 1.

Si l'on clique sur le pointeau de début on a l'affichage ci-contre :  qui montre qu'une Action nommée « **SuzanneAction** » est ouverte

Si l'on clique sur le pointeau de début on a l'affichage :  Qui montre trois propriétés de position (X,Y,Z) appelées «**Canaux**» Xlocation , Ylocation, Zlocation sont enregistrés dans l'actionSuzanne

• DEUXIÈME PHASE : DÉBUT DE L'ANIMATION DE LA BOUCHE

D'ABORD Panneau3DView > Sélectionner « Suzanne »

PUIS Vérifier dans PanneauAnimation que le curseur d'animation (vert) est en position 1

PUIS Positionner la souris sur :

PanneauProperties > Barre Icônes > Icônes =DataObjects > Paragraphe =Shape Keys >Case = value

PUIS CliquerDroit > MenuContextuel > Entrée =Insert KeyFrame



Résultat : Dans PanneauGraphEditor > RegionListeCanaux apparaît sous le nom « Suzanne » un « Key » qui si on l'ouvre avec le pointeau affiche « Value (boucheOuverte) » ce qui signifie qu'une clé d'image est associée à la valeur contenue dans la case value de la shapeKey de la bouche au temps correspondant à la frame = 1 (première image de l'animation)

en langage blender

« on dit qu'une ActionKey est créée, dans laquelle se trouve le Canal Value (boucheOuverte) »

- **TROISIÈME PHASE : IMPLANTATION DE LA COURBE AUDIO POUR GUIDER LA PRISE DE VALEUR DE LA « CASEVALUE »**

D'ABORD Vérifier dans PanneauAnimation que le curseur d'animation (vert) est en position 1

PUIS PanneauGraphEditor > Objet = « Suzanne » > Action = Key > Canal = Value(BoucheOuverte) < clic

PUIS PanneauGraphEditor > BarreMenus > Menu = Key > Entrée = BakeSound to F-Curve

Résultat : Affichage de l'explorer de fichier **PanneauFileEditor** de Blender et du PanneauT correspondant

Remarque préliminaire théorique :

Un fichier audio par exemple de musique, enregistre la globalité des sons qui correspondent aux vibrations émises par tous les instruments et la voix. Pour simplifier un son audible est un mélange de plusieurs vibrations. Chaque vibration est caractérisée par son ampleur (amplitude : forte , faible mesurée en décibel) mais aussi par la propagation des oscillations par unité de temps (fréquence : aigue, grave ...mesurée en hertz). Pour exemple d'une chanson sur de la musique, on peut distinguer approximativement les graves (guitare base, batterie, grosse caisse ...) des aigues (guitare soliste, voix, cymbale) par leur zone de fréquences.



PUIS PanneauFileEditor > PanneauT > Paragraphe = BakeSound to F-Curve

Case = Lowest frequency < 500 (fréquence la plus basse 500 hz)

Case = Highest frequency < 20000 (fréquence la plus haute 20000Hz)

Remarque : On sélectionne ainsi les fréquences comprises entre 500 et 20000 Hz qui est « en gros » la bande passante de la voix humaine

PUIS PanneauFileEditor > choisir « FichierAudio » < clic

Résultat : Dans le PanneauEditor > ReprésentationGraphique apparaît la courbe des variations du son qui va commander le Canal = Value(BoucheOuverte)

Remarque : utiliser la roulette de la souris pour grossir la courbe, et le clic roulette maintenu pour déplacer le repère

PUIS PanneauAnimation > Vérifier le fonctionnement en muet des variations de la bouche de « Suzanne » en lançant l'animation .

Remarque : Il se peut que les oscillations du son soient un peu faibles et que par conséquent les mouvements de la bouche soient assez réduits. On peut corriger cela en utilisant une modification de la courbe

- **QUATRIÈME PHASE : AJOUT D'UN MODIFIER ENVELOPPE POUR AUGMENTER LES VARIATIONS D'AMPLITUDE DE LA F-CURVE**

D'ABORD PanneauGraphEditor > ZoneReprésentationGraphique >

BarreMenus > Menu = View > Entree =Propertes

Remarque : un SousPanneau s'affiche sur le côté droit du PanneauGrapheEditor c'est PanneauN comme pour le panneau3DView mais celui-ci possède trois onglets verticaux.

PUIS PanneauGraphEditor > PanneauN > Onglet = Modifier < clic

PUIS PanneauGraphEditor > PanneauN > Paragraphe = Modifiers > Case = Ad Modifier < clic

PUIS MenuContextuel > Menu = Enveloppe

Remarque : Par les paramètres du modifier « enveloppe » nous allons « influencer » la forme de la courbe

Dans la suite TOUTES les manipulations se font dans le PanneauGraphEditor > PanneauN, il est important de bien suivre la chronologie des actions :



D'ABORD Positionner le curseur en frame = 0

PUIS Paragraphe = Control Points : > Bouton = AddPoint < Clic

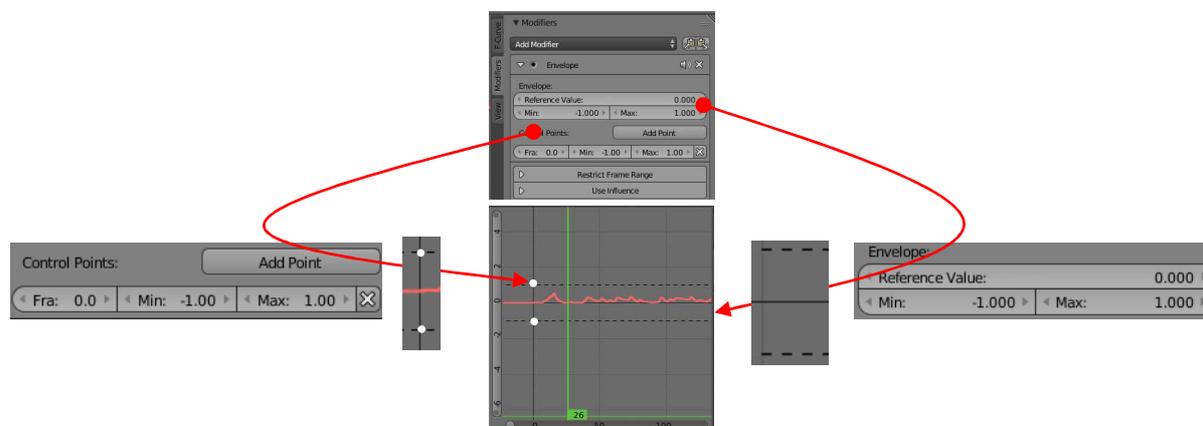
Résultat : en déplaçant légèrement le curseur vert, on voit deux « points blancs » verticaux en -1 et 1 (voir figure ci-dessous). La droite verticale définie par ces deux points indiquent le début (dans la file du temps) des modifications qui vont être faites sur la courbe

PUIS Réglage des marqueurs de l'enveloppe dans le repère :

Remarque : Les lignes pointillées horizontales vont servir pour visualiser les bornes supérieure et inférieure de l'influence de l'enveloppe sur la courbe : ici (figure ci-dessous) entre les valeurs -1 et 1, la valeur 0 étant la référence « centrale » de l'enveloppe.

Il faut donc agir selon la chronologie du tableau suivant :

Action sur les paramètres du Modifier = Enveloppe	Effet sur la représentation graphique
Paragraphe = Enveloppe > Case = Min < 0	La ligne base pointillée se cale sur l'axe des x
Paragraphe = Control Points > Case = AddPoint < clic	La courbe se déplace vers le bas (y < 0)
Paragraphe = Control Points > Case = Min < 0	La courbe se cale sur l'axe des x
Paragraphe = Control Points > Case = Max < à régler	Selon la valeur l'amplitude augmente ou diminue



Résultat : Revenir dans le Panneau Animation et lancer l'animation afin de vérifier que l'amplitude des mouvements de la bouche est plus importante

9.3. ANIMATION DE L'OSCILLATION DE LA TÊTE PAR LA MÊME BANDE AUDIO

Principe : il s'agit ici de faire agir les mouvements d'un objet nommé ici « Pilote » sur l'objet « Suzanne » de telle manière à ce qu'une oscillation verticale du « Pilote » induise une rotation de « Suzanne » par rapport à l'axe Y (supposé perpendiculaire à la face !). Les mouvements du « Pilote » étant liés comme précédemment à la bande sonore du FichierAudio.

Pour cela, on suppose ici que l'espace de travail est toujours celui du paragraphe précédent.

• PREMIÈRE PHASE : CRÉATION ET ANIMATION D'UN OBJET « PILOTE » SUR LA BANDE DE SON DE FICHERAUDIO

D'ABORD Ajouter une UV Sphere dans la scène près de « Suzanne » et nommer la « Pilote »

PUIS Sélectionner « Pilote »

PUIS Vérifier que le curseur du PanneauAnimation est en 1

PUIS Positionner la souris sur : Panneau3DView > PanneauN > Paragraphe = location > Case = Z :

PUIS CliquerDroit > Menu Contextuel > Menu = Insert Single KeyFrame

Résultat : La case Z de location s'affiche sur fond jaune cela signifie que la key est enregistrée. On peut vérifier aussi que dans PanneauAnimation sous le curseur vert a pparait un demi-trait jaune.

PUIS PanneauGraphEditor > BarreMenus > Menu = Key > Entrée = BakeSound to F-Curve

Résultat : Le PanneauFileEditor s'ouvre !

PUIS PanneauFileEditor > PanneauT > Paragraphe = BakeSound to F-Curve

Case = Lowest frequency < 10

Case = Highest frequency < 100

Remarque : On sélectionne ainsi les fréquences comprises entre 10 et 100 Hz qui est gros la bande passante de des basses du rythme musical

PUIS PanneauFileEditor > choisir « FichierAudio » < clic



Résultat : Dans le PanneauEditor > ReprésentationGraphique apparaît la courbe des variations du son qui va commander le Canal = Z Location que l'on peut voir dans la Liste des Canaux. D'autre part en lançant l'animation on peut voir la sphere « pilote » vibrer verticalement selon la bande audio !

- **DEUXIÈME PHASE : CRÉATION D'UNE LIAISON ENTRE LES OSCILLATIONS VERTICALES DU PILOTE ET LES ROTATIONS/Y DE SUZANNE :**

Moyen : on utilise pour faire le lien entre Suzanne et le Pilote : un **Driver**

D'ABORD Panneau3DView > Sélectionner « Suzanne »

PUIS Positionner la souris sur : Panneau3DView > PanneauN > Paragraphe = Rotation > Case = Y

PUIS CliquerDroit > Menu Contextuel > Entrée = Add Driver > SEntrée = Single From Target < clic

Résultat : le pointeur de la souris se transforme en pipette,

PUIS Placer la pipette > Paragraphe = Rotation > Case = Y < clic gauche

résultat : la **case rotation /Y** se colore **en violet**. (le driver est lié à la Rotation/Y de Suzanne)

- **TROISIÈME PHASE : RÉGLAGE DE LA LIAISON POSITION Z DU PILOTE ET ROTATION Y DE SUZANNE**

D'ABORD PanneauGraphEditor > BarreMenus > Case = F-Curves < Clic-Changer = Drivers

PUIS RegionListeCanaux > Paragraphe = Suzanne < ouvrir

Rappel : Pour ouvrir un paragraphe cliquer sur le pointeau devant le nom du paragraphe

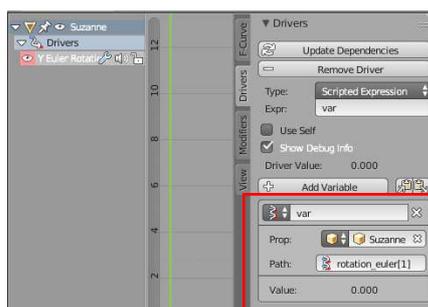
PUIS RegionListeCanaux > Paragraphe = Suzanne > Drivers < ouvrir

Résultat : « Y Euler Rotation » apparaît : ceci confirme que nous avons enregistré un driver sur la rotation / Y de Suzanne

PUIS Dans RegionRpGraphique > PanneauN > Onglet = Drivers, on a l'affichage ci-dessous :

Commentaires : ce qu'il faut retenir , ce sont les indications ci-dessous :

Objet piloté :
Suzanne
Paramètre piloté de cet objet :
Rotation /Y

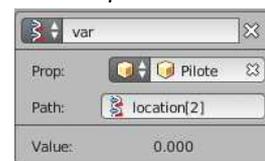


Type de pilotage du driver :
Une variable nommée « var » type
« scripte »
(en langage de programmation)

Affichage par défaut du contenu de
« var » : ici
Propriétaire « Suzanne »
Chemin du paramètre propriétaire :
Rotation/Y

PUIS Dans le cadre correspondant au contenu de la variable « var », on indique que c'est le paramètre de position sur axe Z de la sphere « Pilote ». Dans la case « **Path :** » comme le montre la figure, on entre au clavier : « **location[2]** »

Remarque : en programmation de blender les déplacements sont rangés dans un tableau de dimension 3, de nom « location », dont l'indice varie de 0 à 2, d'où l'écriture : location [2] pour désigner Z.



- **QUATRIÈME PHASE : VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT ET AFFINAGE DE L'ANIMATION**

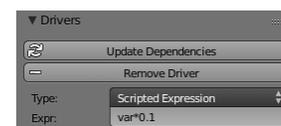
PanneauAnimation > Lancer l'animation

Remarque : L'objet « Suzanne » doit osciller en fonction de la bande Audio. Les mouvements trop rapides vont pouvoir être corrigés plus aisément grave au driver. En effet il suffit de multiplier la variable « var » de transmission par un coefficient d'affaiblissement exemple : 0.1. Ainsi :

D'ABORD RegionRpGraphique > PanneauN > Onglet = Drivers

> Case = Expr : < Taper « **var * 0.1** » (voir figure ci-contre)

Remarque : ce coefficient est ajustable en cas de besoin !



9.4. ET LE SON RÉEL ?

Remarque : On a utilisé le fichierAudio pour mouvoir des parties de Suzanne, mais ce fichier n'est pas encore audible, ce paragraphe permet d'implanter le son.

D'ABORD GraphEditor > IcôneType < Video Sequence Editor (noté **PanneauVideoSE** dans la suite)

Remarque : Ce panneau est ce qui permet de mixer des videos, des sons ...



PUIS PanneauVideoSE > Positionner le Curseur en 0

PUIS PanneauVideoSE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Sound

Resultat : l'affichage bascule sur PanneauFileEditor

PUIS PanneauFileEditor > Slectionner FichierAudio (le même que pour l'animation)

Resultat : En lançant l'animation , le son accompagne les mouvements de Suzanne !



10. Animation Niveau 3 : Simulation de vol d'oiseaux (Cycles Render) Exercice sur les Boids (particules aux comportements gérés par une intelligence artificiel)

Liste des points nouveaux abordés (symbole)



Notion de particules simulants des comportements d'un groupe d'animaux (en anglais : boids)
Notion d'armature (squelette) d'animation en liaison avec un maillage (corps), notion de parenté entre objets
Notion d'accrochage de maillage et d'armature : déformation > correction : outil weight paint
Utilisation du DopeSheet et du Graph Editor pour simuler le battement des ailes d'un oiseau
Utilisation du Modifier Mirror pour créer un maillage par symétrie

10.1. CRÉATION ET ANIMATION DU VOL D'UN OISEAU

• PREMIÈRE PHASE : MODELAGE D'UN MAILLAGE POUR OBTENIR UNE FORME D'OISEAU : MODIFIER MIRROR

D'ABORD Ajouter une primitive : Plan au centre de l'univers

Panneau Éphémère > Radius < 2

PUIS Passer en Edit Mode

Se mettre en vue de dessus

Créer un EdgeLoop Vertical selon une médiane (touches [ctrl]+ « R »)

Supprimer la face de droite

Objectif : Travailler en miroir sur un seul coté du plan (le deuxième est obtenu par symétrie verticale)

PUIS Sélectionner le demi plan restant

PUIS PanneauProprieties > Barrelcones > Icones = Modifier < Clic

PanneauProprieties > Panneau Modifier > Bouton = Add Modifier < clic

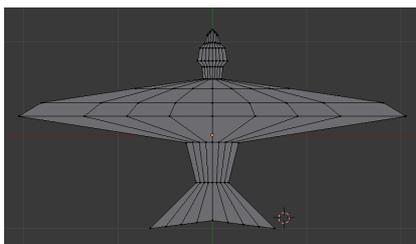
MenuContextuel > Colonne = Generate > Entrée = Mirror < clic

Panneau Mirror > Case = (choisir axe de symétrie : ici « X »)

Panneau Mirror > Case = Clipping < cocher (permet de fermer les maillages sur axe de symétrie)

Résultat : le demi plan d'origine est complété par son symétrique/médiane

PUIS Modeler la silhouette d'un oiseau schématique en vue de dessus (figure ci-dessous) en utilisant utilisant l'ajout d'Edge loops horizontaux. et verticaux



PUIS Donner de l'épaisseur : Extruder suivant Z de 0.09 unité blender

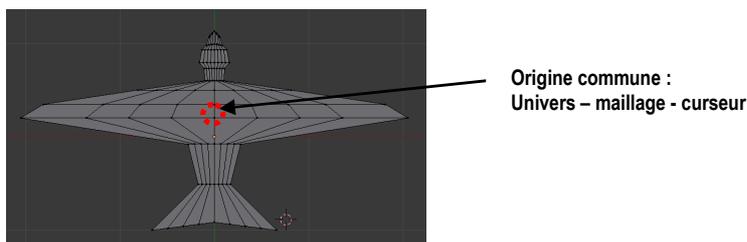
PUIS Completer le modelage de l'épaisseur au corps en agissant sur les vertices, et edges médians pour obtenir la figure ci-dessous.





PUIS Ajouter un material > blanc

ENFIN :Il est **commode et important** pour la suite de positionner l'origine géométrique du maillage avec le curseur au centre monde comme le montre la figure ci-dessous :



• **DEUXIÈME PHASE : STRUCTURE INTERNE DE L'OISEAU NÉCESSAIRE À L'ANIMATION : NOTION D'ARMATURE**

Explication préliminaire : Dans blender pour articuler un maillage, on doit le relier à un « squelette »(appelé **armature**) composé d'une suite d' « os » (appelé **bone**) qui sont reliés les uns aux autres par des connexions de type rotation.

Principe général d'une animation de maillage avec armature : D'abord on crée l'Armature voulu dans le maillage, puis on l'accroche au maillage, et enfin on anime les éléments de l'armature.

D'ABORD Ajout du premier os de l'armature : le corps

Pour mieux voir le travail > Affichage en WireFrame

On suppose ici que le maillage oiseau est bien positionnée (voir figure précédente)

Panneau3Dview > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Armature > SousEntrée = single bone

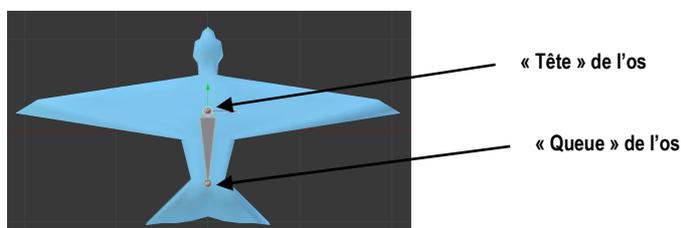
PanneauEphemere > CaseRotation X : < 90°

PUIS **Visualisation des os à travers le maillage en mode Solid**

PanneauProprieties > Barrelcones > Icône =Données Objet Actif < clic

Panneau Objet actif > Paragraphe = Display > Case = X-Ray < Cocher

Résultat : comme le montre la figure ci-dessous, l'os (forme volumique en pointe à 8 faces) apparaît « au travers » du corps solide. Noter bien le vocabulaire des parties de l'os



PUIS **Ajout de la suite de l'armature : les ailes**

Sélectionner l'os précédent

Passer en Edit Mode

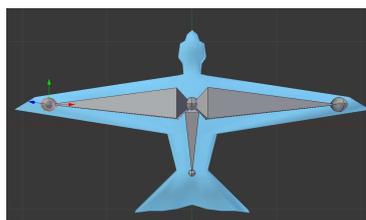
Sélectionner la tête de l'os central

Extruder l'aile gauche (sans dépasser du mesh)

Resélectionner la tête de l'os central

Extruder l'aile droite (même longueur que l'autre aile !)

Résultat : On obtient la totalité de l'armature (squelette) désignée dans la figure ci-dessous :

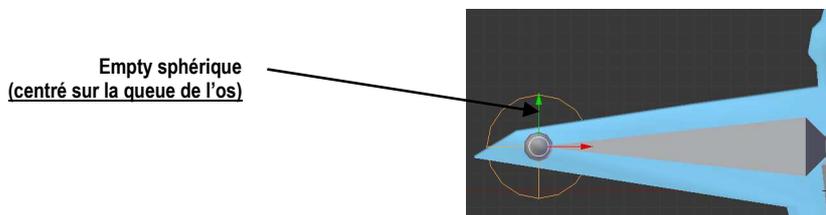




• **TROISIÈME PHASE : AJOUT DU MÉCANISME DE PILOTAGE DES OS-AILES POUR UNE ANIMATION DE LEUR BATTEMENT EN SIMULTANÉ.**

Principe : Le procédé ressemble à celui des marionnettes. On va « attacher » deux « fils » aux extrémités des ailes du squelette. Puis relier ces « fils » à une « poignée » centrale (devant l'oiseau). Lorsque l'on tirera la « poignée » vers le haut : les deux ailes pivoteront / centre vers le haut et de même vers le bas.

Moyen pour « accrochages des fils sur les ailes » : Ajouter deux objets type « Empty sphérique » au bout de chaque os des ailes (figure ci- dessous). Nommer les « CibleAileDroite » et « CibleAileGauche »



Moyen pour « créer la poignée » : Ajouter devant la tête de l'oiseau à deux unités blender une petit Cube de coté 0.5

Moyen pour « accrocher des fils » entre la « poignée » (cube) et les « accrochages » (empty)

Dans l'ordre :

- D'ABORD Sélectionner l'Empty et maintenir la sélection (touche [Maj] enfoncée)
 - PUIS Sélectionner le Cube
 - ENFIN Taper [Ctrl] + « P »
- MenuContextuel « Set Parent to » > Entrée = Object (Keep Transform) < Clic

Résultat : Un pointillé apparaît entre les deux objets. On peut vérifier que le déplacement vertical du cube induit le même déplacement de l'empty, mais pas l'inverse : c'est la notion de parenté.

Moyen pour relier l'armature : os au maillage de l'ail – « accrochage » du fil relié à la « poignée »

Dans l'ordre

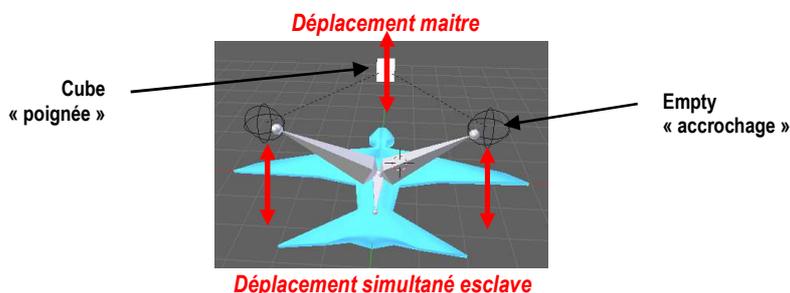
- D'ABORD Passer en Pose Mode (mode de pilotage des os d'armature)
- PUIS Panneau3Dview > BarreMenu > Case ObjectMode < Entrée = Pose Mode < Clic
- PUIS Sélectionner l'os de l'aile droite (passage en vert !)
- PUIS PanneauPropriétés > BarreIcône > Icône = Contrainte d'os < clic 
- Bouton AddBoneConstraint < Clic
- MenuContextuel > Colonne = Tracking > Entrée = Inverse Kinematics < clic
- Panneau IK

Case ChainLength = 1 (longueur de la chaine d'os : ici os ail seul !)

Case Target = CibleAileD (Empty doit tirer l'os)

Résultat : le Bone sélectionné devient vert ! On peut vérifier qu'en déplaçant le cube verticalement l'os de l'aile suit ! **MAIS il faut remettre le cube en Z=0 pour l'autre aile**

ENFIN Refaire le même travail pour l'empty CibleAileG . On obtient le résultat ci-dessous



• **QUATRIÈME PHASE : ACCROCHAGE DU MAILLAGE À L'ARMATURE DES OS.**

Dans l'ordre. En Mode Object :

- D'ABORD Sélectionner le maillage et maintenir la sélection (touche [Maj])
- PUIS Sélectionner l'armature
- ENFIN Taper [Ctrl] + « P » > Menu Contextuel Set Parent to > Entrée = With Automatic Weight



Résultat : le choix de la parenté avec « poids automatique » permet de faire coller le maillage à l'armature en respectant au mieux les articulations. Pourtant on peut observer que les déplacements déforment au voisinage des articulations le maillage en particulier le tête de l'oiseau.

• **CINQUIÈME PHASE : CORRECTION DES DÉFORMATIONS DU MAILLAGE**

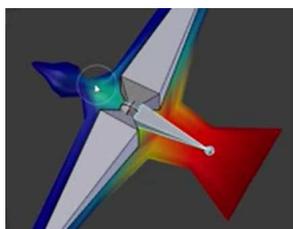
Objectif : Il s'agit de localiser dans le maillage les ensembles de points qui se déforment mal lors du mouvement. Blender permet de visualiser ces zones dans un mode appelé « Weight Paint »

D'ABORD Passer en Weight Paint (mode de correction et visualisation des lieux de déformation)
 Panneau3DView > BarreMenu > Case ObjectMode < Entrée = Weight Paint < Clic

Résultat : le maillage se colore en zones qui vont du rouge-orange vers le jaune-vert-bleu. Le bleu correspond à aucune déformation, le rouge à une forte déformation. Il suffit de « peindre » en bleu les zones qui ne le sont pas en se limitant au corps **assez loin des os** (risque de décochement maillage / os)

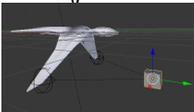
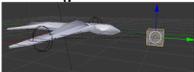
PUIS PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe=Brush > Icône = F-Subtract

ENFIN Déplacer la souris BoutonGauche enfoncé sur zones rouges du corps pour les rendre bleues
 Comme le montre la figure ci-contre (la queue de l'oiseau peut être laissée rouge !)



• **SIXIÈME PHASE : MISE EN ANIMATION D'UN BATTEMENT D'AILE DU VOL DE L'OISEAU**

Principe : dans l'ordre il faut enregistrer un battement des ailes, puis itérer ce battement sur une durée d'animation, pour cela IL SUFFIT d'enregistrer les positions verticales du cube-poignée qui commande le déplacement des ailes.

Chronologie : Actions	Objet : Cube (poignée de déplacement ailes)
Panneau Animation Mettre le curseur en >	Frame = 1
Panneau3DView déplacer verticalement le cube >	Uniquement Z=-2 (position basse des ailes) 
Clavier >	Insérer une Keyframe Appuyer sur le touche « I » Menu Contextuel > Location
Panneau Animation Mettre le curseur en >	Frame = 20
Panneau3DView déplacer verticalement le cube >	Uniquement Z=0 (position horizontale des ailes) 
Clavier >	Insérer une Keyframe Appuyer sur le touche « I » Menu Contextuel > Location
Panneau Animation Mettre le curseur en >	Frame = 40
Panneau3DView déplacer verticalement le cube >	Uniquement Z=2 (position haute des ailes) 
Clavier >	Insérer une Keyframe Appuyer sur le touche « I » Menu Contextuel > Location



Panneau Animation Mettre le curseur en >	Frame = 60
Panneau3DView déplacer verticalement le cube >	Uniquement Z=0 (position horizontale des ailes)
Clavier >	Insérer une Keyframe Appuyer sur le touche « I » Menu Contextuel > Location
Panneau Animation Mettre le curseur en >	Frame = 80
Panneau3DView déplacer verticalement le cube >	Uniquement Z=-2 (position basse des ailes)
Clavier >	Insérer une Keyframe Appuyer sur le touche « I » Menu Contextuel > Location

Remarque : On peut vérifier le fonctionnement du battement d'aile en utilisant les commandes type lecteur vidéo, de la barre des menus basse, du panneau animation (figure ci-contre)



SEPTIÈME PHASE : MISE EN REPETITION DE L'ANIMATION D'UN BATTEMENT D'AILES DE L'OISEAU

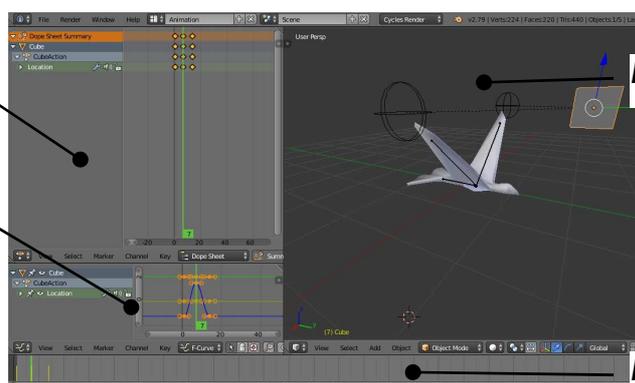
Objectif : Reproduire l'animation précédente périodiquement durant la durée globale de l'animation totale souhaité (ici 250 frames)

Moyen : Changement d'espace de travail : Utilisation du DopeSheet
D'ABORD PanneauInfo > BarreMenus > Case = Default < Clic
MenuContextuel > Entrée = Animation < Clic

Résultat : on obtient la répartition de l'écran de la figure ci-dessous : Espace de travail pour l'animation

Panneau DopeSheet :
Edition des Keyframes par objets

Panneau GraphEditor :
Edition des Keyframes par objets
Edition des positions des objets en fonction du temps sous forme de courbe (interpolation entre les position mémorisées dans les keyframes)



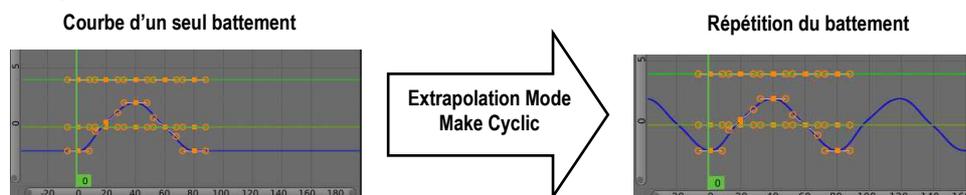
Panneau 3D View

Panneau TimeLine

PUIS PanneauTimeLine > Mettre le curseur au début de l'animation (trait vertical vert)

ENFIN PanneauGraphEditor > BarreMenu > Menu = Channel > Entrée = ExTrapolationMode
> SEntrée = Make Cyclic (F-Modifier) < Clic

Résultat : Remplacement dans le PanneauGraphEditor de la courbe bleu d'un cycle de vol par une courbe type sinusoïdale (voir figure ci-dessous). Vérifier l'animation avec le lecteur d'animation.



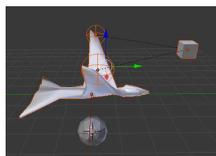
10.2. CRÉATION D'UN GROUPE DE TROIS OISEAUX À VOLS DECALES

Remarque préliminaire : ON NE PEUT DUPLIQUER directement l'ensemble Armature-Oiseau-Cube parce que en particulier le cube est enregistré en coordonnées absolues / armature et oiseau relative au cube. Pour éviter cela on crée un objet à part qui va servir de « repère » de l'ensemble .



- **PREMIÈRE PHASE : CRÉATION D'UN OBJET QUI PERMET DE DUPLIQUER L'ENSEMBLE OISEAU-ARMATURE-CUBE EN CONSERVANT L'ANIMATION**

D'ABORD Ajouter une ICOSPHERE sous l'oiseau comme le montre la figure ci-dessous.



PUIS **Dans l'ordre** Sélectionner en maintenant la sélection (touche [Maj]): Armature > Cube > Icosphere

PUIS Parenter l'ensemble en appuyant sur : [Ctrl] + « P »

Menu contextuel = Set Parent to > Entrée = Object (Keep Transform)

Résultat : Deux lignes pointillées (liens de parenté) apparaissent en unissant d'une part IcoSphere au Cube et d'autre part l'Armature au Cube

- **DEUXIÈME PHASE : DUPLICATION DE TROIS OISEAUX**

D'ABORD Sélectionner l'ensemble en mode WireFrame : IcoSphere – Armature – Oiseau – Cube

PUIS Dupliquer et déplacer deux fois pour obtenir au total trois oiseaux

Remarque : Vérifier en utilisant l'animation que les trois oiseaux battent des ailes ensemble.

- **TROISIÈME PHASE : DÉCALAGE DU VOL DES OISEAUX LES UNS PAR RAPPORT AUX AUTRES**

Objectif : Décaler l'animation de chaque oiseau les uns par rapport aux autres pour avoir un effet de réel.

Moyen : Utilisation du DopeSheet

PUIS Décaler les vols de chaque oiseau les uns / aux autres

Principe : Dans le PanneauDopeSheet on a la description en tableau des enregistrements des Keyframes de chaque objet d'animation (Cube-poignée de chaque oiseau). Il s'agit ici de décaler dans le temps les lignes les une par rapport aux autres. Pour cela il suffit de procéder comme le montre la chronologie d'actions décrite ci-dessous.

C

Nom du pilote d'animation des objets
Oiseau 1
Oiseau 2
Oiseau 3

POINT = Indication d'une keyframe enregistrée

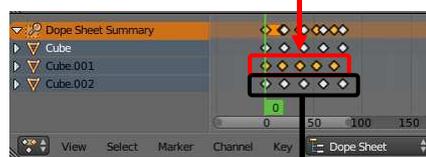
Numéro de la frame dans la barre de temps

D'ABORD Sélectionner les points-keyframes du

Cube 001 (Oiseau 2) – **Clic G + touche [maj]**

PUIS Scaler avec la touche [S] pour **rétrécir**

l'espace entre les points



PUIS Sélectionner les points-keyframes du Cube

002 (Oiseau 3) – **Clic G + touche [maj]**

ENFIN Scaler avec la touche [S] pour **élargir**

l'espace entre les points



Résultat : lancer l'animation et constater que les trois oiseaux ont des battements d'ailes légèrement décalés.



- **QUATRIÈME PHASE : CRÉER UN GROUPE BLENDER DE L'ENSEMBLE DES TROIS OISEAUX**

Remarque préliminaire : afin de créer un vol de multiples oiseaux, nous allons regrouper les trois oiseaux dans un groupe qui servira de modèle pour copier les autres !

D'ABORD Sélectionner les trois objets oiseaux

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Group > Entrée = Create a new group
PanneauGaucheEphemère > Case = Name < « Oiseaux »

- **CINQUIÈME PHASE : CACHER LES OBJETS DE PILOTAGE ET DE LOCALISATION : CUBE ET ICOSPHERE**

Remarque : il suffit d'affecter aux objets icosphère un matériel : « Invisible »

D'ABORD PanneauPropriétés > Barrelcones > Icône = material

PUIS PanneauMaterial > Bouton = New < Clic

PUIS Nommer le material : « Invisible »

PUIS ParagrapheSurface > Case = Surface < Clic
Menucontextuel > Entrée = Transparent BSDF < Clic

PUIS ParagrapheSurface > Case = Color < Clic

PanneauContextuel > RampeGaucheVerticale < Curseur-point au maxi haut blanc

PUIS Sélectionner tous les autres objets Cube et IcoSphere et leur affecter le material « Invisible »

Résultat : Vérifier en mode object- Render sur tous les objets Cube et Icosphere sont invisibles

10.3. CRÉER UN VOL D'UNE DIZAINE D'OISEAUX

- **PREMIÈRE PHASE : FAIRE VOLER UNE DIZAINE D'OISEAUX EN GROUPE**

Moyen : Utilisation d'un système de particules dit « Boids » c'est-à-dire dont chaque individu possède un comportement collectif / aux autres (via une intelligence artificielle)

Note : Boids est le nom d'un programme informatique de type intelligence artificielle, développé par Reynolds en 1986, simulant le comportement d'une nuée d'oiseaux en vol. Le mot boid est par ailleurs une contraction de bird-oid (qui a la forme d'un oiseau).

D'ABORD Créer un objet PLAN qui va servir d'émetteur du Système de particules

PanneauN > Paragraphe = Location > Cases X,Y,Z < (0,0,10)

Paragraphe = Dimension > Cases X,Y,Z < (8,8,8)

PUIS PanneauPropriétés > Barrelcone > Icône = « Particules » < Clic

PUIS PanneauPropriétés > PanneauParticules > Bouton = New < Clic

Paragraphe = Emission

Case = Number < 20 (nombre de particules qui deviendront des oiseaux dans la suite)

Case = Start < 1 Case = End < 1 (création de toutes les particules en frame 1)

Case = LifeTime < 1000 (durée de vie pendant toute l'animation)

Résultat : des particules points apparaissent sur le plan, si l'on lance l'animation (Time Line) des particules sont émises par le plan (remettre le curseur à 0 après essai !!!)

PUIS PanneauParticules > Paragraphe = Physics

BarreCases > Case = Boids < clic (création de particules type boids)

ColonneCases > Case = Air Personnel Sp. < 0.35 (espace personnel)

PUIS PanneauParticules > Paragraphe = Render

BarreCases > Case = Group < clic

Case = Dupli-Group < Clic

Entrée < « Oiseaux » (groupe créé fin de phase précédente)

Résultat : les particules prennent la forme de très petits oiseaux.

Case = Rotation < coche (permet de réorienter les « oiseaux »)

Case = Size < 0.15 (à ajuster selon les cas !)

Résultat : les particules-oiseaux prennent la taille voulue MAIS si l'on exécute l'animation les déplacements des oiseaux ne se font pas vers l'avant de la représentation. REPERER la « bonne direction » sur un oiseau, procéder comme suit .

PUIS Panneau3Dview > en mode object sélectionner les Trois Icosphères des trois oiseaux et effectuer une rotation par rapport à l'axe Z jusqu'à coïncider avec « la bonne direction »



11. Utilisation du Dynamic Painting Exercice Texte en Eau

Liste des points nouveaux abordés 
Transformation Objet Texte en Objet maillage
Notion de dynamic paint (peinture dynamique) d'un objet sur un autre (couleur gravure ...)
Notion de simulation des liquides

Objectif : Création d'une animation d'une petite sphère qui traverse un texte en volume dont la matière simule l'eau.

11.1. CRÉATION D'UN MAILLAGE À PARTIR D'UN OBJET TEXTE MISE EN FORME,

D'ABORD Panneau3DView > BarreMenus > Menu=Add > Entrée = Text
PUIS Redresser le texte > rotation de l'objet autour des X de 90° > Touches = [R]+[X]+[90]
PUIS **Edit Mode** > Effacer le texte par défaut puis taper le texte par = « Blender »
PUIS **Object Mode** > Donner du Volume au texte
PanneauProprietes > Barrelcones > Icône = Texte (symbole F) < Clic
PanneauTexte > Paragraphe = Geometry > Case = Extrude < 0.1 (Épaisseur des lettres)
Paragraphe = Geometry > Case = Depth < 0.02 (Bisot bord de lettre)
Paragraphe = Geometry > Case = Resolution < 3 (Arrondi du bisot)
Paragraphe = Paragraph > Case = Spacing < 1.2 (espacement entre les lettres)

PUIS Transformation de l'objet Texte en Maillage
Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Convert to > Entrée = Mesh from Curve/.../Text

Remarque : En Edit Mode on peut remarquer que la géométrie du maillage n'est pas uniforme.

PUIS **Edit Mode** > Sélectionner Tout le maillage
PUIS Supprimer les doublons de la transformation Texte > Mesh
PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Remove > Case = Remove Doubles < Clic

PUIS **Object Mode** > Uniformisation du maillage
PanneauProprietes > Barrelcones > Icones = Modifier < clic
PanneauModifier > Bouton = Add Modifier < clic
MenuContextuel > Colonne = Generate > Entrée = Remesh < clic

Remarque : le maillage texte est complètement déconnecté, il faut le reconnecter

Case Remove Disconnected Pieces < Décocher !!!!!
Case Octree Depth < 6
PanneauModifier > Bouton = Apply < clic (application définitive remaillage)

PUIS Lissage du maillage
PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Shading > Bouton = Smooth < clic

Remarque : l'opération précédente est en générale insuffisante, les bords présentent un fort crénelage.

PUIS **Edit Mode** > Sélectionner le maillage
ENFIN PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Deform > Case = Smooth Vertex < clic
PanneauEphemere > Bouton = Repeat < 10

11.2. CRÉATION DE LA SPHÈRE-PROJECTILE ET DE SON ANIMATION ET D'UN PLANCHER DE RÉFÉRENCE

D'ABORD Ajouter une UVSphere (dimension 0.5) devant le texte à mi hauteur. Comme le montre la figure ci – dessous.





PUIS Animation de la sphère :

Position curseur animation	Position sphere/texte	Mémorisation Keyframe
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 1	Vue Face : Position texte – figure ci-dessus	Insertion KeyFrame > Location
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 40	Déplacer la sphère derrière le texte même hauteur	Insertion KeyFrame > Location

PanneauAnimation > Case = End < 60 (limitation de la longueur de la séquence à 60 frames)

ENFIN Ajouter un plan sous le texte et centré sur le milieu du texte (dimension 10)

11.3. MISE EN PLACE DES DIFFÉRENTS MATERIAL DES OBJETS DE LA SCÈNE.

D'ABORD Pour le plancher : Diffuse BSDF > Gris clair (RGB > 0.4)

PUIS Pour le Monde : Eclairage clair (RGB > 0.6)

PUIS Pour le Texte : GlassBSDF (R > 0.6 ; G > 0.7 ; B > 0.8)

ENFIN Pour la Sphere DiffuseBSDF (R > 0.3 ; G > 0.02 ; B > 0)

11.4. MISE EN PLACE D'UN ASPECT D'EAU SUR LE TEXTE SOUS L'ACTION DE LA SPHÈRE

Principe : Pour dynamicPaint , il faut définir deux éléments : le support de la peinture (la toile = « Canvas ») et le pinceau (la brosse = « Brush »). Ici la brush sera la sphere, le canvas le texte sumulant de l'eau.

• PREMIÈRE PHASE : LE TEXTE COMME « CANVAS »

D'ABORD Sélectionner le texte

PUIS PanneauProprietes > Barrelcones > Icône = Physics < Clic

PUIS PanneauPhysics > Case Dynamic Paint < Clic

PUIS Paragraphe = Dynamic Paint > Case = Canvas < Clic

PUIS Bouton = Add Canvas < Clic

Remarque : Vérifier dans Panneau > Paragraphe = Dynamic Paint Advanced que l'intervalle des Frames (ici 1 à 40) correspond à celui de l'animation sinon corriger

PUIS Paragraphe = Dynamic Paint Advanced > Case = Surface Type < Clic

MenuContextuel > Entrée = Waves (simulation de vagues)

Case = Damping < 0.07 (amortissement des vagues)

Remarque : les facteurs de la case d'amortissement : plus la valeur diminue plus l'amplitude des vagues est grand et inversement

• DEUXIÈME PHASE : LA SPHÈRE COMME « BRUSH »

D'ABORD Sélectionner la sphère

PUIS PanneauProprietes > Barrelcones > Icône = Physics < Clic

PUIS PanneauPhysics > Case Dynamic Paint < Clic

PUIS Paragraphe = Dynamic Paint > Case = Brush < Clic

ENFIN Bouton = Add Brush < Clic

Résultat : En lançant l'animation la sphère traverse de gauche à droite le texte, celui-ci réagit comme s'il était constitué d'eau !



12. Construire un material adaptatif qui en fonction d'une particule émise par un objet ,affiche à l'écran (viewport) une couleur différente.

Liste des points nouveaux abordés (symbole)

Notion de particules , Utilisation du NodeEditor pour définir les matériaux (couleurs, aspects ...) d'un objet

Notion de bibliothèque de matériaux complexes mis en groupe.

Remarque : pour les nodes complexes un petit test permet de mieux comprendre son fonctionnement > signalé par symbole



12.1. CRÉATION DES OBJETS DE BASE

Remarque préliminaire : Blender peut attacher à un objet maillé un système de points (dimension 0) appelé « système de particules » animées comme issues de cet objet. Mais pour les voir au rendu, il est nécessaire d'affecter à chaque point-particule une copie (instance) d'un autre objet maillé choisi (ici une sphère).

- **PREMIÈRE PHASE : MISE EN PLACE DE L'OBJET SOURCE DU SYSTÈME DE PARTICULES**

D'ABORD Ajouter un plan (coté = 4 UB –Unités Blender) : l'émetteur (dimensions indicatives)

PUIS Ajouter une UVsphere (diamètre = 2 UB) : le modèle des particules

PUIS Nommer le plan : EMETTEUR, la sphere : MODELE

ENFIN Mettre la UVsphere dans le layer 2 pour ne pas gêner le travail

- **DEUXIÈME PHASE : MISE EN PLACE DU SYSTÈME DE PARTICULES SUR LE PLAN**

D'ABORD Sélectionner le plan

PUIS Panneau Propriétés > Barre Icônes > Icône=Particules < Clic

PUIS Panneau Propriétés > Panneau Particules > Bouton = New < Clic

PUIS Panneau Particules > Paragraphe = Emission >

Case = Number < 100 (nombre total des particules émises)

Case = Start < 1 (numero de frame de début d'émission des particules)

Case = End < 200 (numero de frame de fin de l'émission des particules)

Case = Lifetime < 200 (durée de vie en frames des particules)

PUIS Paragraphe = Velocity > Case = Normal < 10 (vitesse initiale normale des particules)

PUIS Paragraphe = Field Weights (Puissance des forces de champs actifs sur les particules)

Case = Gravity < 0

Résultat : Dans le Panneau Animation appuyer sur le bouton = lecture , les particules s'élèvent rapidement vers le haut. L'action suivante va permettre de « plafonner » leur progression verticale en les accumulant dans une sorte de nuage au dessus du plan (facteur Damp – friction, freinage ...)

PUIS Paragraphe = Physics > SousParagraphe = Forces : > Case = Damp < 0.1

PUIS Paragraphe = Render > BarreCase > Case = Object < Clic

PUIS Case = Dupli Object < MODELE (Uvphere créée au depart)

PUIS Case = Size < 0.2 (à régler selon les besoins)

ENFIN Paragraphe = Display > BarreCase > Case = Rendered < Clic

Résultat : dans l'animation chaque particule est matérialisée par une instance (reproduction) de l'UVsphere..

12.2. CRÉATION DU MATÉRIEL (COULEUR) AVEC LE NODEÉDITOR

- **PREMIÈRE PHASE : PRÉPARATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL DE BLENDER**

D'ABORD Séparer horizontalement le Panneau 3DView en deux panneaux

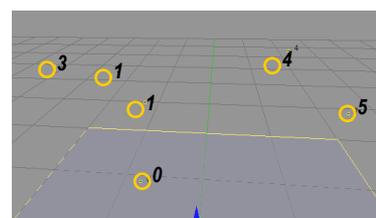
ENFIN Choisir le type de chacun des panneaux par l'icône bas à droit

En haut : Panneau Node Editor - Abréviation PanneauNE

En bas : Panneau 3DView - Abréviation Panneau3D

- **DEUXIÈME PHASE : CONSTRUCTION DE L'ARBORESCENCE DES NODES**

Remarque préliminaire : UVsphere (nom : MODELE) sert de référence à chaque particule , c'est elle qui va recevoir le material. Mais ce material doit renvoyer au ViewPort une « couleur » différente selon la particule à laquelle il s'applique. Hors Blender affecte à chaque particule un nombre unique (identifiant) en fonction de son ordre d'émission du plan. (voir figure ci-contre pour un exemple d'une émission de 10 particules)





D'ABORD Sélectionner les deux layers 1 et 2 simultanément pour avoir le MODELE dans le même espace
 PUIS Panneau 3D> Sélectionner = MODELE
 PUIS Vérifier Moteur Rendu = Cycles (Barre menu Haut > Case = Cycles Render)
 PUIS PanneauNE > BarreMenus > Case = New < Clic
Résultat : Dans PanneauNE : mise en place du material par default de blender Cycles :
 Node = DiffuseBSDF > Node = Material OutPut

1- Objectif :Ajouter un node qui récupère le numéro d'instance des particules : Particle info
Moyen : PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Input > Sentrée = **Particle Info**
Résultat : Affichage dans l'espace des nodes du node : « Particle info »
 Liste et type des sorties du Node : ParticleInfo

Valeur	Index	scalaire : numéro d'instance	> Caractérise chaque particule
Valeur	Age	scalaire : age en frame	
Valeur	Lifetime	scalaire : durée de vie en frame	
Vecteur	Location	(3 coordonnées) : position	
Valeur	Size	scalaire : taille	
Vecteur	Velocity	(3 coordonnées) : vitesse	
Vecteur	Angular Velocity	(3 coordonnées) : vitesse angulaire	

Remarque : La valeur récupérée est comprise entre 1 et 100 (nombre total de particules)

2- Objectif : Ajouter un node qui à partir d'une valeur numérique renvoi un code de couleur sur le Viewport : **Hue Saturation value**
Moyen > PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée =Color > SEntrée = **Hue Saturation Value**

Liste des Entrées du node : HSV
 Vecteur (3 coord) :

Valeur scalaire : Teinte	Hue: 0.500	Couleur (de sortie)
Valeur scalaire : Intensité	Saturation: 1.000	
Valeur scalaire : Brilliance	Value: 1.000	
Valeur scalaire : Puissance	Fac: 1.000	
Vecteur (3 coord) : Couleur	Color	

Test : PanneauNE > Connecter en direct [Node HSV] > [Diffuse BSDF] comme le montre la figure ci dessous et choisir une couleur dans le node HSV (case = Color et choisir dans le disque des couleurs)

Pointeur de la couleur choisie

Effet du Clic sur la case Color

Remarque de fonctionnement : la modification de la valeur de [Hue] déplace dans le disque des couleurs le pointeur de couleur sur une trajectoire circulaire pointillée (figure du dessous) et donc conduit à des couleurs affichées différentes – Voir Panneau3D en mode Rendered.

Trajectoire correspondant à la variation de la valeur de Hue entre 0 et 1

Pointeur de la couleur choisie



3 - Objectif : Relier la chaine de Nodes :

Pour relier : Node [Particle Info] > Node [Hue Saturation Value] > Diffuse BSDF > Material Output

Contrainte : Node [Particle Info] > Sortie = Index donne une valeur comprise entre 1 et 100 alors que Node [Hue Saturation Value] < Entrée = Hue reçoit une valeur comprise entre 0 et 1

Methode : Construction d'une « boîte de nodes » telle que

si (la valeur d'entrée est comprise entre 0 et 100) alors (la valeur de sortie est comprise entre 0 et 1)

On voit qu'il suffit de prendre (valeur sortie) = (valeur entrée) / 100 pour cela on dispose d'un node **Math**

Moyen : PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Convertir > SEntrée = **Math**

Sur le Node > Bouton = Type d'opération > MenuContextuel > Entrée = Divide < clic

Liste des Entrées

Bouton = Type d'opération choisie

Valeur scalaire : V1 à choisir (ici 5) →

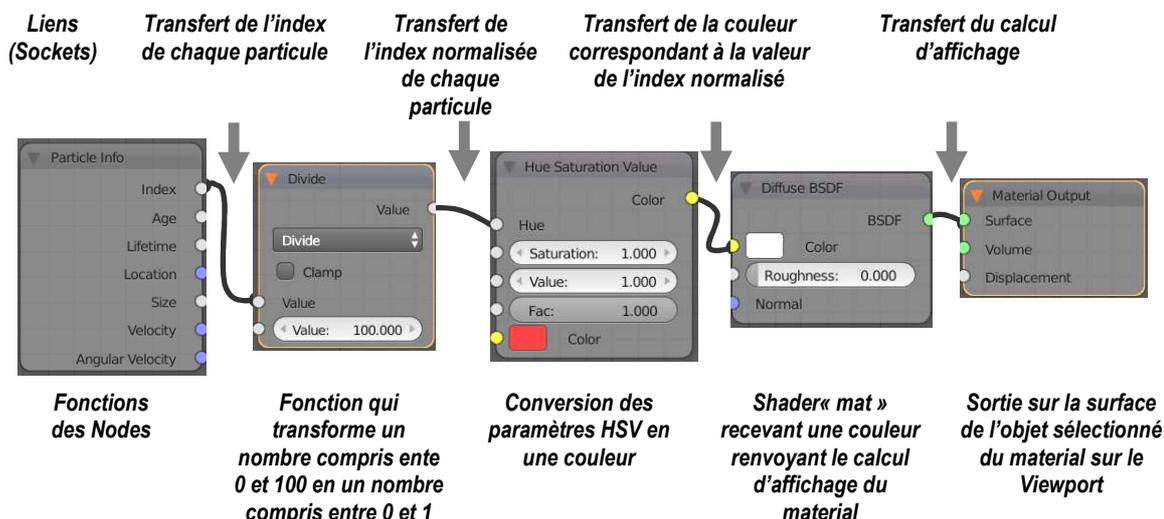
Valeur scalaire : V2 (ici 100) →



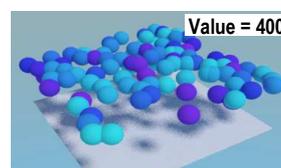
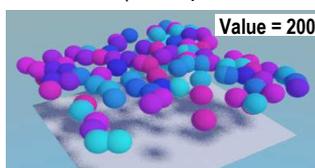
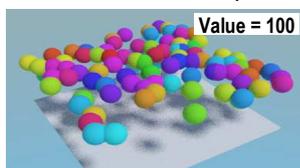
Liste de la Sortie

Valeur scalaire : $V1/V2$ (ici 0,05)

PanneauNE > Connexion de l'ensemble comme le montre la figure ci-dessous :



Résultat : On obtient le rendu de la figure ci-dessous. En agissant d=sur le paramètre « Value » du Node Math – Divide , on peut faire varier la multiplicité des couleurs. (Exemple ci-dessous)



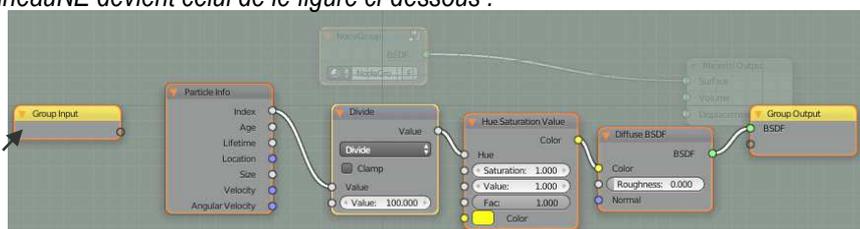
12.3. CRÉATION D'UN NODE DE REGROUPANT LES NODES PRÉCÉDENTS

D'ABORD PanneauNE > Sélectionner tous les nodes sauf le node [Material Output]

PUIS PanneauNE > BarreMenus > Menu = Node > Entrée = Make Group

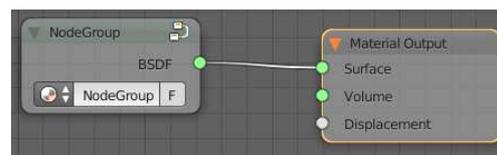
Résultat : l'espace du PanneauNE devient celui de la figure ci-dessous :

Symbolisation des entrées en attente du Nouveau Node CECI N'EST PAS UN NODE !





ENFIN PanneauNE en appuyant sur la touche [Tab] :
L'ensemble des nodes sélectionnés est « encapsulé » dans le nouveau node appelé « NodeGroup » -voir figure ci-contre. La touche [Tab] dite « édition » fonctionne en bascule, si l'on la réutilise en développe l'intérieur du Node.



12.4. NOMMER ET PARAMÉTRER LE NODEGROUP.

- **PREMIÈRE PHASE : NOMMER LE NODEGROUP**

D'ABORD PanneauNE dans le corps du NodeGroup > Case = NodeGroup < Clic
Taper = « Multicol-Particule »

Résultat : Le nouveau nom « Multicol-Particule » apparaît dans l'entête du Node.

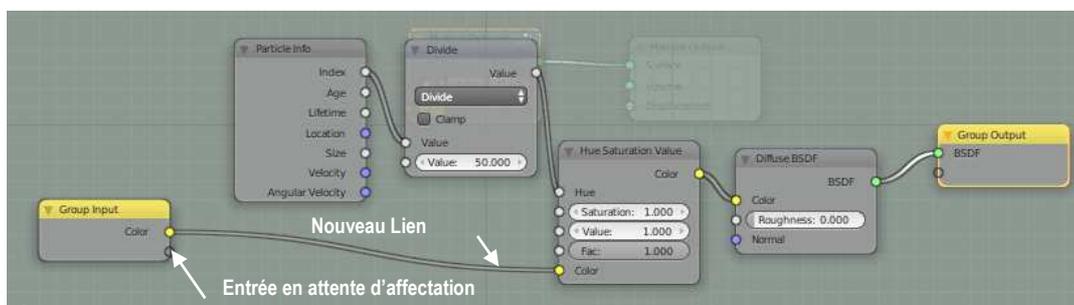
PUIS PanneauNE > Sélectionner le node Multicol-Particule

PUIS Éditer le Node en Appuyant sur la touche [Tab]

- **DEUXIÈME PHASE : AFFECTER LE NOUVEAU NODE DE DEUX PARAMETRES : LA COULEUR QUI INITIALISE LE NODE HUE SATURATION VALUE, ET LE FACTEUR DE DIVISION DU NODE MATH-DIVIDE**

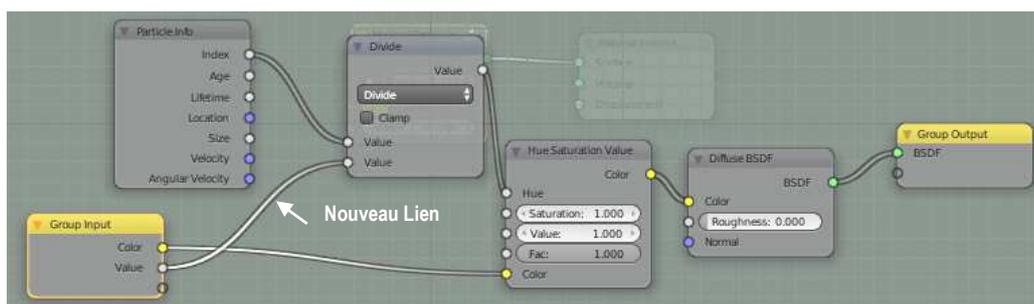
Moyen : Relier un lien entre GroupInput et une entrée d'un node interne au NodeGroup

D'ABORD Tirer un lien (socket) qui relie la sortie non affectée de GroupInput à l'entrée Color du Node Hue Saturation Value comme le montre la figure ci-dessous.



Résultat : la première entrée Group Input est affectée du nom « Color » et une seconde entrée en attente est créée (petit cercle sous le point jaune connecté de Color - figure ci-dessus : Entrée en attente)

ENFIN Tirer un second lien (socket) qui relie la sortie non affectée de GroupInput à l'entrée Value du Node Divide comme le montre la figure ci-dessous.



Résultat : La deuxième entrée Group Input est affectée du nom « Value »

- **TROISIÈME PHASE : NOMMER « EN CLAIR LES EFFETS » DES PARAMÈTRES DU NODE MULTICOL-PARTICULE**

Moyen : Paramétrage de l'interface du node par le Panneau N du NodeEditor

D'ABORD Dans le PanneauNE > Taper « N »

Résultat : Apparition du PanneauN (à droite du PanneauNE)

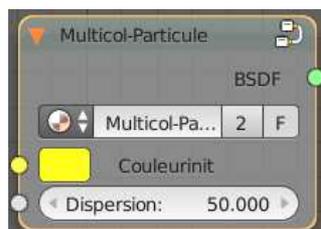
PUIS PanneauN > Paragraphe = Interface > TableauNoms > Nom = Color < Clic
Case = Name < Taper > « CouleurInit »

PUIS PanneauN > Paragraphe = Interface > TableauNoms > Nom = Value < Clic
Case = Name < Taper > « Dispersion »

PUIS Appuyer sur [Tab]



Résultat : On obtient le nouveau Node « Multicol-Part » avec ses deux paramètres intégrés modifiables comme le montre la figure ci-dessous



12.5. AJOUT DU NOUVEAU NODE À LA PALETTE DE LA SESSION ACTIVE DE BLENDER.

Objectif : Pouvoir utiliser le Node « Multicol-Particule » comme les autres nodes, dans :

PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Group > SEntrée = Multicol-Particule

Moyen : PanneauNE > Node = Multicol-Particule > Case = « F » < Clic

Résultat : le Node est enregistré même s'il n'est supporté par aucun objet, dans la liste des nodes utilisables dans cette session de blender.



12.6. UTILISATION D'UN FICHIER BLENDER COMME « LIBRAIRIE » DE NODES CONSTRUITS

Important : On enregistre ce fichier sous le nom « Librairie » (par exemple), on pourra à partir d'une autre session de Blender, importer ce nouveau Node « Multicol-Particule ».

Méthode de réutilisation :

D'ABORD Ouvrir une session Blender et créer un système de particules en affectant un objet-Modele aux particules

PUIS PanneauInfo > BarreMenus > Menu= Fichier > Entrée = Append

Dans Explorer de fichier > Choisir le fichier « Librairie.blend »

Dans la l'arborescence du fichier > Ouvrir « Node Tree »

Selectionner dans la liste « Multicol-Particule »

Revenir dans le Panneau3DView, affecter par exemple à l'objet-Modele le material « Multicol-Particule »

Remarque : Afin de compléter la « librairie », il suffira à chaque nouveau création de la reproduire dans le fichier blender « librairie » comme l'a montré l'exercice précédent.



13. Application du système de Nodes : Construction d'un SHADER pour obtenir des dégradés sur un objet suivant les axes X ou Y ou Z (sous Cycles Render)

Objectif : Construire un matériel qui lorsqu'il s'applique à un objet, affiche sur le viewport une graduation de couleur suivant par exemple ici la coordonnée Z (comme les courbes de niveaux sur les cartes !)

Remarque préliminaire 1 : On suppose ici que l'espace de travail a été obtenu en séparant PanneauView3D en deux panneaux horizontaux:

un panneau haut > Node Editor appelé **PanneauNE** dans la suite

un panneau bas > Resté en 3Dview appelé **Panneau3D** dans la suite

Remarque préliminaire 2 : Les nodes proposés sont souvent complexes, aussi dans la progression de leur utilisation, des paragraphes de « Test » sont ajoutés avec l'icône

13.1. RECHERCHE ET TESTS DE NODES CORRESPONDANTS

• PREMIÈRE PHASE : MISE EN PLACE SUR UN OBJET D'UN NODE DE COLORIAGE VARIABLE

Objectif : Afficher une couleur sur un objet (exemple : Cube), que l'on peut faire varier selon un paramètre numérique entré « à la main »

D'ABORD Panneau3D > Ajouter un cube à la scène et se mettre en MODE RENDERED (régler l'éclairage)

PUIS PanneauNE > BarreMenus > Bouton = New < Clic

Résultat : Le matériel de base de Blender : Diffuse BSDF > Material Output est affecté au cube.

Moyen : Ajout du node « ColorRamp » qui va fournir la palette des couleurs et d'un node « Value » qui va jouer le rôle de tester de valeur d'entrée

PUIS PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Converter > SEntrée = ColorRamp

Liste des entrées du node



Liste des sorties du node

→ Vecteur couleur (3 coordonnées)
→ Valeur Scalaire de transparence

Valeur scalaire : à interpreter →



Test partie 1: pour comprendre le fonctionnement du node ColorRamp selon une valeur entrée

D'ABORD Node de saisie : PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Input > SEntrée = Value

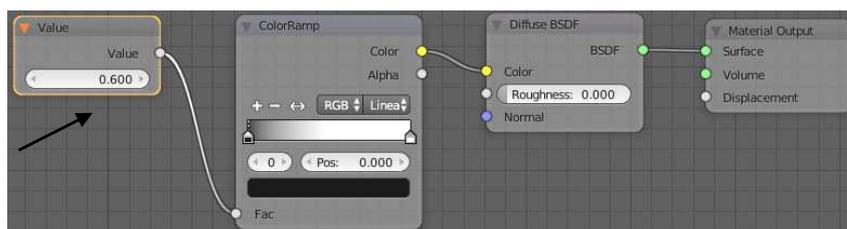


Liste des sorties du node

→ Valeur scalaire transmise

Case de saisie : valeur scalaire

PUIS PanneauNE > Connections des liens (sockets) comme le montre la figure ci-dessous



Valeur à modifier en saisie clavier (pour test effet)

Résultat : selon la valeur entrée (comprise entre 0 et 1) le cube passe du NOIR (valeur = 0) au BLANC (valeur = 1) en passant par les nuances de gris

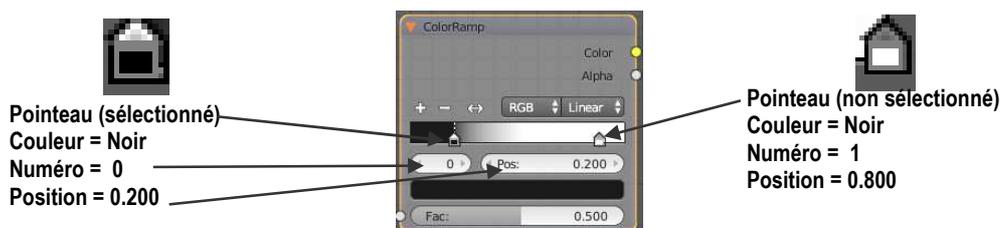


Test partie 2 : Paramétrage de couleurs dans le node colorRamp

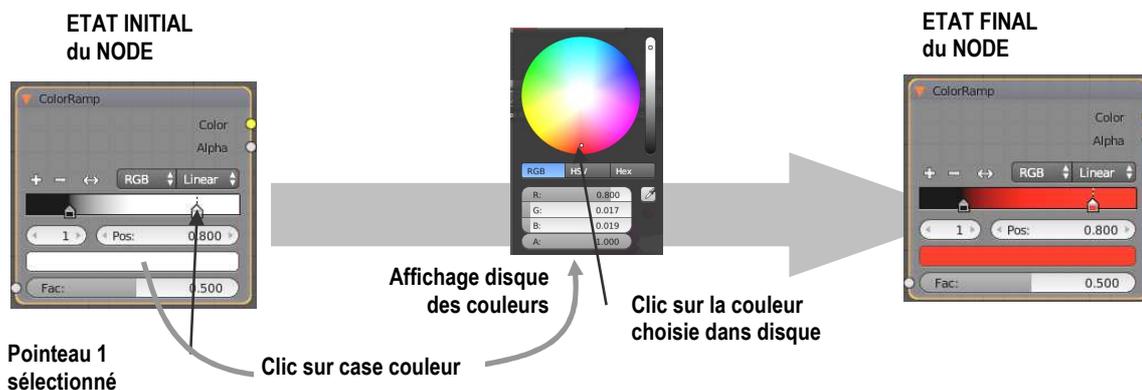
Comme le montre la figure le Node présente en partie centrale une case-ruban (appelée « **Rampe** ») de couleur dégradée du noir vers le blanc (de gauche à droite). A chaque extrémité sont disposés deux pointeaux qui ont pour rôle d'indiquer une couleur d'application (petite case interne au pointeau). Chaque pointeau possède un numéro indiqué dans la case indiquée sur la figure, et aussi une position (**Pos** : entre 0 et 1) sur la Rampe, cette valeur est accessible dans cette case [**Pos** :],

Action sélectionner un pointeau : on clique dessus ou on tape son numéro dans la case numéro.

Action déplacer un pointeau sur la Rampe : on clique et on maintient pendant de déplacement, ou on tape une valeur comprise entre 0 et 1 dans la case Pos :



Action changer la couleur associée à un pointeau : on sélectionne le pointeau et on clique sur le case couleur sous le numéro et la position (figure ci-dessous)



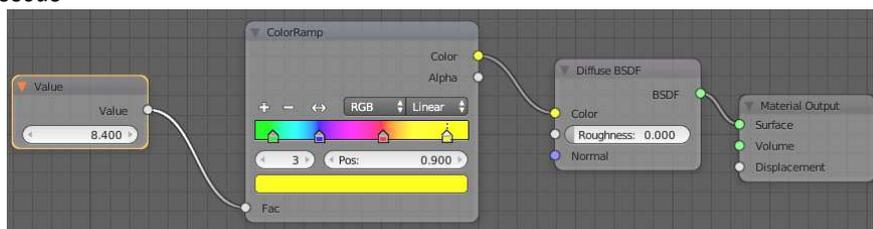
Action ajouter plusieurs couleurs sur la rampe : on clique sur le bouton **[+]** pour ajouter des pointeaux, et après avoir sélectionné un pointeau on clique sur **[-]** pour l'effacer. On affecte ensuite à chaque pointeau la couleur voulue (voir figure ci-dessous)

Dans l'exemple ci-contre on a choisi :

- Pointeau 0 > couleur = Vert Pos : 0.5
- Pointeau 1 > couleur = Bleu Pos : 0.3
- Pointeau 2 > couleur = Rouge Pos : 0.6
- Pointeau 3 > couleur = Jaune Pos : 0.9



Test Partie 3 – Vérification du changement des couleurs sur le cube en entrant une valeur
Il suffit de remplacer le node ColorRamp (noir et blanc) par le nouveau Node à 4 couleurs comme le montre la figure ci-dessous



Résultat : selon les valeur dans node « Value » entre 0 et 1 , le cube affiche les couleurs du vert au jaune.



- **DEUXIÈME PHASE : MISE AU POINT D'UNE FONCTION QUI FOURNIT LA VALEUR DE LA VALEUR DE LA COORDONNÉE Z D'UNE TEXTURE APPLIQUÉE À UN OBJET**

Remarque préliminaire : Afin de comprendre la localisation de diverses couleurs sur un objet , nous allons en employer **une texture**. Une texture est une image plane (motif, photographie) que l'on veut appliquer à la surface d'un objet 3D.

Principe : Pour simplifier et de ne pas déformer trop l'image on utilise un Node qui permet de répartir au mieux (projeter !) la surface d'un objet 3D sur un plan qui recevra l'image : **Texture Coordinate** (voir figure ci-dessous).

Moyen : PanneauNE > Barremenus > Menu = Input > Entrée = Texture Coordinate



Liste des sorties

- Vecteurs (position) des éléments de texture générée automatiquement
- Vecteurs normaux a la texture
- Vecteurs de la texture de dépliage courant (si existant !)
- Vecteur d'un objet servant de pilote au déplacement relatif de la texture
- Vecteur de position dans l'espace vue de la camera
- ?
- ?
- Objet pilote du déplacement relatif de la texture / objet
- ?

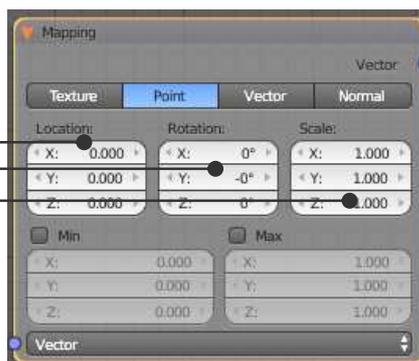
Objectif : Pouvoir déplacer , déformer la texture pour l'ajuster au mieux sur l'objet

Moyen : On dispose d'un node qui permet d'agir sur la récupération des vecteurs de la texture de Texture Coordinate sur la position, la rotation, et l'échelle de ceux-ci : node **Mapping**

Vecteur transformé renvoyé

Cases d'actions des transformations vectorielles

- Déplacement en translation
- Déplacement en rotation
- Déplacement en dilatation



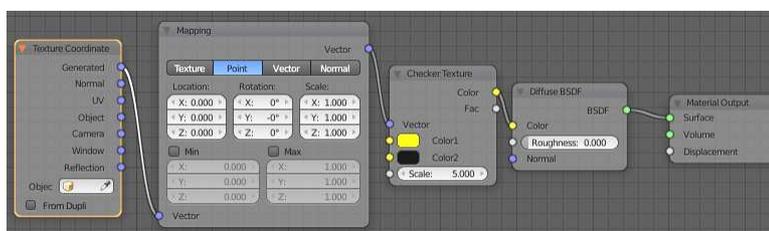
Vecteur reçu



Test : Pour comprendre le fonctionnement du couple de nodes Texture Generated – Mapping, on ajoute une texture témoin présenté sous forme d'un quadrillage d'échiquier dans le node **Checker Texture** (échiquier : très utile pour tester les effets de déplacement !)

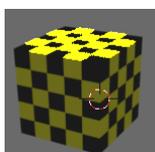
D'ABORD Panneau3D > sélectionner le cube

PUIS PanneauNE > Remplacer les nodes précédent sauf Diffuse BSDF et Material Output par ceux de la figure ci-dessous :

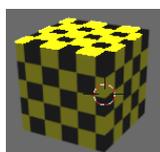


Remarque : en changeant certains paramètres du node Mapping on obtient les exemples ci-dessous.

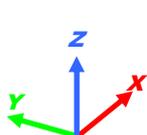
Valeurs initiales



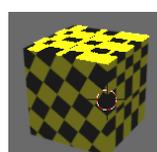
Position Y = 0.1



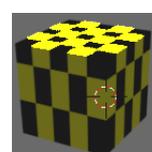
REPÈRE GLOBAL



Rotation X = 60



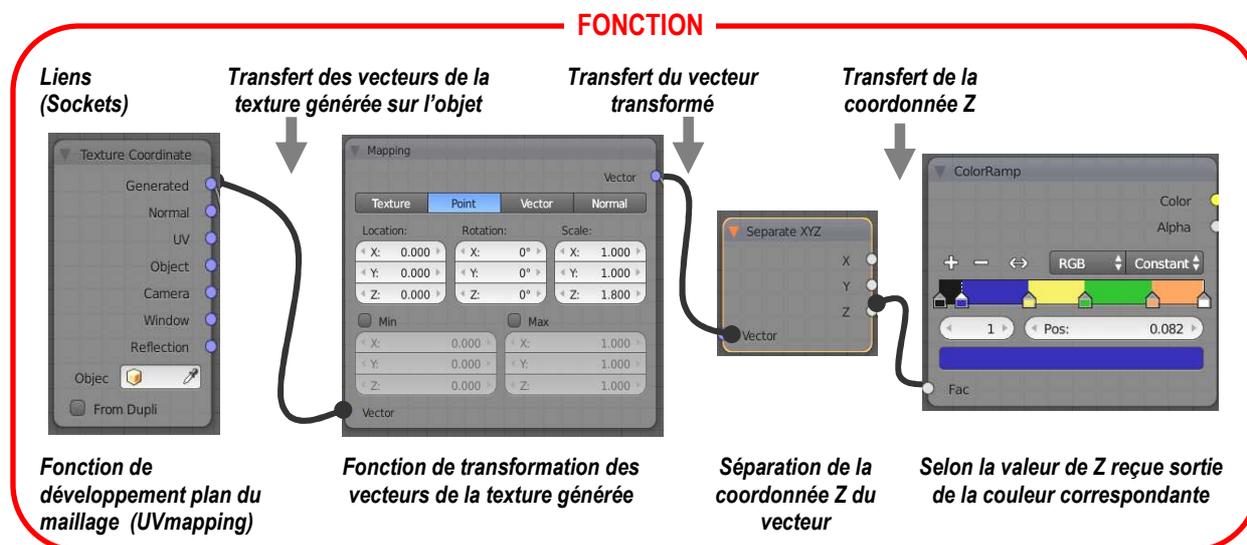
Scale Z = 0.5



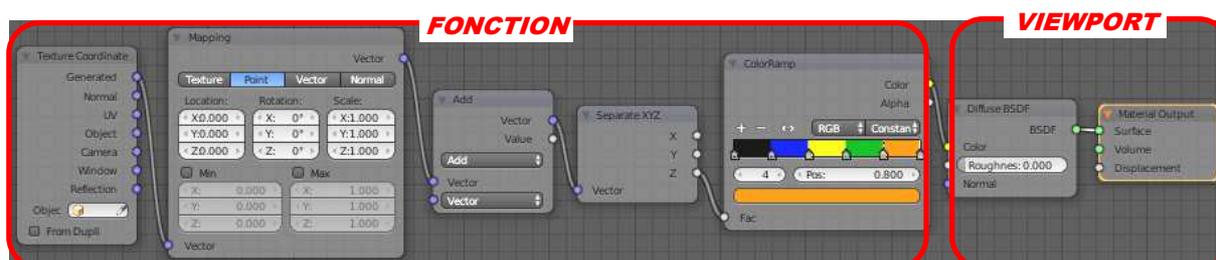


- **TROISIÈME PHASE : MISE EN PLACE DES COULEURS DE NIVEAUX SUR LE CUBE : TRANSMISSION DE LA COORDONNÉE Z DE TEXTURE AU NODE COLORRAMP : NODE SEPARATE XYZ**

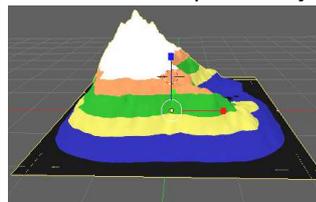
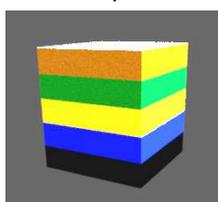
On définit ainsi la fonction ci-dessous, qui lorsqu'elle s'applique à un objet, va définir sur celui-ci en fonction de la coordonnée Z les couleurs : noir, bleu, jaune, vert et orange.



Implantation de la fonction sur l'entrée du couple DiffuseBSDF-MaterialOutput qui définit la sortie sur le viewport (écran)



Résultat : On obtient sur le viewport le rendu ci-dessous à gauche, à droite exemple sur objet Landscape



Remarque : A l'aide de la méthode expliquée dans le chapitre précédent on peut sauver ce material dans le fichier « Librairie » sous le nom : Zniv6Couleurs



14. Applications-Exercices à propos des matériaux et de l'utilisation du Node-Editor (sous Cycles Render !)

14.1. EXERCICE 1 – ILLUSTRATION DU CODAGE DES COULEURS DANS BLENDER

Objectif : Sur un objet cubique de côté 4 centré sur origine de l'univers et dont chaque sommet est pourvu d'une Uvsphère. Construire un SEUL material qui donne un rendu de couleur différent pour chaque sphère.

• PREMIÈRE PHASE : CONSTRUCTION DE QUATRE SPHÈRES RÉPARTIES SUR LES SOMMETS D'UN CUBE

D'ABORD Créer un Cube de 4u de côté.

PUIS Ajouter une UV sphère de diamètre 2

PUIS Parenter la sphère au cube

Sélection maintenue (touche [Maj]) d'abord la sphère puis le cube

Tapar [Ctrl] + [P] > Menu Contextuel = Set Parent to > Menu = Object

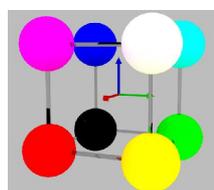
PUIS Sélectionner le Cube

PUIS PanneauPropriétés > BarreIcônes > Icône =Object > Paragraphe = Duplication
BarreCase > Case = Vertices < Cocher

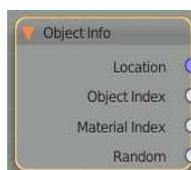
Résultat : la sphere est dupliquée en quatre sphères, réparties sur les quatre sommets du cube.

• DEUXIÈME PHASE : CRÉATION D'UN MATERIAL QUI CHANGE DE COULEUR SUIVANT LA POSITION DE L'OBJET QUI LE SUPPORTE

Principe : On utilise ici le codage « vectoriel » des couleurs dans Blender (table ci-dessous) et le node Object Info qui délivre en particulier les coordonnées de l'objet auquel on l'applique (voit figure cidessous)



Blanc	(1,1,1)
Cyan	(0,1,1)
Vert	(0,1,0)
Jaune	(1,1,0)
Rouge	(1,0,0)
Magenta	(1,0,1)
Bleu	(0,0,1)
Noir	(0,0,0)



Liste des sorties du node Object Info
Vecteur (3 coord .) = position de objet
Scalaire = index de l'objet
Scalaire = index du matériel
Scalaire = valeur unique affecté à

D'ABORD Mettre l'espace de travail sous la forme du Chapitre 12 (Panneau 3DView, PanneauNodeEditor)

PUIS PanneauOutliner > Sélectionner la sphère qui a servi à la duplication

PUIS PanneauNE > BarreMenu > Case = New < Clic (création d'un nouveau material)

Résultat : le material de base DiffuseBSDF relia à la sortie viewport

PUIS PanneauNE > BarreMenu > Menu =Add > Entrée = Input > SEntrée = Object Info

PUIS PanneauNE > Connecter les nodes comme le montre la figure ci-dessous



PUIS Panneau3Dview > BarreMenus > Bouton = Affichage des shaders dans 3D view < Rendered

Résultat : On obtient une couleur par sphère comme le montre la figure du dessous du début de la Phase de travail : LE MÊME material affiche une couleur DIFFERENTE selon la position de l'objet auquel il s'applique.

Remarque : Ce codage « vectoriel » permet d'obtenir la combinaison des couleurs par des opérations sur les vecteurs



14.2. EXERCICE 2 – ILLUSTRATION DE GRADIENT DE COULEURS

Objectif : Sur un objet circulaire, obtenir un changement dégradé de couleur radial

• PREMIÈRE PHASE – UTILISATION D'UN GRADIENT DE TEINTE

Principe : Un gradient de teinte peut être défini comme le passage plus ou moins progressif d'une couleur (exemple le noir) vers une autre couleur (blanc) dans une direction donnée (passage par les gris !).

Moyen : Pour simuler ce phénomène on dispose d'un Node qui crée le gradient : **Gradient Texture**

1- Création d'un gradient linéaire sur le plan : Node Gradient-Texture

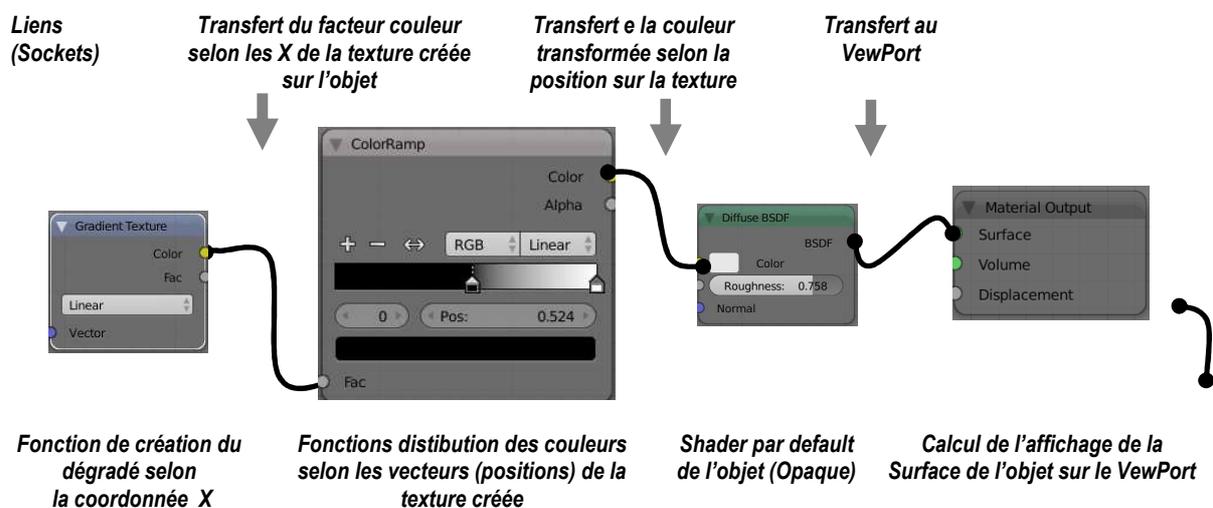
 **Test :** Pour comprendre simplement le fonctionnement de ce node sur un objet simple : plane.

D'ABORD Panneau3DView > Créer un plane

PUIS Sélectionner le Plan

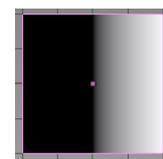
PUIS ModeEdit > BarreMenus > Menu = Mesh > Entrée = UnWrap ... > SEntrée = Unwrap

PUIS PanneauNE > Créer l'arbre de Nodes ci-dessous



Résultat : On obtient sur le disque le dégradé de la figure ci-contre.

Remarque : Si l'on agit dans le Node ColorRamp > Case Pos : en changeant valeur (potion du pointeur entre Noir/Blanc) on observe un déplacement (gauche-droite / figure) de la limite entre les deux teintes . Ainsi peut interpréter une correspondance entre la rampe (intervalle compris entre 0 et 1) et la largeur du plan.



2- Création d'un gradient radial :

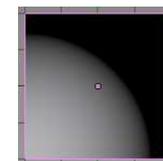
Objectif : le dégradé recherché doit partir d'une couleur (blanc ici) au centre et se propager radialement vers le bord en noir.

Moyen : Pour cela nous disposons déjà dans le Node GradientTexture d'une case centrale qui par default contient « Linear » (voir paragraphe précédent) : cette case donne le type de répartition du dégradé .

D'ABORD Node=GradientTexture > Case = Linear < Spherical

PUIS PanneauNE > NodeMapping > positionner le curseur de noir à l'extrême gauche (Pos: = 0)

Résultat : Le dégradé observé (figure ci-contre) est cette fois radial a partir de l'origine de la texture projetée (en gros en bas à gauche).



3- Centrage du dégradé radial sur l'objet : Nodes Coordinate Texture et Mapping

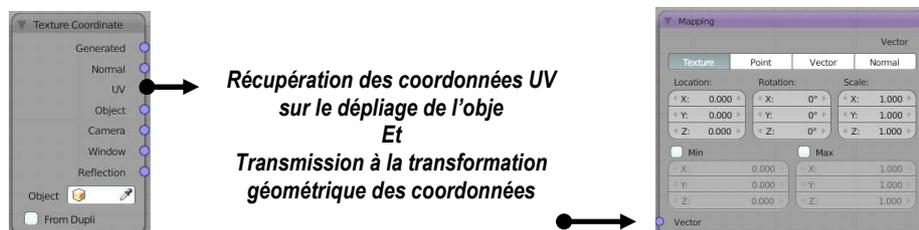
Objectif : Déplacer le centre du dégradé au milieu du Plan

Moyen : Il faut déplacer la texture sur la diagonale du plan : coin bas gauche , coin haut droit. Le node **texture coordinate** appliqué au plan donne les coordonnées de la texture / plan. (voir figure ci-contre). Le node **Mapping** récupère des coordonnées et permet de leur appliquer une transformation géométrique (Translation, Rotation, Changement d' Echelle ...)



Remarque : Ce système de développement de l'objet sur un plan (UnWrappin) fait « coïncider » au mieux l'image de la texture avec la surface de l'objet (**le système de coordonnées en 2D est noté U, V- Voir chapitre suivant pour plus de détails sur les UVMap**)

D'ABORD Ajouter le Node Texture Coordinate : PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Input
 PUIS Ajouter le Node Mapping : PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Vector



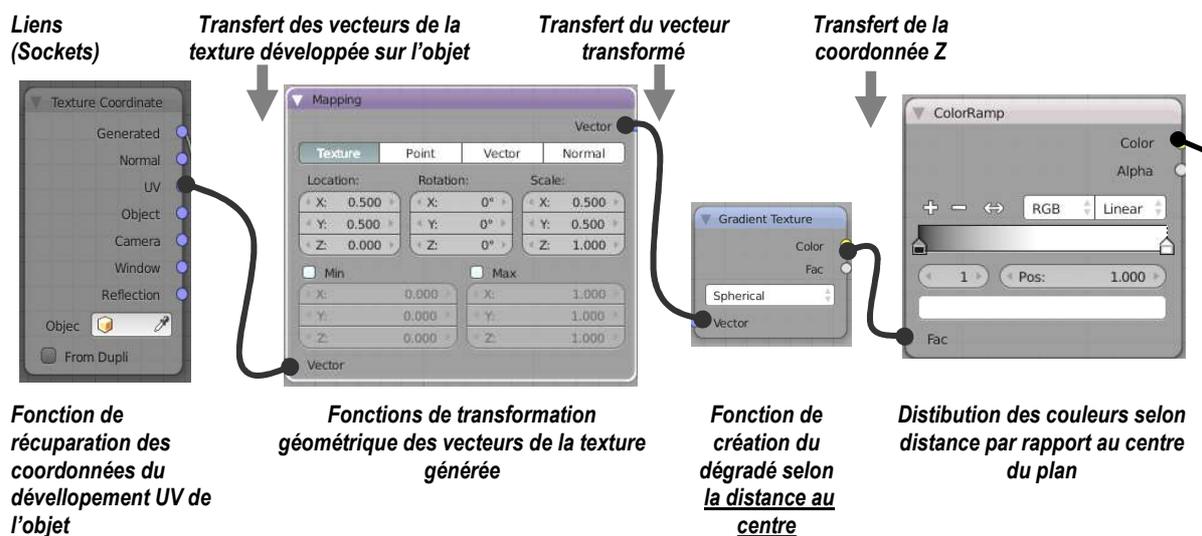
PUIS Paramétrer la tranformation des coordonnées texture dans le Node Mapping

BarreCase > Case = Texture < à cocher

Mise à l'échelle : BlocCases = Scale > Case X,Y,Z < 0.5 (rayon du dégradé)

Déplacement du centre de dégradé : BlocCases = Location > Case X,Y < 0.5

PUIS Dans l'arbre de Nodes précédent ajouter devant le Node GradientTexture le couple Texture Coordinate, Mapping et connecter selon la figure cidessous



• **DEUXIÈME PHASE – CRÉER UN OBJET CIRCULAIRE AVEC UN GRADIENT RADIAL A PARTIS DU CENTRE**

D'ABORD Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Mesh >Entrée Circle (rayon = 2u)

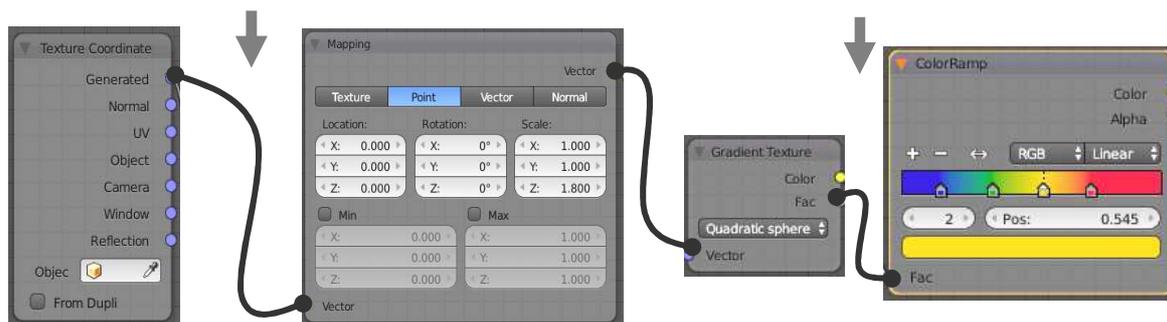
PUIS ModeEdit > Menu = Mesh > Entrée = Face > SEntrée = MakeEdge/Face

Résultat : On obtient un disque

PUIS PanneauNE > Créer l'arborescence de nodes ci- dessous

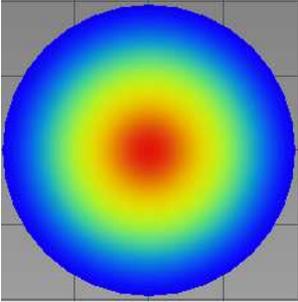
Node ColorRamp > Placer respectivement les pointeaux :

Cyan = 0.2 - Vert = 0 – Jaune = 0.6 – Rouge = 0.8





Résultat : On obtient ainsi une répartition des couleurs en « cible » sur le disque.





15. Application-Exercice sur le système de Nodes : Animation d'un objet par une flamme et de sa fumée dans blender (Cycles Render)

Liste des points nouveaux abordés : symbole
Notion de simulation de feu et de fumée
Application et description du node ColorRamp

15.1. MISE EN PLACE DE L'OBJET ÉMETTEUR DE FUMÉE

D'ABORD Créer un objet qui sera émetteur de flamme et de fumée : choix Suzanne (Mesh = Monkey)

PUIS Panneau3D > BarreMenus > Menu = Quick Effect > Entrée = Quick Smoke

Résultat : Apparition d'un parallélépipède filaire contenant la sphère : c'est le **domaine** qui servira de container au phénomène (rien n'existe au dehors)

15.2. AJOUTER LES FLAMMES À L'ÉMETTEUR DE FUMÉE

D'ABORD Sélectionner Suzanne

PUIS PanneauPropriétés > Barrelcones > Icône= Physics < clic

PUIS Panneau Paragraphe = Smoke > Bouton = Flow Type < Entrée = « Fire + Smoke »

Verification de fonctionnement : Lancer l'animation dans le PanneauAnimation avec les commandes type magneto > Apparition de la fumée et cette fois de flamme ! Mais si l'on se met en mode rendu : de la fumée mais toujours pas de flamme ! Il va falloir travailler les materials !

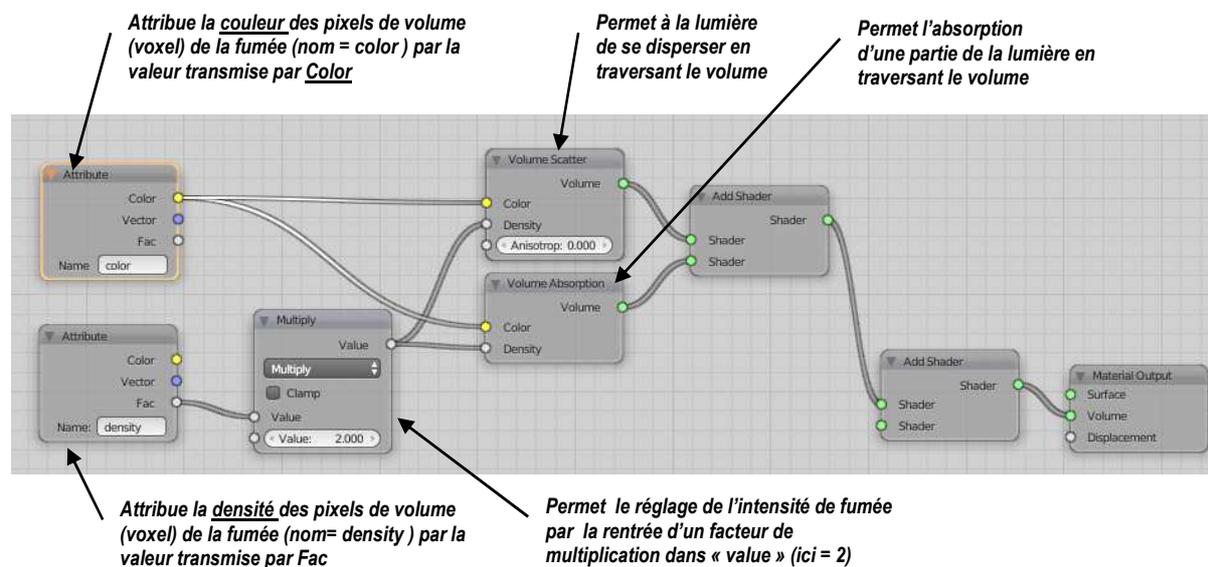
15.3. MISE EN PLACE DE L'ESPACE DE TRAVAIL : SÉPARATION L'ESPACE DE TRAVAIL EN DEUX PANNEAUX HORIZONTAUX

D'ABORD En Haut : Transformer en PanneauNode Editor (Choisir pour l'icôneType < Node Editor !)

PUIS En Bas : Laisser Panneau 3D View

PUIS Panneau3DView > Sélectionner Domaine (rappel : parallélépipède filaire entourant Suzanne)

Résultat : Apparition dans PanneauNodeEditor du système de nodes attaché au domaine pour simuler le feu et la fumée, l'état de ce matériel dynamique est celui décrit dans la figure ci-dessous. Ce qu'il faut en retenir y est spécifié :





15.4. PREMIÈRE MODIFICATION DU SYSTÈME NODAL POUR OBTENIR LES FLAMMES AU RENDU

Remarque préliminaire : Comme c'est visible sur cet assemblage, le dernier node fonctionnel « **AddShader** » avant « **Material Output** » comporte une entrée « **Shader** laissée inoccupée ». Il suffit de compléter cette entrée pour donner au rendu une couleur d'émission à la flamme comme le montre la figure ci-dessous :

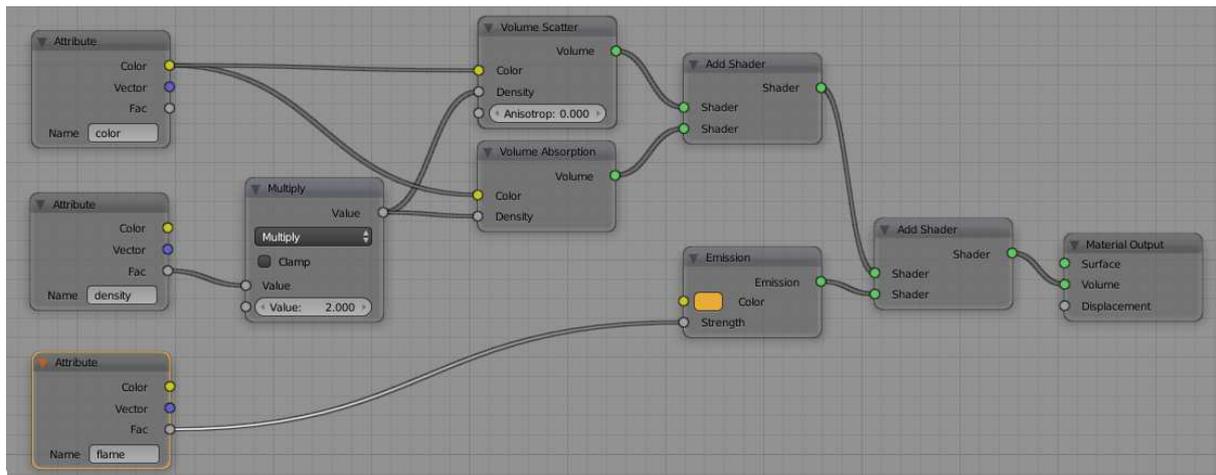
D'ABORD PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Shader > SEntrée = Emission (emet la luminosité d'un flamme de couleur choisie)

PUIS Node = Emission > Case = Color < choisir Orange (Rappel : après un clic sur la case permet affichage du disque de couleurs ci-contre !!)

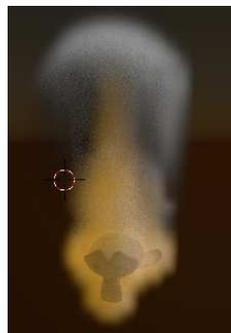
PUIS PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Input > SEntrée = Attribute

PUIS Node = Attribute > Paramètre = Name < Taper « flame » » (**Attention ! c'est un mot-clé , cette entrée permet de renvoyer un facteur de densité de flamme dans « Fac » dans le Domaine de calcul**)

PUIS Connecter les liens (sockets) comme le montre la figure ci-dessous



Résultat : en Mode Rendu avec l'animation on obtient le résultat de la figure ci – jointe



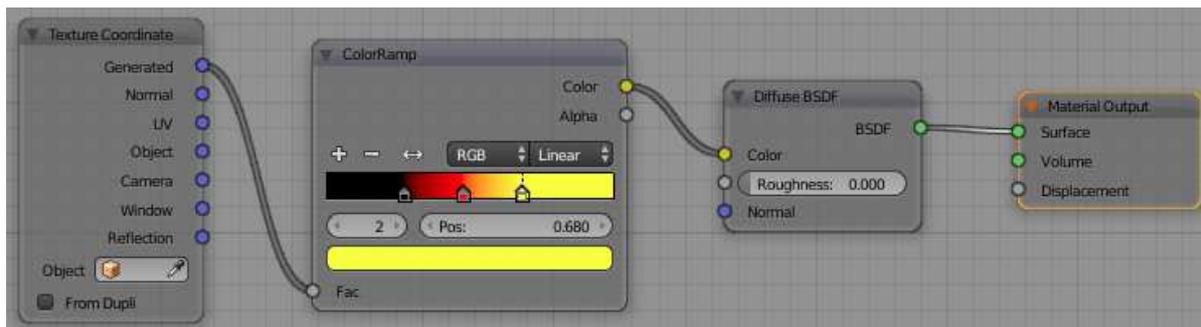
15.5. DEUXIÈME MODIFICATION DU SYSTÈME NODAL POUR UN RENDU PLUS RÉALISTE DES FLAMMES

Remarque préliminaire : La flamme obtenue est d'un orange uniforme ce qui n'est pas le cas d'une flamme dans la réalité, on a plutôt un cœur de flamme rouge sombre qui tend vers la surface vers yb jaune de plus en plus clair. Pour cela il nous faut une représentation de la couleur qui passe donc du rouge sombre au jaune très, c'est que que peut faire le Node = ColorRamp

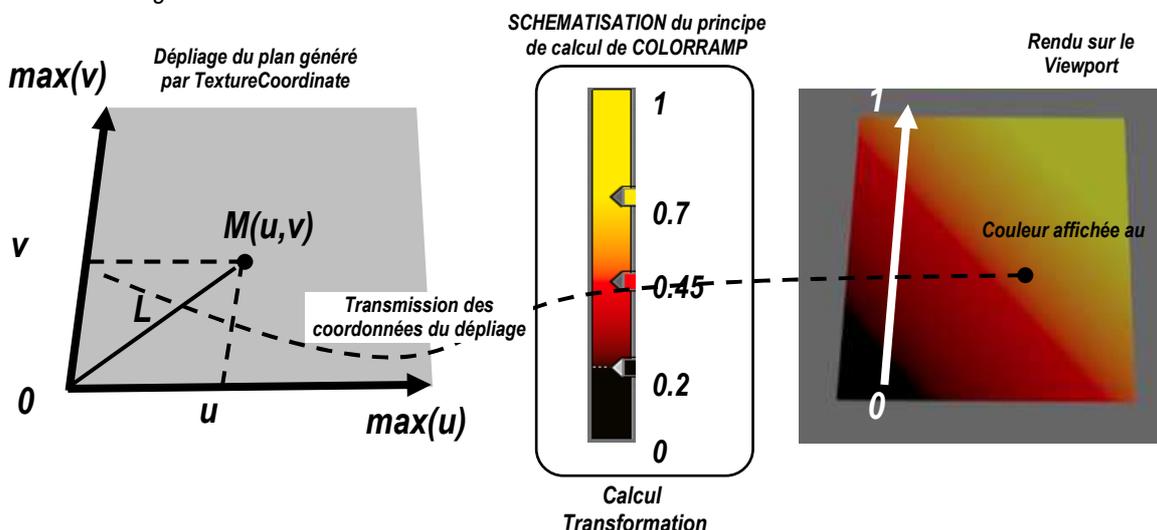
• PREMIÈRE PHASE : EXPLICATION SCHEMATISÉE DU FONCTIONNEMENT DU NODE COLORRAMP

Test : Dans le Panneau3DView on dispose d'un Mesh = Plane, sur lequel on applique un material comme le montre l'arbre des nodes de la figure ci-dessous .

Explication : le node « Texture Coordinate » crée un dépliage automatique du plan , et renvoie sur sa sortie Generated les coordonnées de ce dépliage. Le groupe « DiffuseBSDF ---Material Output » applique sur l'Objet sélectionné un diffusion de la lumière qui est reproduite sur le ViewPort.



Schématisation du processus : Le Node « ColorRamp » est une fonction qui renvoie selon la coordonnée reçue, une couleur paramétrée par la rampe de couleurs proprement dite : Noir-Rouge-Jaune, les « regions » de ces couleurs sont repérés ici par trois pointeurs numérotés : 0,1,2 de position réglable. Cette position de chacun (sélectionnable à la souris !) peut être modifiée en entrant une valeur dans la Case = « Pos : », comprise entre 0 et 1 qui représentent respectivement les extrémités de la rampe. (dans la figure ci-dessous :Pointeau Noir = 0 , Pos = 0.2 ; Pointeau Rouge = 1 ; Pos =0.45 ; Pointeau Jaune = 2 ; Pos =0.7). Ainsi pour tout point $M(u,v)$ du déploiement du plan, le ColorRamp recalcule u,v entre 0 et 1 (repère imagé à droite en blanc ci-dessous), et en fonction de ces valeurs par rapport aux positions des pointeurs renvoie, la couleur correspondante comme le schématise la figure ci-dessous.



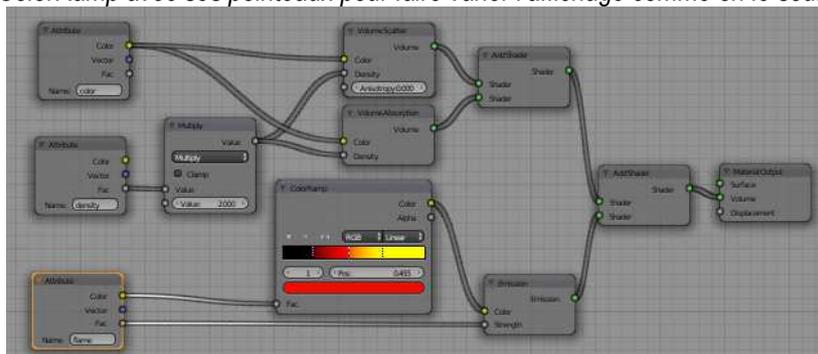
15.6. DEUXIÈME PHASE : APPLICATION DE L'UTILISATION DU NODE COLOR RAMP POUR RENDRE PLUS RÉALISTE LA FLAMME

D'ABORD PanneauNE > BarreMenus > Menu = Add > Entrée =Convertir > SousEntrée = ColorRamp

PUIS Paramétrer le ColorRamp comme dans l'exemple du paragraphe précédent en utilisant les informations déjà données dans le chapitre 11

PUIS Connecter le ColorRamp à l'ensemble comme le montre la figure ci-dessous

Résultat : On obtient l'image de dessous à droite sur le ViewPort en mode Rendu. Mais on peut régler le ColorRamp avec ses pointeurs pour faire varier l'affichage comme on le souhaite !





16. Exercice-Application - Utilisation de texture procédural pour créer des effets de couleur : Fin de soleil bleu (Cycles Render)

16.1. CRÉATION D'UNE SPHÈRE ET MISE EN PLACE DE L'ESPACE DE TRAVAIL

D'ABORD Ajouter une UVsphère de diamètre 5

PUIS Lisser le sphere :

Panneau T > Onglet=Tools > Paragraphe = Shading > Case = Smooth < Clic

PUIS Centrer la vision de la camera sur le sphere

PUIS Séparer horizontalement le panneau 3Dview en deux (Split sur le bord vertical droit)

ENFIN PanneauHaut > Icône = identité (bas-gauche) < Node Editor

16.2. TRAVAIL NODE EDITOR : AFFECTER À LA SPHERE TRANSPARENTE ET UN BORD BLEU D'ÉMISSION

Remarque préliminaire : Dans la suite on utilise le mot « material » pour désigner l'effet produit par la lumière sur le corps sur lequel le material s'applique (réflexion, transparence, absorption ...et aussi la couleur renvoyée.) Mais on utilise aussi le mot « shader » pour désigner le nœud du material voulu, ce qui un peu impropre parce que le shader est réalité un petit programme qui affiche le rendu du material

• PREMIÈRE PHASE : METTRE UN FOND NOIR À L'ENSEMBLE DE LA SCÈNE POUR FAIRE RESSORTIR LE SOLEIL

D'ABORD PanneauProprietes > Barrelcone > Icône = World < Clic

PanneauWorld > Paragraphe = Surface > Bouton = Color < clic

MenuContextuel > RampeVerticaleNoretBlanc < Glisser Curseur vers bas

Résultat : dans Panneau 3DView en mode render : Fond est NOIR.

• DEUXIÈME PHASE : AJOUTER UN MATERIAL À LA SPHERE POUR COMMENCER LA CONSTRUCTION DE L'ARBRE DES NODES QUI DONNERA L'EFFET SOUHAITÉ.

D'ABORD Panneau 3DView > Créer Une UVSphère et la gardée sélectionnée

PUIS Panneau NodeEditor > BarreMenu > Case = Material > Bouton = « + » < clic

Résultat : Apparition dans l'espace de travail du panneau Node Editor d'un arbre minimal correspondant au material par défaut affecté à l'objet Sphère : Diffuse BSDF < connexion > Material OutPut

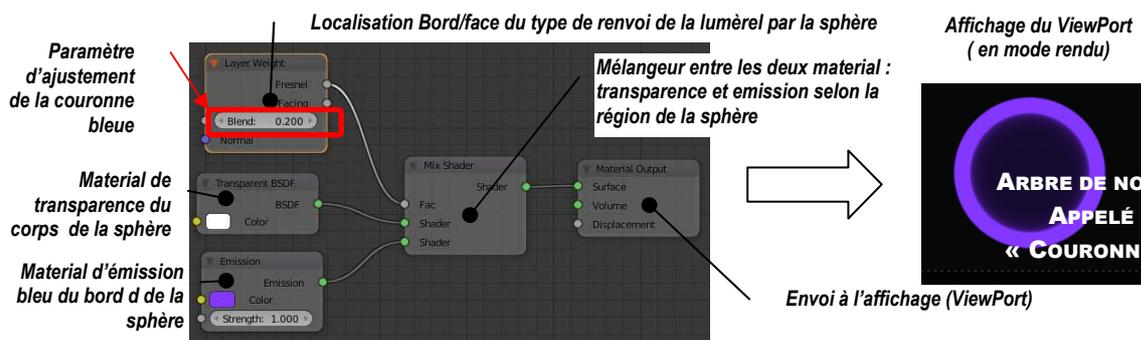
PUIS Supprimer le Nœud [Diffuse BSDF] (selection et taper « X »)

Objectif : Il faut utiliser un nœud qui mélange deux material d'une manière radiale sur l'objet : c'est le rôle du node appelé « layerWeight ». En particulier ce node permet de simuler l'effet de passage de la réflexion à la réfraction d'une surface (selon angle de vision par exemple par rapport à une surface d'eau, soit on voit au travers, soit c'est miroir de l'extérieur : Effet Fresnel) donc ici le pourtour de la sphere aura une qualité de renvoi de la lumière que sa partie de premier plan

PUIS PanneauNE > Construire l'arbre ci-dessous à gauche,

Résultat : Panneau3Dview > On obtient la figure ci-dessous à droite, l'effet voulu.

Remarque : si l'on change la valeur du paramètre [Blend] (qui veut dire « mélange ») on fait varier l'épaisseur de la couronne « bleue » selon ce que l'on veut : ici le choix est 0.2





16.3. UTILISATION D'UNE TEXTURE PROCÉDURALE POUR DONNER UN EFFET SOLAIRE

Remarque préliminaire : On peut simplifier l'idée d'une **texture procédurale**, comme le résultat d'un motif plus ou moins aléatoire créé par un algorithme sur des couleurs. Cette création d'un effet d'irrégularités est appelée aussi « bruit »

Objectif : Utiliser un « bruit » déjà existant pour agir localement sur le mélange au bord de la sphère entre les couleurs bleu et noire : le Node « **NoiseTexture** »

D'ABORD Ajouter un node « **Noise Texture** »

Remarque préliminaire : Dans PanneauNodeEditor pour voir les effets d'un node « Shader » quelconque , il suffit d' **appuyer simultanément sur [Maj]+ [Ctrl] et de cliquergauche sur le node du shader** : cela produit deux effets. Un node « **Viewer** » se connecte automatiquement entre la sortie du shader et l'entrée du mode « **Material Output** », ce qui a pour conséquence d'afficher l'effet dans le Viewport du Panneau3DView.

PUIS Visualiser sur le Panneau3Dview les effets du bruit représentés ci-dessous :



PUIS Mise en Noir et Blanc des effets du Node NoiseTexture >

Déconnecter l'entrée du Viewer

Connecter l'entrée du Viewer sur la sortie **Fac** du Node Noise , on obtient le même bruit qu'au dessus mais en noir et blanc

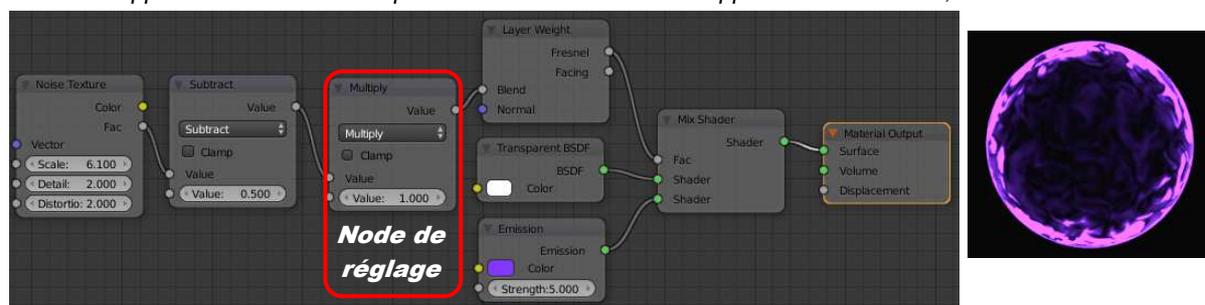
PUIS Création d'un arbre de nodes pour augmenter le contraste entre zone blanche et zone grise.

Objectif : les nuances entre les parties blanches et grisées étant relativement faibles, on va augmenter les contrastes. Sachant que numériquement **le noir est 0 et le blanc est 1, les niveaux de gris sont des valeurs comprises entre 0 et 1** , il faut rapprocher les « faibles » variations de gris de la figure gauche ci dessus vers le noir, par exemple en retirant à toutes les valeurs de gris, la valeur 0.5. On obtient alors le résultat de la figure droite ci-dessous.

Moyen : Ceci est réalisé par l'arbre de nodes ci-dessous.



ENFIN Application de la branche précédente à l'arborescence appelée « Couronne », on a :



Remarque : l'additif d'un node type Converter > Math =« Multiply » permet le réglage de l'épaisseur de la couronne, en changeant le facteur de multiplication **Value**

Résultat : On obtient une modification de la couronne comme le montre la représentation du viewport ci-contre.



16.4. CRÉATION D'UN NODEGROUP PARAMÉTRÉ À PARTIR DE L'ARBRE DE NODES PRÉCÉDENT POUR UN RÉEMPLOI

Objectif : Création à partir de l'ensemble des nodes précédents (première phase) d'un « emballage » permettant de les garder dans une Librairie et de les réutiliser ultérieurement

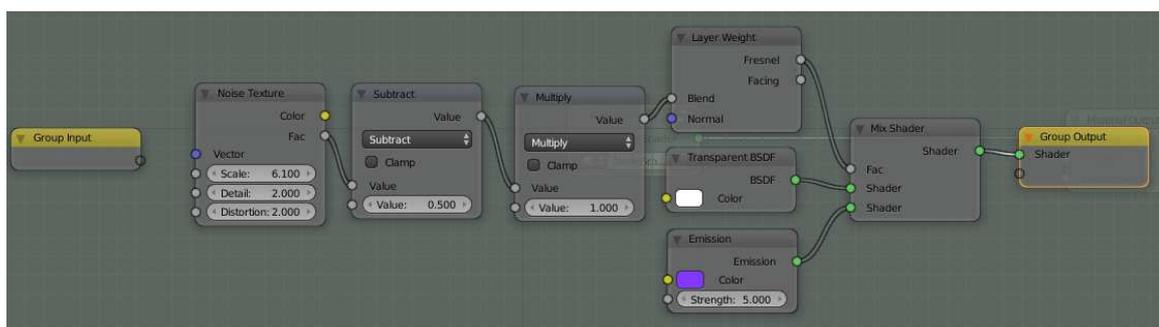
- **PREMIÈRE PHASE - « EMPAQUETAGE » DES NODES : CRÉATION D'UN « NODEGROUP »**

D'ABORD Dans le PanneauNodeEditor >

Utiliser la sélection en boîte pour sélectionner l'ensemble de l'arbre **SAUF le Node OutPut**

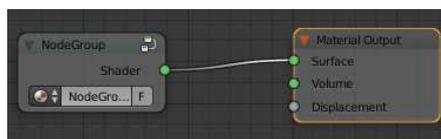
PUIS PanneauNodeEditor > BarreMenu > Menu = Node > Entrée = Make Group (raccourci **[Ctrl] + G**)

Résultat : Le fond du PanneauNodeEditor change de couleur (gris-vert) un nouveau node apparaît à gauche : Group Input, c'est en quelque sorte la « parenthèse ouvrante » de l'ensemble du NodeGroup, le node de droite GroupOutput en tête jaune lui sera la « parenthèse fermante ». Ceci signifie que l'ensemble est considéré comme un node (figure ci-dessous)



ENFIN Affichage du nouveau Node Créer > Appuyer sur la **touche [Tab]**

Résultat : L'ensemble est regroupé sous la forme ci-dessous



Remarque : la touche la **touche [Tab]** fonctionne comme une bascule. Si après avoir sélectionné le NodeGroup, on appuie de nouveau sur [Tab], le Node est « édité » avec son contenu.

- **DEUXIÈME PHASE – DONNER UN NOM ET AJOUTER DES RÉGLAGES SUR LE NOUVEAU NODEGROUP**

D'ABORD Sélectionner le NodeGroup

PanneauNode > Taper N pour afficher le PanneauN correspondant

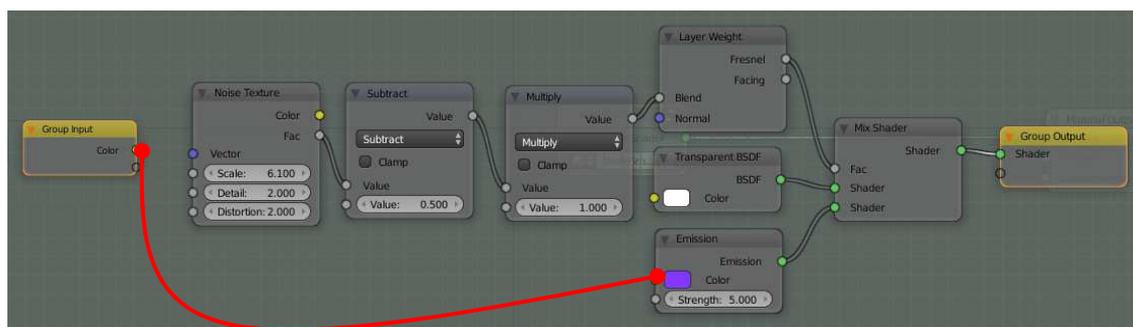
PUIS PanneauN > Paragraphe = Propriétés > Case = NodeGroup < Taper « BruitFresnel »

- 1- **Objectif :** Ajouter des paramètres de réglage des nodes internes sur l'interface du Node. Par exemple ici on veut pouvoir changer la couleur de la couronne et son épaisseur.

Moyen : Liaison interne : GroupInput-Sortie > Entrée-Emission

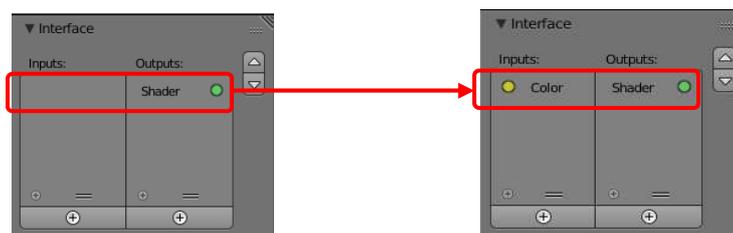
PUIS Editer le NodeGroup (Selection et [Tab]) (affichage de son contenu)

PUIS Avec la souris : tirer un lien depuis le point de sortie du Node Group Input (entête jaune), jusqu'au point d'entrée color (avec carrée bleu) du node Emission comme le montre le schéma ci-dessous.





Résultat : Deux effets sont obtenus d'une part dans le NodeGroup apparaît une sortie nommée « Color », d'autre part dans le Panneau N > Paragraphe = Interface > Tableau Inputs / Outputs apparaît une ligne : Color – Shader – figure ci-dessous



2- Objectif : Nommer ce premier réglage de la couronne de Fresnel : **CouleurPourtour**

Moyen : Panneau N : Modification Tableau I/O

PUIS PanneauN > Paragraphe = Interface > Tableau Inputs/Outputs > Nom = Color < Clic
Case = Name < Taper « CouleurPourtour »

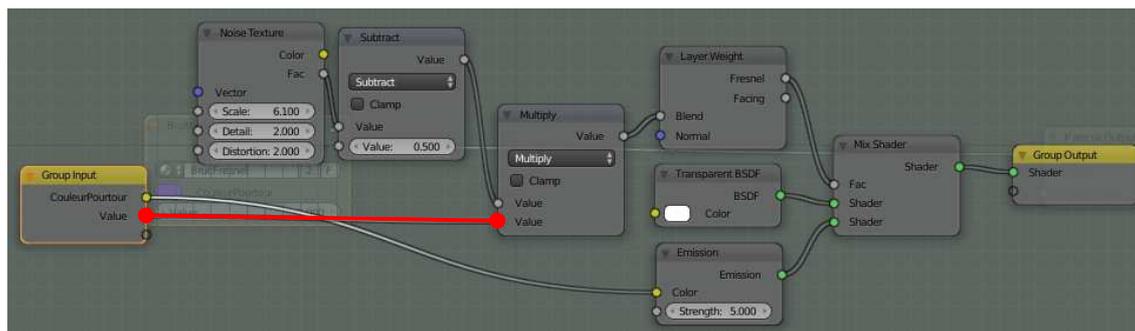
Résultat : Dans le NodeGroup BruitFresnel la sortie Color est renommée : CouleurPortour

3- Objectif : Ajouter un réglage d'épaisseur de la couronne

Moyen : Liaison interne : GroupInput-deuxième Sortie > dexième Entrée Value-Multiply

PUIS Editer le NodeGroup (Selection et [Tab]) (affichage de son contenu)

PUIS Avec la souris : tirer un lien depuis le deuxième point de sortie du Node Group Input (entête jaune), jusqu'au deuxième point d'entrée value (le plus en bas) du node Multiply comme le montre le schéma ci-dessous.



Résultat : Trois effets sont obtenus, d'abord dans le NodeGroup apparaît une sortie supplémentaire « Value », dans le Node Multiply l'ancienne valeur affichée disparaît (elle sera récupéré à partir du NodeGroup), enfin dans le Panneau N > Paragraphe = Interface > Tableau Inputs / Outputs apparaît une ligne supplémentaire : **Value**

4- Objectif : Renommer le réglage de l'épaisseur de la couronne : **Epaisseur**

Moyen : Modification Tableau I/O

ENFIN PanneauN > Paragraphe = Interface > Tableau Inputs/Outputs > Nom = Value < Clic
Case = Name < Epaisseur

Résultat : Dans le NodeGroup BruitFresnel la sortie Value est renommée : Epaisseur

Remarque : On peut vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble. D'abord appuyer sur [Tab] et modifier les réglages sue le Node Group comme ci-dessous .



Remarque : d'une part ce node est réutilisable sur d'autres Objets que l'UV sphère (voir les dans le menu Add l(entrée group) à l'intérieur de l'exécution de en cours de Blender, mais il est sauver en même temps que cette occurrence de travail dans le fichier .blend, et par voie de conséquence utilisable à partir d'une autre exécution de Blender.



17. Création d'une animation d'objets articulés entre eux - Niveau 1

Exercice : Utilisation d'une armature pour animer un ensemble d'objets composé de trois parties.

Liste des points nouveaux abordés : symbole

Notion d'os, d'armature liés à un groupe d'objets, en vue d'une animation de cet ensemble dit « articulé »
Notion de contraintes entre os-objet

Objectif : Il s'agit de construire un objet vertical composé de trois parties cône-cube-sphère appelées seigments et de les animer dans une « petite danse ondulatoire » (dandinement de gauche à droite)

17.1. PREMIÈRE MÉTHODE : ANIMATION DES SEIGMENTS DE PROCHE EN PROCHE

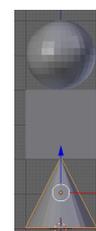
• PREMIÈRE PHASE -CRÉATION D'UN OBJET LIÉ À SON SQUELETTE ARTICULÉ (ARMATURE)

D'ABORD Mise en place des objets > Créer trois primitives brutes : un cube, un cône, une sphère qui seront les seigments.

PUIS Régler leur position comme le montre la figure (important !)

PUIS Assembler l'ensemble en un seul objet

Panneau3Dview > BarreMenus > Menu = Object > Entrée = Joint



Curseur

• DEUXIÈME PHASE - MISE EN PLACE DU « SQUELETTE » D'ANIMATION LIÉ À L'OBJET

D'ABORD Positionner le curseur comme le montre la figure ci contre (centre base du cône)

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menus = Add > Entrée = Armature

SousEntrée = Single Bone (os du squelette « armature »)

PUIS Rendre visible le Bone

PanneauDroit > BarrelIcônes > Icône = Object (bone sélectionné)

Paragraphe = Display > Case = X-Ray < Cocher

PUIS Redimensionner l'objet "Os" comme le montre la figure ci-contre (utilisation de **scale**)

Remarque : un « os » est un objet qui possède une tête et une queue comme le montre la figure ci-contre : il a donc un sens.

PUIS Création d'une chaîne d'os associée aux objets

Sélectionner l'os

PUIS EditMode > PanneauN > Onglet = Tools > Paragraphe = Armature Tools

> Case=Subdivide < Clic

PanneauEphemère > Case = Number of cuts < 2

Résultat : On obtient une chaîne de trois os comme le montre la figure ci-contre.



Tête



• TROISIÈME PHASE - TEST DE L'ANIMATION DES OS DE PROCHE EN PROCHE

• APPELÉE (FK- FORWARD KINEMATIC):

Explications : Les trois os de l'ensemble sont chaînés on dit « parentés » entre eux, dans l'exemple ci-contre on a « Bone003 » est le fils de « Bone002 » qui est lui-même le fils de « Bone001 ». Cela implique en animation dit **Mode Pose**, que « toute rotation d'un ancêtre agit sur ses descendants » ainsi une rotation sur Bone002 entrainera Bone003, mais n'agira pas sur Bone1

Test d'animation : Sélectionner l'armature, passer en Pose Mode :

Panneau3DView > BarreMenus > Case = EditMode < PoseMode,

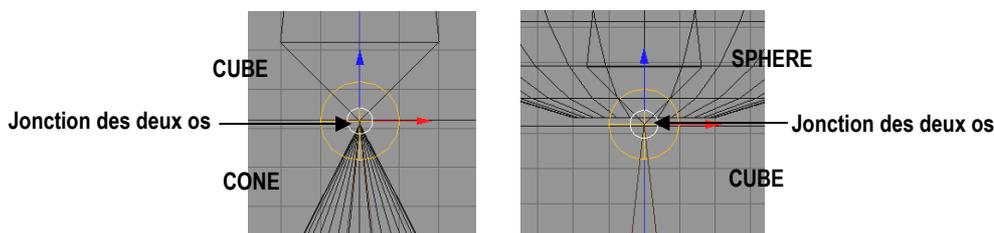
Exécuter des rotations sur chaque os en annulant à chaque fois. On vérifie que les os pivotent bien en entraînant leurs enfants.

Remarque : Ainsi la méthode d'animation du squelette va consister à agir à animer chaque os les uns par rapport aux autres. En assimilant ces os à un bras : bone001(haut du bras), bone002(avant bras) et bone003 (la main), l'animation est une cinématique qui part de haut du bras vers la main (on dit « vers l'avant » : Forward)



• **QUATRIÈME PHASE – ACCROCHAGE DU MAILLAGE DES OBJETS AUX OS**

1- Réglage de la coïncidence des jonctions de la liaison entre objets / aux connexions entre os
Suivre précisément les localisations des jonctions des os par rapport aux contacts géométrique des objets : Cône, Cube, Sphère.- comme le montre la figure ci-dessous !!!!

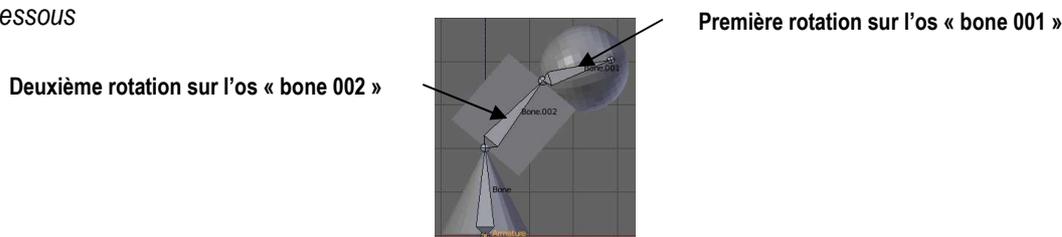


2- Liaison entre le maillage de l'objet et l'armature

D'ABORD Mode Object > Sélectionner **dans l'ordre** : L'objet puis l'armature
 PUIS Panneau3Dview > Barremenus > Menu = Object > Entrée = Parent < Clic
 SousEntrée = WithAutomatic Weights < Clic

Test de la liaison os-Maillage

Sélectionner l'armature, passer en Pose Mode et exécuter des rotations sur chaque os en annulant à chaque fois. On vérifie que les os pivotent le maillage supérieur se déplace avec les os de l'armature voir exemple ci-dessous

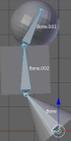


• **CINQUIÈME PHASE : CRÉATION D'UNE ANIMATION TYPE FK**

D'ABORD Sélectionner l'armature
 PUIS Passer en PoseMode
 PUIS Animation de l'armature os par os en suivant l'ordre de gauche à droite du tableau suivant

D'ABORD Position curseur animation	PUIS Position des os de l'armature Mode Pose	ENFIN Mémorisation Keyframe
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 1	 Sélection de tous les os	Insertion KeyFrame > Location-Rotation
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 40	 Tourner les os un à un Sélection de tous les os	Insertion KeyFrame > Location-Rotation
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 80	 Tourner les os un à un Sélection de tous les os	Insertion KeyFrame > Location-Rotation



PanneauAnimation > BoutonCurseur < 120		Tourner les os un à un Sélection de tous les os	Insertion KeyFrame > Location- Rotation
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 160		Tourner les os un à un Sélection de tous les os	Insertion KeyFrame > Location- Rotation

ENFIN PanneauAnimation > BarreMenuIcône > Icône = Lecture < Clic

17.2. DEUXIÈME MÉTHODE : ANIMATION DE L'ENSEMBLE DE L'ARMATURE PAR UN CONTRÔLEUR

Principe : En reprenant l'image du bras pour la chaîne d'os. Cette fois la méthode consiste à imposer à la main ((bone001) une position (role du « **contrôleur** »), le reste du bras « se débrouille » pour suivre. C'est la notion de « cinématique inverse » (**IK Inverse Kinematic**)

Objectif : Astreindre la chaîne d'os à suivre un objet : le « contrôleur » d'IK

D'ABORD Créer un objet Torus au dessus de la chaîne

PUIS Mode Pose > sélectionner l'os de pointage (Bone003)

PUIS PanneauProprietes > BarreIcônes > Icônes = Contrainte d'Os > Bouton = AddBoneConstraint < clic

PUIS MenuContextuel > Colonne = Tracking > Entrée = Inverse Kinematics

PUIS Panneau IK > Case = Target < Choisir « Torus »

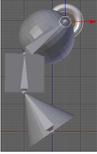
Résultat : L'os se colore en jaune entouré de bleu, et s'aligne sur le Torus.

ENFIN Revenir en Mode objet > Déplacer le Torus

Résultat : la chaîne suit les déplacements du Torus. On peut ainsi refaire l'animation du type précédent en mémorisant à chaque position **seulement la localisation du Torus**, comme le montre le tableau ci-dessous.

D'ABORD Position curseur animation	PUIS Position du Torus	ENFIN Mémorisation Keyframe
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 1	 Sélectionner le Torus	Insertion KeyFrame > Location
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 40	 Déplacer le Torus vers le bas légèrement à droite Sélectionner le Torus	Insertion KeyFrame > Location
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 80	 Déplacer le Torus vers le haut et recentrer Sélectionner le Torus	Insertion KeyFrame > Location



<p><i>PanneauAnimation > BoutonCurseur < 120</i></p>	 <p><i>Déplacer le Torus légèrement à gauche Sélectionner le Torus</i></p>	<p><i>Insertion KeyFrame > Location</i></p>
--	---	--

Résultat : lancer l'animation pour voir le résultat.

Remarque : Au cas où les Keyframes enregistrées ne conviennent pas (erreurs !), il suffit de procéder comme suit :

D'ABORD Panneau3DView > PanneauN > Paragraphe = Transforme > Positionner la souris sur l'ensemble de cases > Locali : (en vert)

PUIS CliquerDroit > MenuContextel > Entrée = ClearKeyFrames (efface TOUTES les Keyframes)



18. Création d'une animation d'UN objet articulé Niveau 2

Exercice : Utilisation de contrôleurs IK pour animer une armature de « chenille »

Objectif : Imiter la manière de ramper d'une chenille en utilisant un système de « poignées » permettant de piloter les différentes parties du corps cylindrique d'une chenille schématisée.

Remarque préliminaire : Dans blender tout Os (bone) créé même seul, est élément d'une Armature. Il est donc important de nommer clairement les armatures et leurs os d'appartenance pour se repérer.

18.1. CRÉATION DE LA STRUCTURE CORPS (MESH)-SQUELETTE(ARMATURE) QUI SUPPORTERA L'ANIMATION

• PREMIÈRE PHASE : LE MAILLAGE DU CORPS

D'ABORD Positionner la vue en « Top » (permet de voir l'échelle de la grille) et « orthographique »

PUIS Créer un cylindre de diamètre 2UB et de longueur 16UB

ENFIN Positionner le centre géométrique du cylindre à l'origine de l'univers

• DEUXIÈME PHASE : CRÉATION DU SQUELETTE D'ARTICULATION : ARMATURE

D'ABORD Créer un os simple :

Panneau3DView > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Armature > SEntrée = Single Bone

Pour le « voir » en Mode Object

PanneauPropriétés > BarreIcônes > Icône = Armature > Paragraphe = Display > Case = X-Ray < coche

PUIS Aligner l'os sur l'axe Y et le changer d'échelle pour obtenir la position ci-dessous /cylindre



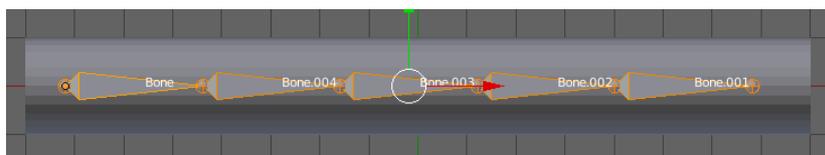
PUIS Mode Edit > sélectionner l'os

PUIS Création d'une chaîne d'os à partir du précédent

PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Modeling > Case = Subdivide < Clic

PanneauEphémère > Case = Number of Cuts < 4

Résultat : On obtient alors la « chaîne » d'os appelée Armature comme le montre la figure ci-dessous



Remarque : L'armature doit nous permettre de déplacer le cylindre-« chenille » lorsque l'on agit sur ses os en rotation. On peut vérifier ici que ce n'est pas encore le cas !

PUIS ModeObject > Sélectionner l'Armature

ENFIN PanneauN > Paragraphe = Item > Case < Taper : « Squelette »

• TROISIÈME PHASE : LIAISON ENTRE LE MAILLAGE ET L'ARMATURE « SQUELETTE »

Remarque préliminaire : Pour déformer le maillage selon la position de l'armature, il faut nécessairement affiner au mieux la résolution (nombre de mailles) du cylindre, sinon le pliage de celui-ci se fera mal !

D'ABORD Sélectionner le cylindre

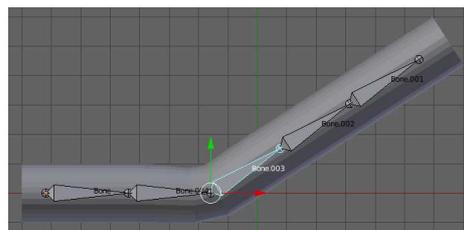
PUIS Passer en Edit Mode et ajouter a peu près 18 **Edge loops** (avec [Ctrl] + R) comme le montre la figure ci-dessous





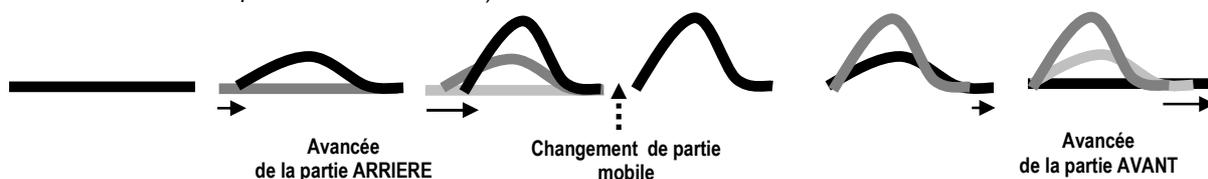
ENFIN Objet Mode > **Sélectionner dans l'ordre** : le cylinder (maillage) puis l'armature
 Panneau3DView > BarreMenu > Menu = Object > Entrée = Parent > SEntrée = With Automatic Weigth

Résultat : On sélectionne l'armature, on passe en **Pose Mode**, on sélectionne un os (changement couleur bleu) et si l'on fait une rotation sur un os non seulement l'os et ses enfants tournent, et le maillage suit comme le montre la figure ci-contre sur une rotation de l'os « Bon003 ».



18.2. CRÉATION DE « POIGNÉES » D'ANIMATION D'AVANCE VERS L'AVANT

Objectif : Il s'agit ici de créer des objets (Mesh) qui par des déplacements simples (translation...) vont permettre de déformer le corps de la chenille pour simuler son ondulation lors de son déplacement. (voir suite des états de la chenille dans ses déplacements ci-dessous)

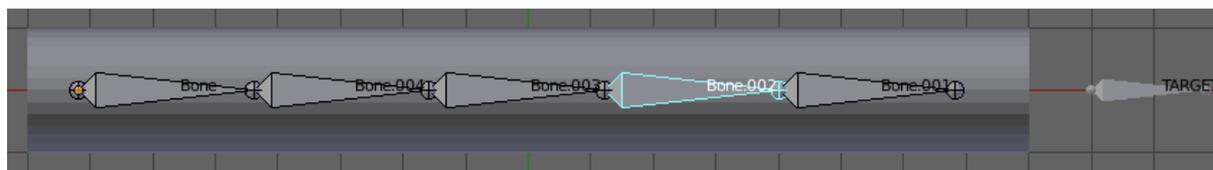


Moyens : Nous utiliserons des anneaux (taurus) comme poignées et des « contraintes » comme des « ficelles invisibles attachées » aux os de l'armature pour obtenir les déplacements du maillage.

Vocabulaire des contraintes : Une contrainte qui s'applique à un objet O1 est exercée par un objet O2. L'objet O1 est appelé « **propriétaire** » de la contrainte et l'objet O2 est souvent appelé « **target** » ce qui est mal dit puisque souvent c'est lui qui agit sur le « **propriétaire** ».

- **PREMIÈRE PHASE : CONTRAINDRE LE CORPS ENTIER À S'ARQUER VERS LE HAUT**

Remarque préliminaire : Nous allons utiliser une contrainte de type IK produite par un os nouveau indépendant de l'armature déjà créée c'est lui qui servira pour astreindre la déformation au corps. Les noms choisis pour les os de l'armature « squelette » sont ceux de la figure ci-dessous :



D'ABORD Création d'un nouvel os nommé « TARGET » > au point (9,0,0)

Positionner le curseur en (9,0,0), ajouter un os simple et positionner le sur l'axe X

PanneauN > Item > Case < Taper « PILOTAGE » (nom de l'armature)

PanneauPropriétés > BarreIcônes > Icône = Os > PremièreCase < « TARGET »

Remarque sur la structure des objets de la scène : on dispose maintenant d'une Armature PILOTAGE qui contient l'os TARGET

PUIS PoseMode > Sélectionner « Bone2 » (couleur devient « bleue »)

PUIS PanneauPropriétés > BarreIcônes > Icônes = Bone Constraints < clic

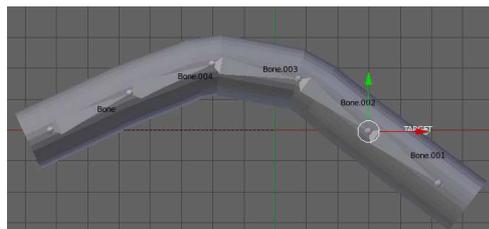
Bouton = Add Bone Constraints > Colonne = Tracking > Entrée = Inverse Kinematics < clic

PUIS PanneauIK > Case = Target < Choisir Liste < PILOTE (armature)

ENFIN PanneauIK > Case = Os < Choisir Liste < TARGET (os)

Remarque IMPORTANTE : si l'os « TARGET » est positionner TRES PRECISEMENT sur le même axe X que l'armature « SQUELETTE » le déplacement sur X de TARGET ne provoquera aucun déplacement de l'ensemble.

IL FAUT en Mode Object légèrement déplacer TARGET sur Y (Exemple au point (0,0,3,0)) puis revenir en Mode Pose et déplacer TARGET (de la droite vers la gauche) pour obtenir la figure page suivante.



On pourra s'étonner d'avoir choisi Bone02 et pas Bone01 pour la contrainte d'arc du corps. On réserve l'os Bone01 pour articuler la « tête » de la chenille et la maintenir horizontale ce qui n'est pas encore le cas.

- **DEUXIÈME PHASE : MAINTENIR LA TÊTE HORIZONTALE MALGRÉ LA COURBURE DU CORPS. (VOIR DESSIN CI-DESSOUS)**



Remarque préliminaire : Nous allons créer un objet-point (Empty), qui servira de « visée » pour l'os « Bone001 » de la « tête » de la chenille, par l'intermédiaire d'une nouvelle contrainte « Damped Track »
D'ABORD Mettre le curseur en (12,0,0)

PUIS Panneau3DView > Barrelenus > Menu = Add > Entrée = Empry > SEntrée = Plain Axe

PUIS PanneauN > Paragraphe = Item > Case < Taper « Empty-TETE »

PUIS En PoseMode > Sélectionner Bone001

PUIS Affichage du repère propre à Bone001 afin de viser correctement !!!

Remarque : les repères propres des os ont toujours l'axe sur Y et tête-queue dans le sens positif des Y.
PanneauDroit > Barrelcones > Icône = Armature > Paragraphe = Display > Case = Axes < Coche

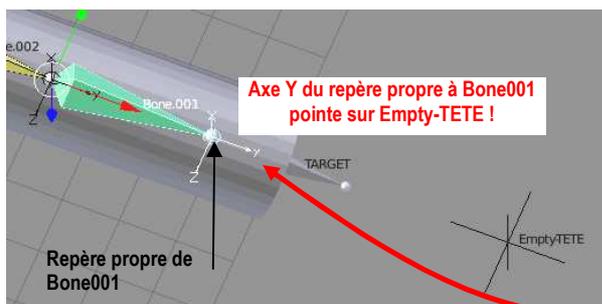
PUIS PanneauPropriétés > Barrelcones > Icône = Bone Constraints < clic

Bouton = Add Bone Constraints > Colonne = Tracking > Entrée = Damped Track < clic

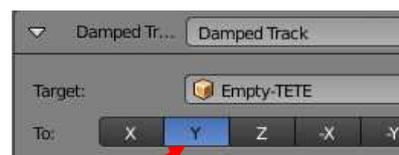
PUIS PanneauDamped Track > Case=Target < Choisir « Empty-TETE »

Remarque : la contrainte Damped Track appliquée à Bone001 **oblige** Bone001 à s'orienter de telle manière à ce que son repère propre pointe l'axe spécifié par la case cochée de la rubrique « To : » Dans le cas particulier ci-dessous on a fait correspondre l'axe Y du repère propre de Bone001 en cochant la case « To : » [Y] . Il faut que ces deux informations coïncident pour que lors du déplacement du squelette, Bone001 pointe toujours sur « Empty-TETE » (voir figure ci-dessous)

Panneau3DView > Visualisation contrainte



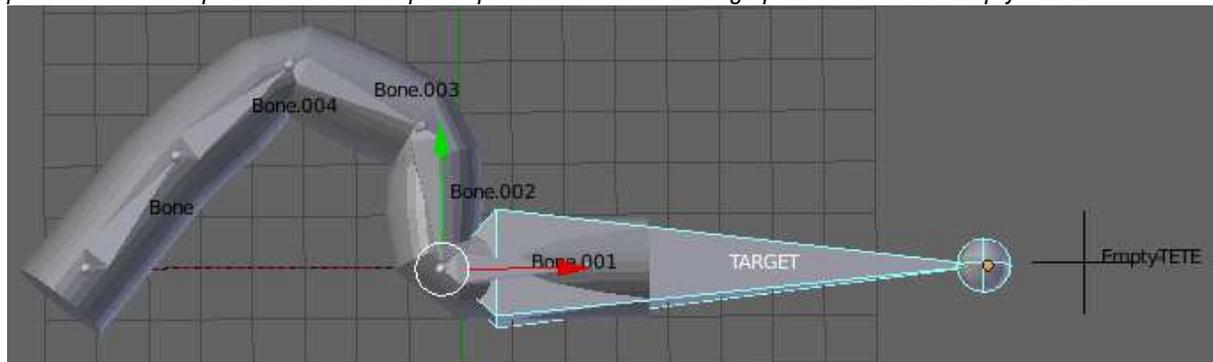
PanneauDroit > SPanneau = Damped Track



Case [Y] coché !

correspondance

Résultat : le déplacement de l'os « target » sur l'axe X dans la direction de la chenille, courbe toujours celle-ci mais la « tête » demeure sur l'axe X comme le montre la figure cidessous où l'on a « grossi » l'os « TARGET » pour visualiser sa position. On remarquera que Bone001 et le maillage pointent bien sur Empty-TETE





• **TROISIÈME PHASE : CRÉATION D'UNE « POIGNÉE » D'ANIMATION POUR LE DÉPLACEMENT DE L'« AVANT » DE LA CHENILLE**

Objectif : Ajouter un objet O au dessus de la chenille, qui par son déplacement sur X devra provoquer le déplacement de TARGET et donc de la chenille

D'ABORD Ajouter un « Torus » et le positionner au dessus de « TARGET » à 5 ub sur Y, Le nommer « ManetteAvant »

PUIS PoseMode > Sélectionner TARGET

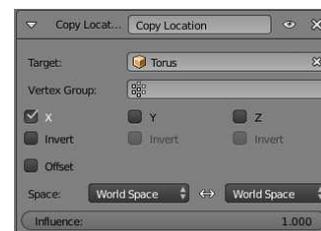
PUIS PanneauPropriétés > Barrelcones > Icône = Bone Constraints < clic
Bouton = Add Bone Constraints > Colonne = Transform > Entrée =

Copy Location < clic

PUIS PanneauCopy Location > Case=Target < Choisir « Torus»

PUIS PanneauCopy Location > Garder SEULE le case X cochée puisque le déplacement se fait selon X comme le montre la figure ci-contre.

Résultat : En Mode Object , Déplacer le « torus » sur l'axe des X et constater que la chenille suit le mouvement .



• **QUATRIÈME PHASE : RÉALISATION D'UNE ANIMATION DE LA PREMIÈRE ÉTAPE L'AVANCE DE LA CHENILLE**

Remarque préliminaire : pour une animation il suffit simplement mémoriser dans une keyframe la position du Torus pour déplacer la chenille en avant. Mais ceci se limite simplement pour l'instant à une partie du mouvement. On peut simuler comme le montre le tableau ci-dessous, l'avance de la partie AVANT (flèche) qui bouge vers l'avant pendant que la partie ARRIERE (point rond) demeure fixe.

Schéma de la mobilité Avant /Fixité Arrière

ETAT 1	ETAT 2	ETAT 3	ETAT 4
<p>Arrière fixe Avant mobile</p>			

Avancer Torus « ManetteAvant » Avancer Torus « ManetteAvant » Avancer Torus « ManetteAvant »

Mais il manque la suite du déplacement : à savoir une inversion de mobilité de la partie avant/ partie arrière le maintient fixe de la partie avant pendant que l'arrière tente de la rejoindre en avançant comme le montre le tableau ci-dessous

Fixité Avant / Mobilité Arrière

ETAT 5	ETAT 6	ETAT 7	ETAT 8
<p>Arrière mobile Avant fixe</p>			

18.3. LE DÉPLACEMENT DE L'« ARRIÈRE » DE LA CHENILLE

Objectif : Ajouter un objet O, poignée pour déplacer la partie arrière

D'ABORD Ajouter un « Torus », le positionner au dessus de « bone» à 5 ub sur Y et le nommer « Manette Arrière»

PUIS En PoseMode > Sélectionner le Torus

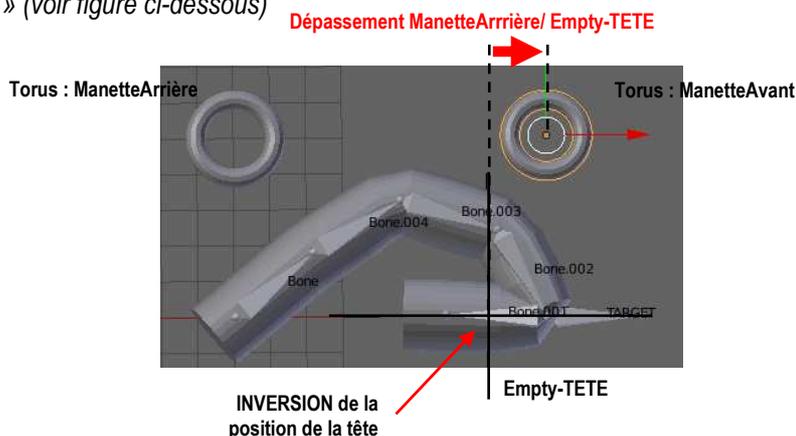
PUIS PanneauDroit > Barrelcones > Icône = Bone Constraints < clic



Bouton = Add Bone Constraints > Colonne = Transform > Entrée = Copy Location < clic
 PUIS PanneauCopy Location > Case=Target < Choisir « Manette Arrière»
 PUIS PanneauCopy Location > Garder SEULE le case X cochée
 Remarque : vérifier que le déplacement de ce torus sur X déplace l'arrière de la chenille.

18.4. CORRECTION SUR LES LIENS ENTRE LES POIGNÉES ET LA CIBLE DE LA TÊTE : EMPTY-TETE

Remarque : Le montage précédent conduit à une déformation inverse de la tête si « ManetteAvant » dépasse la cible « Empty-TETE » (voir figure ci-dessous)



Moyen : Pour éviter cela, il suffit de lier le déplacement de l' « Empty-TETE » au torus « ManetteAvant » par une contrainte type « Copy Location » mais cette fois entre deux maillages.

D'ABORD En Mode Object > Sélectionner : Empty-TETE

PUIS PanneauPropriétés > Barrelcones > Icones = Containte Objet > Bouton = AddObjectContrainte <clic
 Colonne = Transform > Entrée = Copy Location < clic

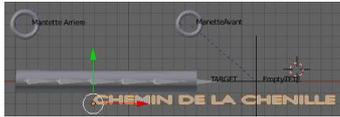
PUIS PanneauCopy Location > Case=Target < Choisir « ManetteAvant»

ENFIN PanneauCopy Location > Garder **SEULE** la case X cochée puisque le déplacement se fait selon X comme le montre la figure ci-dessus et cocher la case Offset (Déplacement relatif de Empty/torus)

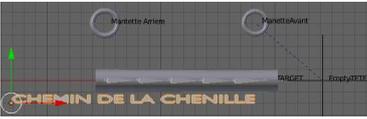
Résultat : En Mode Object , Déplacer le « ManetteAvant » sur l'axe des X et constater que la chenille suit le mouvement ,ainsi que la cible « Empty-TETE ».

18.5. ANIMATION DU TRAJET DE LA CHENILLE

Remarque : le texte « CHEMIN DE LA CHENILLE » sert de « repère » pour visualiser le déplacement de la chenille / sol dans le Tableau d'animation ci-dessous

D'ABORD Position curseur animation	PUIS Position des Torus	ENFIN Mémorisation Keyframe
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 1	Sélectionner les Torus 	Insertion KeyFrame > Location
PanneauAnimation > BoutonCurseur < 40	Déplacer le ManetteArrière vers l'avant Sélectionner les Torus 	Insertion KeyFrame > Location



<p><i>PanneauAnimation > BoutonCurseur < 80</i></p>	<p><i>Déplacer le ManetteAvant vers l'avant Sélectionner les Torus</i></p> 	<p><i>Insertion KeyFrame > Location</i></p>
<p><i>PanneauAnimation > BoutonCurseur < 120</i></p>	<p><i>Déplacer le ManetteArriere vers l'avant Sélectionner les Torus</i></p> 	<p><i>Insertion KeyFrame > Location</i></p>
<p><i>PanneauAnimation > BoutonCurseur < 160</i></p>	<p><i>Déplacer le ManetteAvant vers l'avant Sélectionner les Torus</i></p> 	<p><i>Insertion KeyFrame > Location</i></p>

Résultat : Lancer l'animation à partir de PanneauAnimation > Bouton = Lecture < Clic



19. Utilisation d'un système métrique dans Blender

19.1. LECTURE DES MESURES DU CUBE PAR DÉFAUT DE BLENDER.

Remarque : L'unité de base est celle de la grille du plan XY, on la nomme: **Unité Blender (UB)**

D'ABORD Sélectionner le Cube par défaut de blender ou en créer un.

PUIS Panneau3DView > Barremenus > Menu = View > Entrée = Propriétés (ou touche « N »)

Résultat : à droite, dans la scène du Panneau3DView s'affiche le PanneauN

PUIS Vérifier dans PanneauN > Paragraphe = Transform

Case Location > (X=0, Y=0, Z=0) (position du centre géométrique à l'origine de l'univers)

Case Rotation > (X=0°, Y=0°, Z=0°) (aucune rotation par rapport aux axes X Y Z)

Case Scale > (X=1, Y=1, Z=1) (échelle 1 sur les trois dimensions)

Case Dimensions (X=2, Y=2, Z=2) (Dimension du Cube coté = 2 UB)

19.2. CHOISIR LA MÉTRIQUE « MÈTRE »

D'ABORD PanneauPropriétés > BarreIcones > Icones = Scène < Clic

PUIS Paragraphe = Units > Bouton = Unit Presets < clic

MenuContextuel > Menu = Meters (par exemple !)



Résultat : Plusieurs effets.

Panneau3DView > Scène en haut et à gauche sous « User Persp » s'affiche « Meters ». La Grille de plan XY est à l'échelle 1m.

PanneauN > Paragraphe = Transform, les unités de longueur sont exprimées en m (mètre) et les angles en ° (degré).

ENFIN Paragraphe = Units > Case = Scale est à 1.000000 par défaut on peut l'ajuster pour obtenir des sous divisions du mètre : 0.01 pour cm ...

19.3. AFFICHAGE DES MESURES ET APPLICATION DES MODIFICATIONS SUR LES OBJETS

D'ABORD Dupliquer le cube de référence deux fois, de chaque coté sur l'axe OX

PUIS En vue de face de gauche à droite, nommer les cubes : C1, C0 (cube original), C2

PUIS Sur C1 : faire un scale de 0.5, sur C2 un scale de 2

PUIS Pour CHAQUE CUBE

Sélectionner le Cube

Passer en EDIT MODE

PanneauN > Paragraphe = Mesh Display > SParagr. = Edge > Case = length < coche

Résultat : Les mesures de longueur s'affichent sur l'objet dans l'unité choisie.

Défaut : les trois cubes affichent les mêmes dimensions !!!! En regardant dans le PanneauN on s'aperçoit que :

Pour C0 > Scale est à (X=1, Y=1, Z=1) donc échelle normale 1, mais

Pour C1 > Scale est à (X=0.5, Y=0.5, Z=0.5) donc échelle de 0.5 (Mesure réelle = affichage x 0.5)

Pour C2 > Scale est à (X=2, Y=2, Z=2) donc échelle de 2 (Mesure réelle = affichage x 2)

Correction : Pour que l'affichage en Mode Edit corresponde à la mesure réelle, **il faut « appliquer » les transformations effectuées sur C1 et C2.**

ENFIN Pour CHAQUE CUBE

Sélectionner le Cube

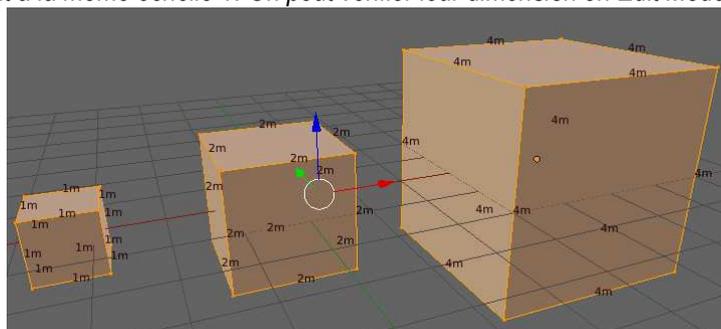
Panneau3DView > Barremenus > Menu = Object > Entrée = Apply > Entrée = Scale

Résultat : Tous les cubes sont maintenant à la même échelle 1. On peut vérifier leur dimension en Edit Mode

Comme le montre la figure ci-dessous.

Conseil :

Pour éviter cette difficulté lors de la transformation d'objets en Mode Object, donc d'être obligé d'appliquer les transformations. Il est conseillé de travailler directement en Edit Mode, les transformations se font alors directement de manière effective.





20. Montage Vidéo dans Blender 2.79

20.1. MISE EN PLACE DE L'ESPACE DE TRAVAIL

Remarque préliminaire : Éléments nécessaires - Deux fichiers Vidéos avec des défauts (oscillation de caméra ...) (ici deux mp.4 : ERDEVEN-Dunes.mp4 et ERDEVEN-Vagues.mp4)

Panneau3DView > BarreMenus > Icones Types < Video Editing

Résultat : Disposition de espace de travail (work space)- (voir figure ci-dessous)

Panneau Graphe Editor

notation PanneauGE

Panneau VideoSequence Editor

notation PanneauVSE

Remarque 1 : Dans PanneauVSE >

BarreMenus > Cases = Mode

Permet d'avoir :



Mode = **Sequencer**



Mode = **ImagePreview**

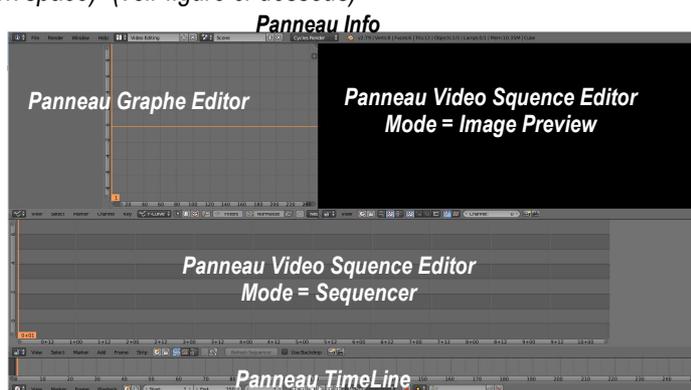


Mode = **Mixte**

On notera dans la suite :

PanneauVSE-Sequencer ou PanneauVSE-ImagePreview

Remarque 2 : Les effets de déplacements (translation, rotation, zoom) sont obtenus dans tous les panneaux par les mêmes manipulations de la souris décrites dans le paragraphe 1-1 de cette documentation.



20.2. RECHERCHE DES INFORMATIONS SUR LES VIDÉOS DES FICHIERS UTILISÉS

Remarque préliminaire : Il est utile pour la production finale de connaître les paramètres d'enregistrement de la vidéo en enregistrée en fichier mp4. Pour cela on peut utiliser le programme **VLC** (gratuit)

D'ABORD Ouvrir le fichier (ici ERDEVEN-Dunes) à partir de **VLC**

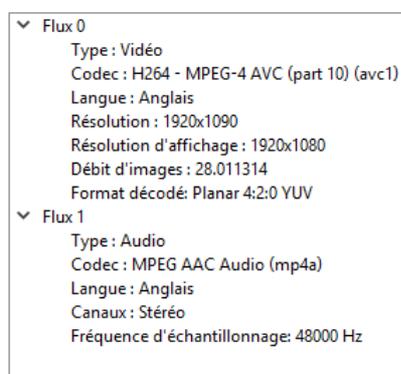
PUIS Arrêter l'animation

PUIS Taper **[Ctrl] + [I]**

Résultat : une fenêtre apparaît : Fenêtre Information Media En Cours (noté ici FenetreInf)

PUIS FenetreInf > Onglet = Codec < Clic

Résultat : le contenu de FenetreInf affiche en particulier les informations suivantes sur le vidéo :



Pour la Vidéo :

Type de Codec (COdeur DECodeur) : **MPEG 4**

Résolution de images : Type 1080p (* voir les divers types à la fin)

Débit d'images : 28 images/seconde

Pour l'Audio

Type de Codec : **MP4**

(* type de standard utilisé

Normes - débit d'image par seconde des Film généralement : 24 F/S (frame/second – français : image/seconde)

Résolution d'images en pixels les plus courantes : (noté : Nombre de pixels par ligne x Nombre de lignes)

720p	désigne	1280 x 720 pixels	appelé HD (Haute Definition)
1080p	désigne	1920 x 1080 pixels	appelé Full HD
1440	désigne	2560 x 1440 pixels	
2160	désigne	3840 x 2160 pixels	appelé 4K ou Très Haute Définition



20.3. INSERTION DES VIDÉOS « BRUTES » DANS L'ESPACE DE TRAVAIL

• PREMIÈRE MÉTHODE À PARTIR DE BLENDER POUR LE PREMIER FICHIER : ERDEVEN-DUNES.MP4

D'ABORD PanneauVSE-S > Barremenus > Menu = Add > Entrée = Movie < clic

Résultat : Nouveau PanneauFileBrowser s'affiche

PUIS PanneauFileBrowse > Sélectionner à l'endroit le fichier : Erdeven-Dunes.mp4 < clic

Résultat : Dans PanneauVSE-IP > affichage de la première image du tournage, dans PanneauVSE-S apparaît deux bandes (strip) avec nom de fichier : Bande (bleu claire) – audio et en dessous Bande (bleu foncé) – vidéo.

• DEUXIÈME MÉTHODE : UTILISATION DE L'EXPLORER DU SYSTÈME

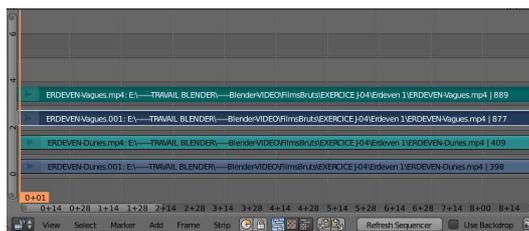
D'ABORD Ouvrir l'explorer du système d'exploitation (windows, linux ou macOs)

PUIS Répartir les deux fenêtres Explorer/Blender l'une à coté de l'autre.

PUIS FenêtreExplorer > Sélectionner le fichier .mp4 voulu : ici Erdeven-Vagues

PUIS Souris Glisser-Déplacer l'icône de Explorer dans Blender > PanneauVSE-Sequencer

Résultat : même affichage qu'avec l'autre méthode, les deux bandes avec le nom de fichiers se positionnent au dessus (voir figure)



20.4. VISUALISATION DES CONTENUS

Remarque préliminaire : par défaut, Blender lit la plus « haute » des bandes dans la PanneauVSE-Sequencer (ici ERDEVEN-Vagues)

D'ABORD PanneauTimeLine > BarreMenus > Case = Start < 1

Résultat : la ligne verticale orange se cale à 1 dans les trois panneaux : c'est le « curseur » de visualisation des images (frames)

PUIS PanneauTimeLine > BarreMenus > Utiliser les boutons le lecture type « magneto »

20.5. VISUALISER LA BANDE SITUÉE EN DESSOUS : ICI ERDEVEN-DUNES

D'ABORD PanneauVSE-Sequencer > Bandes = « ERDEVEN-Vagues » (audio et vidéo) <clic

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = strip > Entrée =Mute Strip ou Taper [H]

Résultat : les deux bandes sont entourées d'un cadre blanc pointillé (pour revenir à la normal : [Alt]+[H]), et surtout dans PanneauVSE > ImagePreview c'est le contenu de la deuxième bande (ici ERDEVEN-Dunes) qui s'affiche !

20.6. CONSIDÉRATION SUR LES BANDES AUDIOS :

Remarque : Blender n'est pas un banc de mixage audio, on peut simplement découper les parties intéressantes exactement comme on va le faire pour les bandes vidéos. Cela peut être utiles pour supprimer des parties gênantes ou de silence. Pour mieux voir le contenu des bandes audio (affichage des amplitudes de son)

D'ABORD PanneauVSE-Sequencer > Bande audio < clic

PUIS PanneauVSE-Sequencer > PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Sound > Case = DrawWaveform < clic

Résultat : dans la bande « audio » le titre est remplacé par la courbes de variations des intensités de son.

20.7. SUPPRIMER DES BANDES

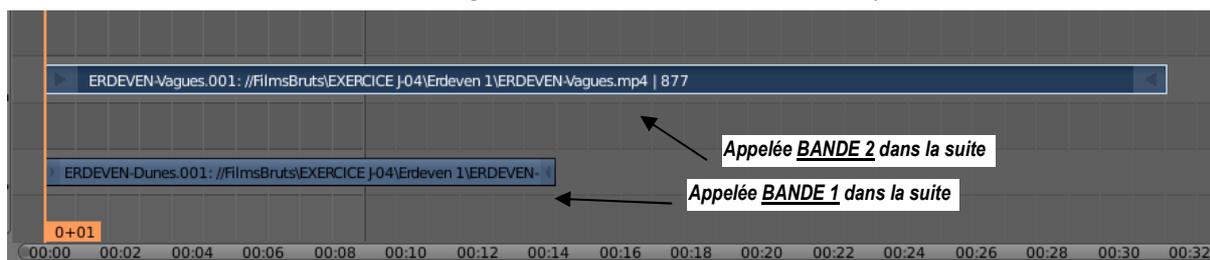
D'ABORD PanneauVSE-Sequencer > Bande < clic

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Strip > Entrée = Erase Strip ou taper [X]

Remarque : On pourra ici supprimer les bandes sons des deux fichiers



Résultat : on obtient ainsi le nouvel affichage ci-dessous dans PanneauVSE-Sequencer :



20.8. LE MONTAGE PROPREMENT DIT (ORGANISATION DES SÉQUENCES)

• PREMIÈRE PHASE : PLANIFICATION DU TRAVAIL – PHASE ESSENTIELLE DU TRAVAIL

Objectif : on désire que le film commence par un affichage des dunes (BANDE 1) puis qu'apparaissent les vagues de BANDE2, mais dans BANDE 1 et BANDE 2, il existe des « défauts » (oscillation de caméras ...) que nous devons faire disparaître. Nous allons procéder comme suit (ceci n'est que le début du plan qui consiste au « découpage brut » des films, la version complète sera donnée à la fin !)

D'ABORD Pour la BANDE1 : Repérer les défauts : frame de début, frame de fin dans BANDE1

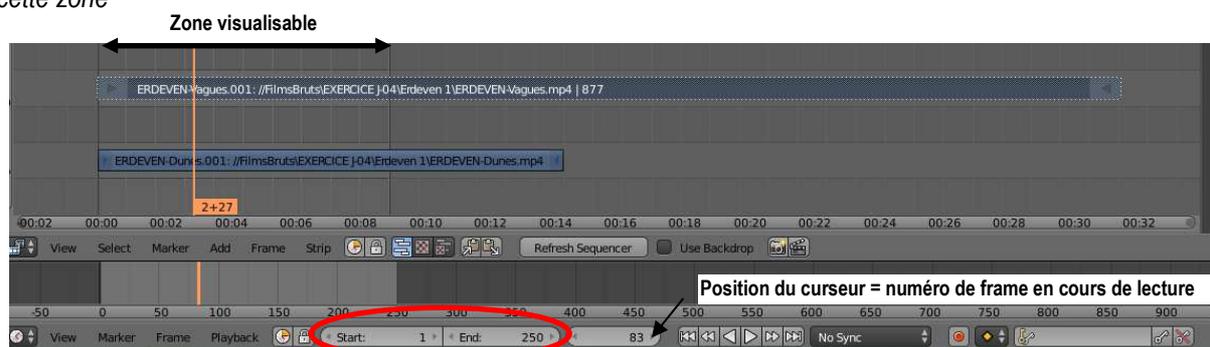
PUIS Retirer la séquence où se situe le défaut de la BANDE1 (dunes)

PUIS Faire la même chose pour la BANDE2 (vagues)

PUIS Placer BANDE1 au dessus de BANDE2

PUIS Ajuster pour avoir la cohérence voulue

Remarque : Toutefois il y a un réglage à faire pour visionner la totalité de chaque bande, comme le montre la figure ci-dessous la longueur en frames de la partie visionnée (déplacement du curseur) va de 1 à 250 (Voir PanneauTimeLine > BarreMenus > Case = Start et Case = End, alors que les bandes des fichiers dépassent cette zone



• DEUXIÈME PHASE : TRAVAIL SUR LA BANDE1- COUPURE EN FIN DE BANDE

1- Réglage de la zone visualisable

D'ABORD PanneauVSE-Sequencer > Positionner le curseur « à la main » (clic maintenu + déplacement) à la fin de la BANDE2 (la plus longue !)

PUIS PanneauTimeLine > Copier le numéro de la frame en cours dans la Case = End

Résultat : la Zone visualisable se calle sur la BANDE2

2- Repérage du défaut sur la BANDE1 (dunes)

D'ABORD PanneauVSE-Sequencer > Masquer BANDE2 (Rappel : Sélection et taper

PUIS PanneauTimeLine > Mettre le curseur au début et Lancer la lecture (Boutons magnétoscope)

PUIS Noter la frame où commence le défaut (ici oscillation de la caméra) frame = 355, et le défaut continue jusqu'à la fin de la BANDE1

Remarque : on peut ajuster avec précision le déplacement du curseur frame par frame en utilisant les pointeaux latéraux de la Case = Position du curseur.

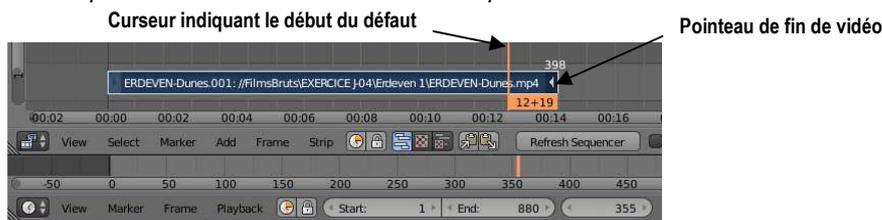
3- Suppression de la partie correspondant au défaut

Remarque : Le cas qui est traité ici correspond à une partie à retirer en fin de bande. La technique consiste simplement à « avancer la fin de bande », il n'est pas nécessaire de couper.

D'ABORD PanneauTimeLine > BarreMenus > Case = PositionCurseur < 355 (pour se repérer)



PUIS PanneauVSE-Sequencer > BANDE 1 > Sélectionner le pointeau de fin de la BANDE1.



Résultat : l'entourage et le pointeau passe en couleur blanche, un numéro blanc, s'affiche au dessous du pointeau c'est le numéro de la frame de fin (ici 398)

PUIS Taper [G] (grab = déplacer) au clavier

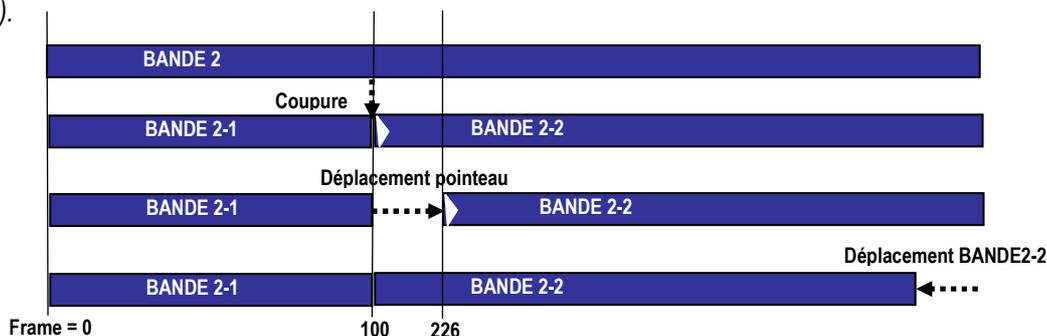
PUIS PanneauVSE-Sequencer > Déplacer lentement la souris vers la gauche jusqu'à ce que le numéro = 355

Résultat : On a avancé la fin de la BANDE 1 de la frame 398 à la frame 355, ce qui pour effet de supprimer l'oscillation finale de la caméra.

Remarque : l'avantage de cette méthode est qu'elle n'est pas destructive : on peut déplacer le pointeau et récupérer des frames si nécessaire !

- **TROISIÈME PHASE : TRAVAIL SUR LA BANDE 2 – COUPURE À L'INTÉRIEUR D'UNE BANDE.**

Remarque : En procédant comme précédemment sur la BANDE2 on repère une oscillation de la caméra de la frame = 100 à la frame = 226. Une technique consiste cette à couper le film à la frame 100 en deux parties BANDE2-1 et BANDE2-2, puis de reculer le début de BANDE2-2 en frame 226., ce qui aura pour conséquence de faire disparaître la partie défaillante. Il suffira après de rapprocher BANDE2-1 et BANDE2-2 (voir schéma ci dessous).



D'ABORD PanneauTimeLine > Placer le curseur > Frame = 100 (localisation de la coupure)

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Strip > Entrée = Cut (soft) at frame < clic

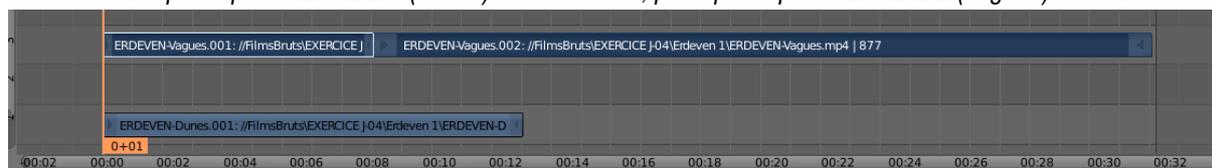
Résultat : BANDE2 se scinde en BANDE2-1 et BANDE 2-2

PUIS Procéder comme l'indique le schéma ci-dessus (déplacement de pointeau, et de BANDE 2-2)

Remarque' : Encore une fois l'avantage de cette technique est qu'elle n'est pas destructive de la partie non affichée !

- **QUATRIÈME PHASE : MISE EN PLACE DES POSITIONS RELATIVES DES BANDE 1 ET 2 CORRIGÉES ET CRÉATION D'UNE TRANSITION**

Remarque préliminaire : L'état des bandes du PanneauVSE-Sequencer est celui de la figure ci-dessous. Or nous voulons que la partie BANDE 1 (dunes) débute le film, puis que la partie BANDE 2 (vagues) le termine.



Il suffit de déplacer l'ensemble des deux morceaux BANDE2-1 et BANDE2-2 à la suite de BANDE1, mais le problème est que la zone de visualisation est plus courte que le collage des deux bandes comme le montre la figure ci-dessous.





- **CINQUIÈME PHASE : CORRECTION DE LA LONGUEUR DE LA ZONE DE VISUALISATION**

D'ABORD PanneauVSE-Sequencer > Avancer le curseur « à la main » jusqu'à la fin de la BANDE 2

PUIS PanneauTimeLine > Copier contenu Case=Position (ici 1227) dans la Case = End :

Résultat : PanneauVSE-Sequencer la zone de visualisation se calle sur la totalité.

Remarque : Lors de l'animation on peut vérifier que tout est placé dans l'ordre voulu, mais il reste que les passages « d' interbande » sont « violentes ». Nous allons adoucir par des transitions (fondu enchainé ...) pour améliorer la vision.

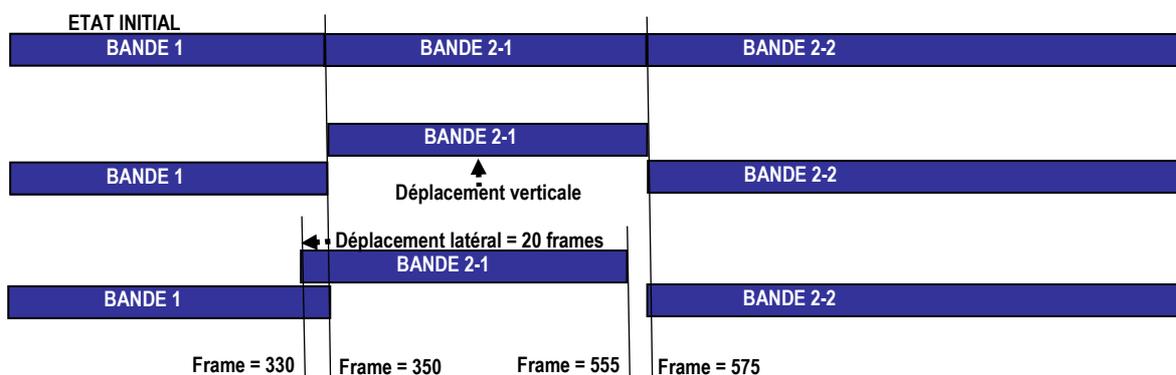
- **SIXIÈME PHASE : CRÉATION D'UNE TRANSITION ENTRE BANDE 1 ET BANDE 2-1**

Remarque préliminaire : Dans Blender pour créer une transition, il faut que les deux bandes se chevauchent pendant un certain nombre de frames. La durée en frames de ce chevauchement sera la durée de la transition.

D'ABORD Décaler la BANDE2-1 d'une ligne vers les haut (sélection, taper [G]+[Y] et déplacer la souris)

PUIS Déplacer la BANDES2-1 de 20 frames vers la droite ((sélection, taper [G]+[X] et déplacer la souris)

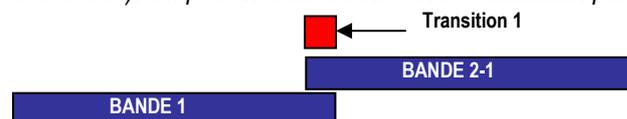
voir schéma ci-dessous (utiliser les numéros de frame qui apparaissent au bout des bandes pour caler !).



PUIS PanneauVSE-Sequencer > Sélectionner simultanément dans l'ordre BAND1 puis BANDE 2-1

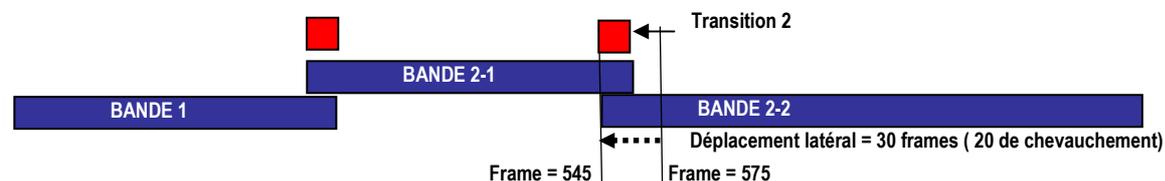
PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Effect Strip > SEntrée = Wipe

Résultat : dans PanneauVSE-Sequencer au dessous de l'intersection des deux bandes s'affiche une petite bande rouge de longueur correspondant au chevauchement : c'est la représentation de la transition (voir figure ci-dessous). On peut visualiser l'effet avec l'animation par le PanneauTimeLine.



PUIS faire le même travail pour la jonction BANDE2-1 BANDE-2-2 : voir schéma ci-dessous

Remarque : Attention ! Cette fois avant la transition, sélectionner dans l'ordre BANDE2-1 puis BANDE2-2.



(Affinage de la transition : quelques paramètres)

Remarque : Chaque transition possède des réglages qui changent son apparence. Ici la transition « Wipe » (balayage) est dans sa version brute : une ligne de séparation transversale entre l'image sortante et l'image arrivante (Image de gauche ci-dessous). On peut changer dans ce type de transition des éléments en sélectionnant la transition puis en tapant « N » pour obtenir sur la droite du PanneauVSE-Sequencer, le PanneauN ainsi :

PanneauVSE-Sequencer > PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = TransitionType



On peut choisir les options suivantes (Bande 2-1 : vagues, BANDE 1 : dunes)



On peut aussi jouer sur l'estompage de la ligne de séparation :

PanneauVSE-Sequencer > PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Blur with < à choisir

Remarque importante : Les déplacements précédents on « raccourcit » la totalité de la vidéo , il est nécessaire de recalibrer la zone visible (ici la frame de fin qui était en 1227 doit être ramenée en 1194 pour coïncider avec la fin de la BANDE2-2- voir méthode paragraphe- Correction de la longueur de la zone de visualisation ci-dessus)

20.9. MISE EN FORME DU DÉBUT ET DE LA FIN DE LA VIDÉO

Remarque : Nous choisirons pour notre petit film de commencer par un titre sur un fond uni qui se décolore pour montrer la première scène. Pour cela on procédera d'abord à la mise en place d'un fond uni qui se décolore sur la première scène (en anglais Fade In) , puis nous ferons la même chose pour la fin (Fade Out). Les textes seront traités dans le paragraphe suivant

• PREMIÈRE PHASE : CRÉATION DU « FADE IN »

D'ABORD PanneauTimeLine > Case = PositionCurseur < 1

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Effect Strip > SEntrée = Color

Résultat : une petite bande noire appelée BandeCOLOR dans la suite, s'affiche à partir de frame 1 au dessus de la BANDE1

Remarque : cette BandeCOLOR étant sélectionnée, le PanneauN > Onglet = strip donne accès aux paramètres de cette bande : Paragraphe = EffectStrip > Case = color (peut être changée), Paragraphe = Edit Strip donne accès en particulier Case = Length à 25 par défaut, choisir 40 pour mieux voir les effets !!

PUIS PanneauVSE-Sequencer > Sélectionner dans l'ordre BandeCOLOR puis BANDE1

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Effect Strip > SEntrée = GammaCross

Remarque : l'ordre de sélection est très important puisque l'on veut « partir » du fond COLOR pour progressivement voir apparaître la première scène de BANDE1.

• DEUXIÈME PHASE : CRÉATION DU « FADE OUT »

D'ABORD PanneauTimeLine > Case = PositionCurseur < fin – 40 frames (réserve de fin pour le fade ou)

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Effect Strip > SEntrée = Color

PUIS PanneauN > Onglet = strip > Paragraphe = Edit Strip > Case = Length < 40 (pour mieux voir !)

PUIS PanneauVSE-Sequencer > Sélectionner CETTE FOIS dans l'ordre BANDE1 puis BandeCOLOR

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Effect Strip > SEntrée = GammaCross

Remarque : l'ordre de sélection est très important puisque l'on veut « partir » de la dernière scène de BA pour progressivement voir apparaître la couleur unie de BandeCOLOR.

20.10. AJOUTER UN TEXTE TITRE EN INTRODUCTION – EDITEUR INTERNE DU PANNEAUVSE

• PREMIÈRE PHASE : TEXTE FIXE ET RÉGLAGES TAILLE POSITION COULEUR

DABORD Positionner le curseur au début Frame = 1

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Effect Strip > SEntrée = Text

PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Edit Strip > Case = Length < 60 (permet affichage pendant le Fade In et un peu en sortie)

PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Text : < Saisir le texte ici : « Balade en ERDEVEN souvenir de Bretagne 2018 »

PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Size < à choisir ici 157

Remarque : Le texte est plus long que l'écran, il suffit de l'ajuster :



- PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Wrap Width < 0.70 (par exemple)
- PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Color = RGB (1,1,0)
- PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Shadow < cocher (ombrage du texte)
- PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Location < à régler

- **DEUXIÈME PHASE : UN EXEMPLE D'ANIMATION DU TEXTE**

Objectif : faire monter le texte jusqu'à disparition

D'ABORD PanneauTimeLine > Case = PositionCurseur = début (Frame = 1)

PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case Location : Y < 0

Résultat : le texte est calé en bas de l'écran

PUIS Positionner le souris > Case Location : Y

PUIS Clicdroit > MenuContextuel > Menu = Insert SingleKeyframe

PUIS PanneauTimeLine > Case = PositionCurseur = fin texte (Frame = 40)

PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case Location : Y < 1

Résultat : le texte est disparaît en haut de l'écran

PUIS Positionner le souris > Case Location : Y

PUIS Clicdroit > MenuContextuel > Menu = Insert SingleKeyframe

Résultat : Lancer l'animation depuis le début : le texte monte pour disparaître en début de film !

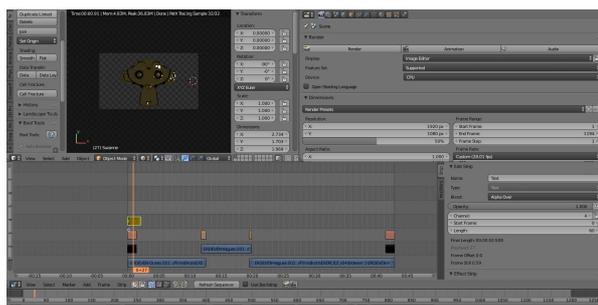
20.11. COMBINER UNE SCÈNE 3D AVEC LA VIDÉO

Objectif : On cherche ici non seulement à intégrer dans la vidéo un objet 3D : Suzanne dans la vidéo, mais aussi à animer cet objet au cours de la vidéo

- **PREMIÈRE PHASE : MODIFICATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL**

D'ABORD Remplacer le Panneau en haut et à gauche (PanneauGE) par Panneau3DView (figure ci-contre)

PUIS Remplacer le Panneau en haut et à droit (PanneauVSE - IE) par PanneauProprieties



- **DEUXIÈME PHASE : CRÉATION DE L'OBJET 3D : SUZANNE**

PUIS Remplacer le cube par Suzanne

PUIS Panneau3DView > PanneauT > Onglet = Tools > Paragraphe = Shading > Case = Smooth < clic

PUIS Panneau3DView > Faire tourner Suzanne de -90° sur X (elle doit regarder en l'air !)

PUIS Sélectionner le Caméra

PUIS Annuler tous les déplacements de la caméra : [Alt]+R (rotations annulées), [Alt]+G (translations annulées)

PUIS Sélectionner la Lamp

PUIS PanneauProprieties > Barrelcones > Icône = Lamp > Paragraphe = Lamp > Case = Sun < Clic

PUIS > Case = Strength < 2

PUIS Panneau3DView > Mettre en Rendered

Remarque importante : Comme la scène 3D va être afficher « sur » la vidéo, il faut que son fond soit transparent, sinon on ne peut voir la vidéo.

PUIS PanneauProprieties > Barrelcones > Icône =Render > Paragraphe = Film > Case = Transparent < coche

- **TROISIÈME PHASE : APPARENCE DE SUZANNE : MATERIAL MÉTAL OR**

D'ABORD Panneau3DView > Sélectionner Suzanne (Mode solide est conseillé pour vérifier)

PUIS Vérifier le choix de « Blender Cycles » comme moteur de rendu

PUIS PanneauProprieties > Barrelcones > Icones = Material > Bouton = New

PUIS PanneauMaterial > Paragraphe = Surface > Case = DiffuseBSDF < Clic
Menu Contextuel < Entrée = Glossy

PUIS PanneauMaterial > Paragraphe = Surface > Case =Color < Jaune léger (pour métal or !)



- **QUATRIÈME PHASE : POSITION DE LA CAMERA**

D'ABORD Déplacer la caméra en vision verticale au dessus de Suzanne (environ 5u)

PUIS Panneau3DView > BarreMenus > Menu = View > Entrée = Camera

- **CINQUIÈME PHASE : MODIFICATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL**

D'ABORD Remettre l'espace de travail sous la forme ci-contre :

PUIS PanneauTimeLine > mettre le curseur au début

PUIS PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Scène > SEntrée = Scène

PUIS PanneauN > Onglet = Strip > Case = Blend < Alpha Over

Résultat : Une Bande Verte SCENE s'affiche au dessus de l'ensemble sur toute la longueur. (Figure ci-contre)

Remarque 1 : Comme l'objet occupe la partie centrale de l'écran (Rendu de la camera), il faut réduire sa taille et le déplacer.

Remarque 2 : Le choix de Cycles comme moteur de rendu conduit à la non visualisation des matériel dans le PanneauVSE > ImageEditor.

Par contre si on choisit le moteur Blender render, ce qui change la construction des matrial, on peut voir les materials dans cette fenêtre !!!!!



- **SIXIÈME PHASE : TRANSFORMATION DE L'AFFICHAGE DE L'OBJET DANS LA VIDÉO**

D'ABORD PanneauTimeLine > mettre le curseur au début

PanneauVSE-Sequencer > BarreMenus > Menu = Add > Entrée = Effect Strip > SEntrée = Transform < Clic

Résultat : Une Bande Verte foncée TRANSFORM s'affiche au dessus de l'ensemble sur toute la longueur

PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Edit Strip > Case = Blend : < Alpha Over

Résultat : la video apparait en transparence derrière l'objet Suzanne.

PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Uniform Scale < cocher

PanneauN > Onglet = Strip > Paragraphe = Effect Strip > Case = Scale < 0.2 (par exemple : type Logo !)

Case = Position X < 41 ; Y < -36 (coin en bas à droite par exemple)

Case = Rotation < -14 (par exemple)

Résultat : Une petite tête de Suzanne est affichée tout au long de la vidéo dans le coin bas droit. Ce qui peut être un LOGO 3D ou autre ...

20.12. RÉGLAGE POUR UNE PRODUCTION DU FILM

D'ABORD PanneauProprietés > BarreIcones > Icône = Render < clic

PUIS PanneauRender > Paragraphe = Dimension > Case = Résolution > X=1920px ; Y = 1080 px

> Case = pourcentage < 100%

Remarque : le réglage du format ici 1920 x 1080 correspond en général à celui de l'enregistrement visualisé dans VLC- Vérifier aussi que les Cases Start Frame et End Frame correspondent à celles indiquées dans Panneau TimeLine.

PUIS Paragraphe = OutPut > Case = « Dossier où le fichier sera enregistré » à choisir

PUIS CaseFormatFichier = PNG (par défaut) à changer exemple : Colonne = Movie > Entrée = AVI JPEG

PUIS Case = Quality < 100%

PUIS Paragraphe = Sampling > Case = Render (32 par défaut) à augmenter pour une meilleur qualité suivant la puissance du PC

PUIS Paragraphe = Render > Bouton = Animation < Clic

Résultat : Attendre la fin de la création, en cas d'oubli : Taper [Esc] pour sortir et recommencer



Table des matières

1. Descriptif de l'écran d'interface BLENDER	2
1.1. DESCRIPTIF du Détails des Parties par défaut de l'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER appelées : PANNEAUX.....	3
1.2. DESCRIPTON : Règles générales de fonctionnement de l' interface blender / UTILISATEUR:.....	4
1.3. DESCRIPTON des contenus des SOUS-PANNEAUX latéraux	5
1.4. Une REPRESENTATION des Actions Utilisateurs –Notion de Chaîne Opérateur	6
1.5. Actions sur une BARRE d'un PANNEAU et leurs descriptions sous formes de PHRASES symboliques	7
1.6. Exemples d'Actions UTILISATEUR avec souris sur le Panneau DroitHaut de l'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER et leurs descriptions sous forme de phrases symboliques	8
1.7. Exemples d'Actions UTILISATEUR avec souris sur le Panneau DroitBas de l'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER et leurs descriptions sous forme de phrases symboliques (selon La GRAMMAIRE).....	9
1.8. Actions UTILISATEUR avec souris sur les Panneaux Gauche dit « PanneauT » de l'ECRAN D'INTERFACE-BLENDER et leurs descriptions sous forme de phrases symboliques (selon une GRAMMAIRE)	10
1.9. Exemple d'application de la précédente GRAMMAIRE des PHRASES, décrivant des ACTIONS sur des cas particuliers.....	11
2. Interface « Monde de Blender »/ « Monde de l'utilisateur »	12
2.1. Se Positionner par rapport à un objet dans la fenêtre SCENE du panneau 3DView	12
2.2. Manipuler des objets 3D dans la fenêtre SCENE du Panneau 3DView	13
2.3. Déformer des objets 3D dans la fenêtre SCENE du Panneau 3DView	15
3. Modeling orienté impression 3D Exercice : Conception d'un petit robot, utilisation de fonctions booléennes.....	17
3.1. Mise en place de modules spécifiques : les Add ons.....	17
3.2. Assemblage des éléments du corps à partir de cylindres.....	17
3.3. AJOUTER de l'apparence au ROBOT	20
4. Modeling méthode LowPoly (faible nombre de faces polygonales) Exercice : Conception d'un robot à partir de subdivision d'un cube.....	21
4.1. Modelage du CORPS du robot par rapport à une primitive : un CUBE	21
4.2. AJOUTER de l'apparence au ROBOT- Material-Niveau 1.....	23
4.3. Ajouter du vieillissement au métal du robot : Matreial et Texture – Niveau 2.....	25
4.4. Ajouter UN SURF au robot : Notion de Curve-Niveau 2	27
4.5. Ajouter DES REACTEURS AU SURF : L'HELICE - Modifier Niveau 1 : Modificateur ARRAY.....	28
4.6. PARTIE 2- Corps du réacteur > Modificateurs SOLIDIFY, BEVEL, SUBSURF.....	29
4.7. PARTIE 3 – Assemblage des divers éléments.....	30
4.8. Ajouter DU REEL A LA SCENE- Texture niveau 1	30
4.9. Ajouter Disparition du Robot– Addons et Particules	32
5. Travail sur le Rendu d'une scène : Notion de compositing Exercice : Mise en relief du filament éclairé d'une Ampoule (Cycles Render).....	35
5.1. Mise en place des objets et des materials d'affectation	35
5.2. Préparation du compositing sur les éléments séparés : Filament, Décors	37
5.3. Deuxième phase : Compositing ou Travail de Modification de l'apparence sur le filament.....	38
6. Utilisation des textes et des particules (Cycles Render) Exercice : Créer une simulation dans laquelle un texte se dissout en particules de plus en plus fines	41
6.1. Mise en place du Texte : Création, position, modelage et conversion de type Maillage	41
6.2. Mise en place de l'animation	41
6.3. Mise en place des particules sur le texte.....	41
6.4. Mise en place d'une turbulence pour « faire voler et diminuer » les particules	42
6.5. Mise en place d'un plancher avec reflet pour « retenir » les particules	43
7. Animation Niveau 1 : Les clef-Images (KeyFrame) (Cycles Render) Exercice : Faire se déplacer en translation un cube, d'une position A à une position B en le faisant passer de la couleur bleu à la couleur rouge	44
7.1. Animations des couleurs du Cube : Keyframe sur case d'un panneau	44
7.2. Animation des couleurs ET des positions du Cube : Keyframe sur position dans Panneau3Dview	45
7.3. Formalisation des actions permettant de créer une animation	45
8. Animation Niveau 2 : Utilisation de l'espace de travail « Animation » de Blender Exercice : Simulation de choc de deux objets un cube et une sphère en translation (Cycles Render).....	46
8.1. Partie 1- Animation des objets.....	46
8.2. Correction des « ralentissements » : Utilisation de l'espace de travail ANIMATION.....	47
9. Utilisation du son pour animer des maillages dans Blender 2.79 Exercice : Faire chanter et danser « Suzanne » la mascotte de Blender.....	50
9.1. Mise en place de l'animation des déformations de la bouche de Suzanne	50
9.2. Animation de la Clé de forme de la bouche de « suzanne » par une bande audio.	51
9.3. Animation de l'oscillation de la tête par la même bande Audio.....	54
9.4. Et le son réel ?	55
10. Animation Niveau 3 : Simulation de vol d'oiseaux (Cycles Render) Exercice sur les Boids (particules aux comportements gérés par une intelligence artificiel)	57



10.1.	Création et animation du vol d'UN oiseau	57
10.2.	Création d'un groupe de TROIS oiseaux à VOLS DECALES.....	61
10.3.	Créer un vol d'une dizaine d'oiseaux.....	63
11.	Utilisation du Dynamic Painting Exercice Texte en Eau	65
11.1.	Création d'un maillage à partir d'un objet texte mise en forme.....	65
11.2.	Création de la sphère-projectile et de son animation et d'un plancher de référence.....	65
11.3.	Mise en place des différents material des objets de la scène.....	66
11.4.	Mise en place d'un aspect d'eau sur le texte sous l'action de la sphère	66
12.	Construire un material adaptatif qui en fonction d'une particule émise par un objet ,affiche à l'écran (viewport) une couleur différente.....	67
12.1.	Création des objets de base	67
12.2.	Création du matériel (couleur) avec le NodeEditor	67
12.3.	Création d'un Node de regroupant les nodes précédents.....	69
12.4.	Nommer et Paramétrer le NodeGroup	70
12.5.	Ajout du nouveau Node à la palette de la session active de Blender.....	71
12.6.	Utilisation d'un fichier blender comme « Librairie » de nodes construits.....	71
13.	Application du système de Nodes : Construction d'un SHADER pour obtenir des dégradés sur un objet suivant les axes X ou Y ou Z (sous Cycles Render).....	72
13.1.	Recherche et tests de nodes correspondants.....	72
14.	Applications-Exercices à propos des materials et de l'utilisation du Node-Editor (sous Cycles Render !).....	76
14.1.	Exercice 1 – Illustration du codage des couleurs dans Blender.....	76
14.2.	exercice 2 – Illustration de gradient de couleurs.....	77
15.	Application-Exercice sur le système de Nodes : Animation d'un objet par une flamme et de sa fumée dans blender (Cycles Render).....	80
15.1.	Mise en place de l'objet émetteur de fumée.....	80
15.2.	Ajouter les flammes à l'émetteur de fumée	80
15.3.	Mise en place de l'espace de travail : Séparation l'espace de travail en deux panneaux horizontaux.....	80
15.4.	Première modification du Système nodal pour obtenir les flammes au Rendu	81
15.5.	Deuxième modification du système nodal pour un rendu plus réaliste des flammes.....	81
15.6.	Deuxième phase : Application de l'utilisation du node Color Ramp pour rendre plus réaliste la flamme.....	82
16.	Exercice-Application - Utilisation de texture procédural pour créer des effets de couleur : Fin de soleil bleu (Cycles Render)	83
16.1.	Création d'une sphère et Mise en place de l'espace de travail.....	83
16.2.	Travail Node Editor : affecter à la sphere transparente et un bord bleu d'émission.....	83
16.3.	Utilisation d'une texture procédurale pour donner un effet solaire.....	84
16.4.	Création d'un NodeGroup paramétré à partir de l'arbre de nodes précédent pour un réemploi.....	85
17.	Création d'une animation d'objets articulés entre eux - Niveau 1 Exercice : Utilisation d'une armature pour animer un ensemble d'objets composé de trois parties.....	87
17.1.	Première Méthode : Animation des segments de proche en proche.....	87
17.2.	Deuxième Méthode : Animation de l'ensemble de l'armature par un contrôleur.....	89
18.	Création d'une animation d'UN objet articulé Niveau 2 Exercice : Utilisation de contrôleurs IK pour animer une armature de « chenille ».....	91
18.1.	Création de la structure corps (mesh)-squelette(armature) qui supportera l'animation.....	91
18.2.	Création de « poignées » d'animation d'avance vers l'avant.....	92
18.3.	Le déplacement de l'« arrière » de la chenille.....	94
18.4.	Correction sur les liens entre les poignées et la cible de la tête : Empty-TETE	95
18.5.	Animation du trajet de la chenille.....	95
19.	Utilisation d'un système métrique dans Blender.....	97
19.1.	Lecture des mesures du Cube par défaut de blender.....	97
19.2.	Choisir la métrique « mètre ».....	97
19.3.	Affichage des mesures et application des modifications sur les objets.....	97
20.	Montage Vidéo dans Blender 2.79	98
20.1.	Mise en place de l'espace de travail.....	98
20.2.	Recherche des informations sur les vidéos des fichiers utilisés	98
20.3.	Insertion des vidéos « brutes » dans l'espace de travail.....	99
20.4.	Visualisation des contenus	99
20.5.	Visualiser la bande située en dessous : ici ERDEVEN-Dunes	99
20.6.	Considération sur les bandes audios :	99
20.7.	Supprimer des bandes.....	99
20.8.	Le Montage proprement dit (organisation des séquences).....	100
20.9.	Mise en forme du début et de la fin de la vidéo.....	103
20.10.	Ajouter un texte TITRE en introduction – Editeur interne du PanneauVSE.....	103
20.11.	Combiner une scène 3D avec la vidéo.....	104
20.12.	Réglage pour une production du film.....	105