

# ILLUSION - DOCUMENTATION

HMIN317 MOTEUR DE JEUX

---

## M2 Informatique Spécialité IMAGINA

---



Elodie Tribout - 20142504   Romain Saclier - 21603933  
Lazlo Barragan - 21609530

Année Universitaire 2020 - 2021

# Table des matières

I.	Système ECS implémenté . . . . .	2
II.	Illusion Editor . . . . .	2
	A. Informations générales . . . . .	2
	B. Menu . . . . .	3
	C. Inspector . . . . .	3
	D. Hierarchy . . . . .	10
	E. Stats . . . . .	11
	F. File Explorer . . . . .	12
	G. Scene Options . . . . .	12
	H. Projects . . . . .	13
	I. Material Editor . . . . .	14
	J. Raccourcis claviers et souris . . . . .	15

## I. Système ECS implémenté

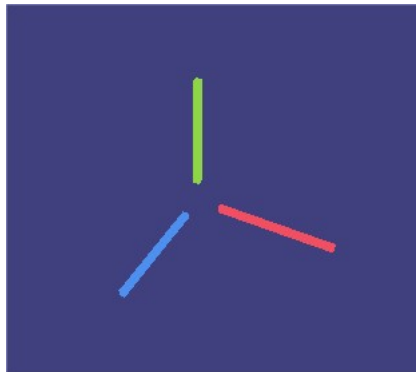
Une *entity* peut avoir plusieurs *components*. Afin d'optimiser l'accès mémoire, chaque type de *component* sera stocké compactement dans un ensemble de tableaux (un tableau par donnée du *component*) et associera un tableau contenant l'id de l'entité correspondant au *component*. Chaque *system* va appliquer un comportement sur toutes les *entities* ayant les *components* dans le *system* dépend.

## II. Illusion Editor

### A. Informations générales

Chaque fenêtre de l'éditeur est redimensionnable, repositionnable et minimisable.

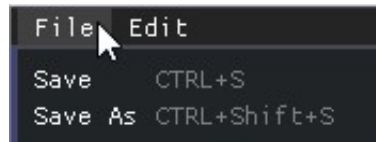
L'objet courant sélectionné dans la scène ou via le panneau "*hierarchy*" possède un affichage des 3 axes relatifs de l'objet (x, y, z) ayant chacun une couleur différente, respectivement **rouge**, **verte** et **bleue**. Il est possible de changer la position de l'objet courant dans l'espace selon l'axe sélectionné en maintenant un clic gauche sur l'axe et en bougeant la souris dans la direction désirée.



## B. Menu

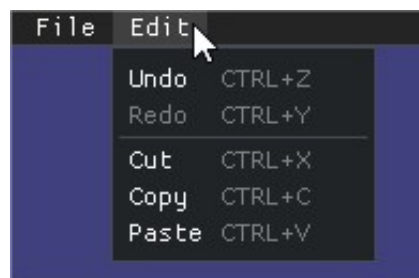
- **File :**

- *Save* : sauvegarder le projet en cours sous le même nom qu'initialement chargé ;



- **Edit :**

Les commandes sont non fonctionnelles.



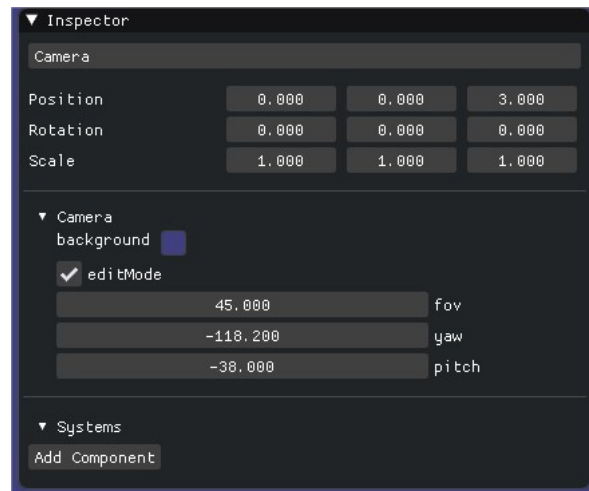
## C. Inspector

Permet de voir les spécificités d'un objet de la scène, ses "*components*" et les systèmes qui y sont rattachés.



## Components

- **Name** : le nom de l'objet actuellement sélectionné ;
- **Transform** : position, rotation et scale. Obligatoire pour chaque entité créée dans la scène ;
- **Caméra** : permet de transformer l'objet courant en caméra. On peut y configurer le *field of view*, *yaw* et le *pitch*. On peut également changer la couleur du fond de la scène. L'Edit mode permet de faire la même chose que le raccourcis clavier "C" : changer le point de vue de la caméra, Edition <-> Scène ;

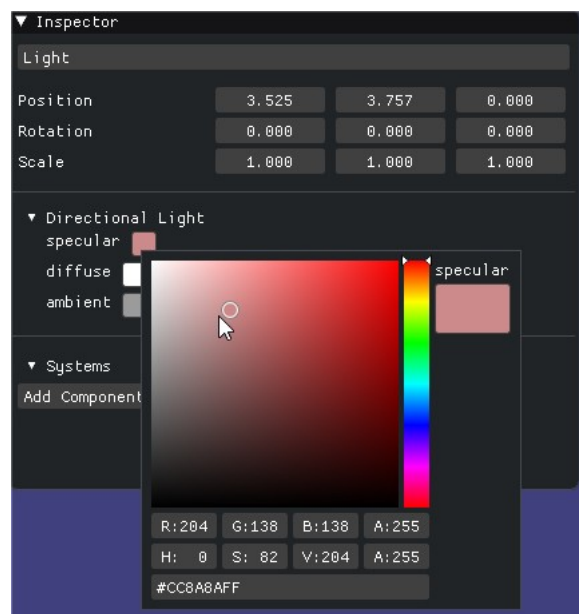


- **Sphere Collider** : crée une sphère englobante autour de l'objet pour détecter les collisions (calculs présents mais non fonctionnel) ;

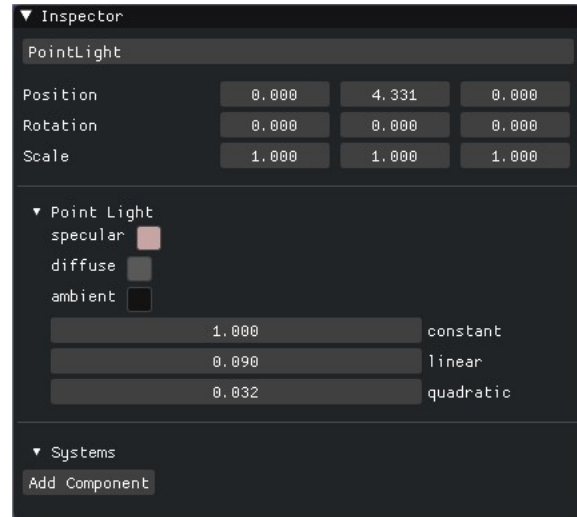
- **Rigidbody** : applique une physique à l'objet courant influencé par la gravité, sa masse, sa reboundness (peu stable actuellement) et sa friction ;
- *Fixed* : fixe la position de l'objet courant dans l'espace ;
- *FixedRotations* : fixe la rotation de l'objet selon l'axe désiré (x, y, z).



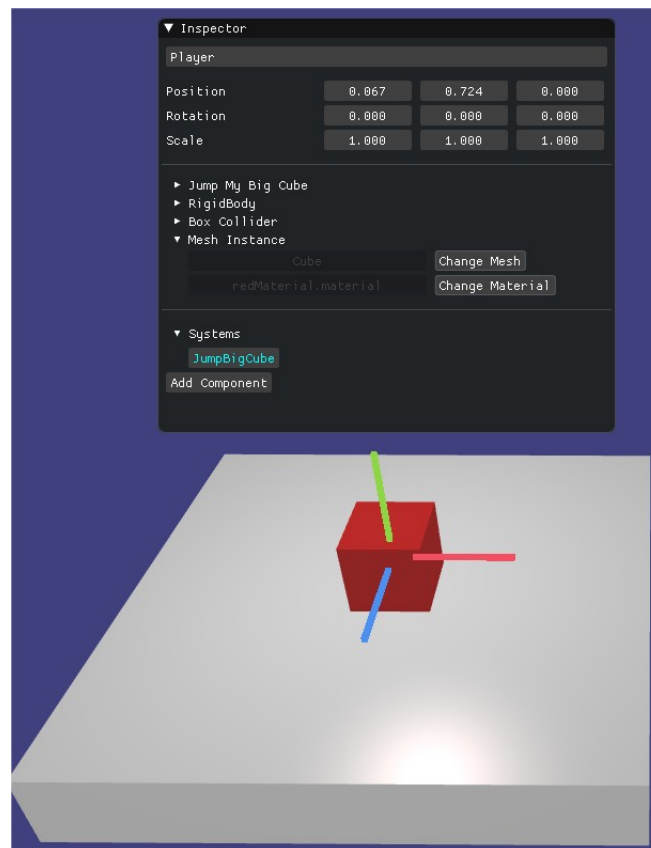
- **Animator** : permet d'ajouter à l'entité le système *Animator System* ;
- **Directional Light** : génère une lumière directionnelle à partir de l'objet courant. Trois composantes de lumières sont disponibles : *Specular*, *Diffuse* et *Ambient*. Chaque composante de lumière émise est configurable à l'aide d'un panneau pour sélectionner une couleur (RGBA, HSVA, Hexadécimale) ;



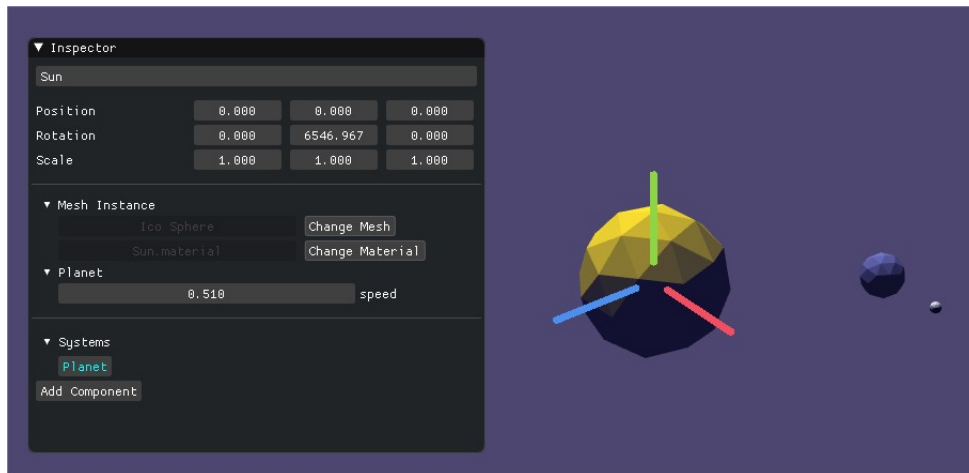
- **Point Light** : l'objet courant devient la source d'une lumière diffusée autour de lui et configurable selon trois paramètres : *constant*, *linear* et *quadratic*. Trois composantes de lumières sont disponibles : *Specular*, *Diffuse* et *Ambient*. Chaque composante de lumière émise est configurable à l'aide d'un panneau pour sélectionner une couleur selon plusieurs modèles (RGBA, HSVA, Hexadécimale) ;



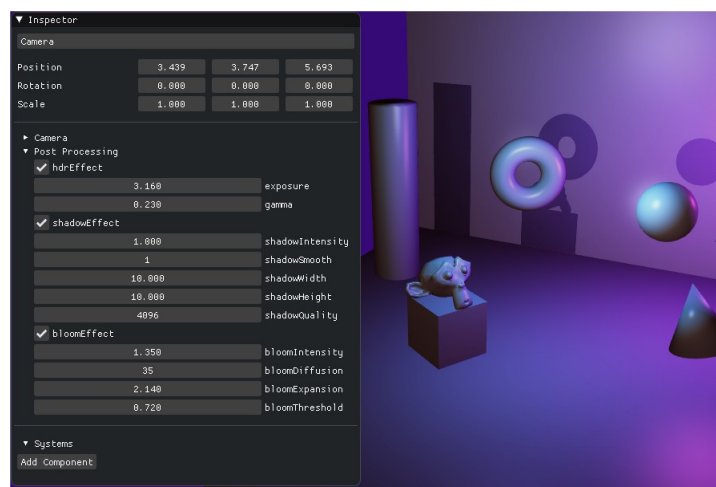
- **Mesh Instance** : change le *Mesh* et le *material* ;



- **Planet** : permet la rotation de l'objet courant sur lui-même autour de l'axe Y. Le component permet d'ajuster la vitesse de rotation tandis que le système "Planet" qui s'ajoute à l'entité qui va appliquer la rotation à l'entité.

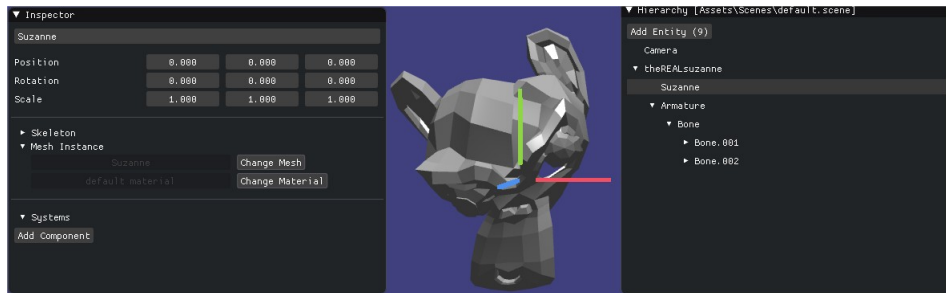


- **Post-Process** : *Component* unique permettant de configurer des effets de *post-processing* à la scène :
  - *Lumière* : exposition lumineuse, niveau de gamma, application d'un Bloom Effect paramétrable (intensité, diffusion, expansion, threshold) ainsi qu'un mode HDR ;
  - *Ombres* : option pour activer les ombres en fonction d'une Directionnal Light, réglage de son intensité, sa portée ainsi que du niveau de lissage de l'ombre ;
  - *Anti-Aliasing* : permet d'éviter le phénomène de crénelage à l'aide d'un lissage par multisampling. L'anti-aliasing est appliqué automatiquement dès lors qu'un objet de la scène dispose d'un component Post-Process.

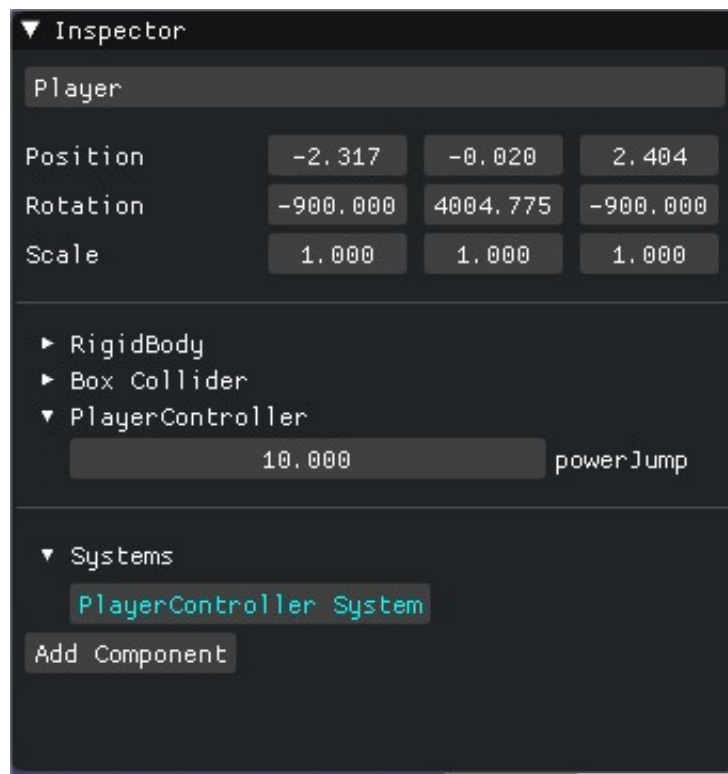




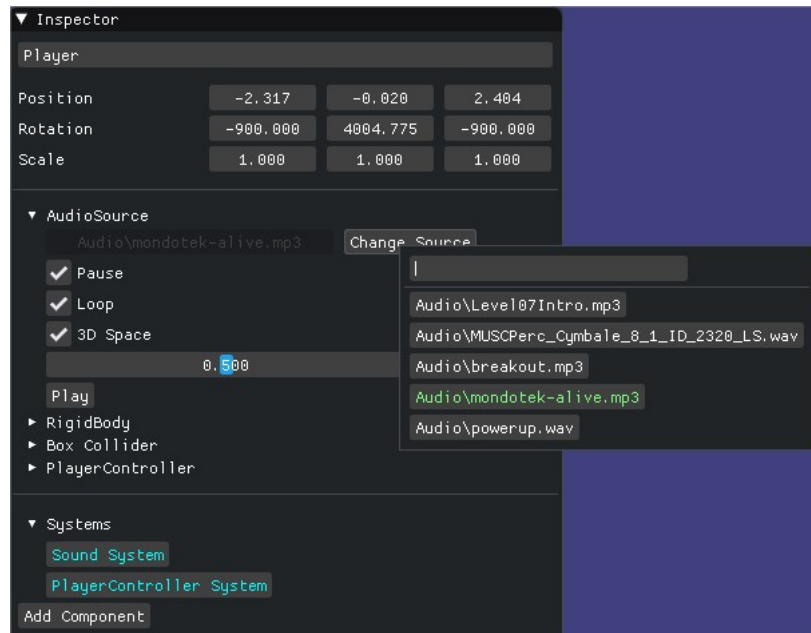
- **Skeleton** : component rattaché à un objet si une armature (constitué de bones) est présente, lors de l'import du mesh à partir d'un fichier FBX. Le Transform des bones peut être modifié, utilisable pour une animation par exemple.



- **Camera player** : *target* qu'on peut *drag and drop* de *hiérarchy* à *component*, régler la distance ;
- **Player controler** : permet de contrôler à la manette une entité ;



- **AudioSource** : changer la source, mettre en pause, régler le volume, 3D (spatial pas optimisé, on entend derrière les murs), activer en mode loop et "play" remet le son au début ;



## Systems

Un "system" est ce qui va permettre de mettre à jour l'objet en fonction des *components* rattachés à l'objet courant en appliquant des instructions dans les `Update()`, un `FixedUpdate()` et un `LateUpdate()` pour chaque tick. Sont actuellement implémentés :

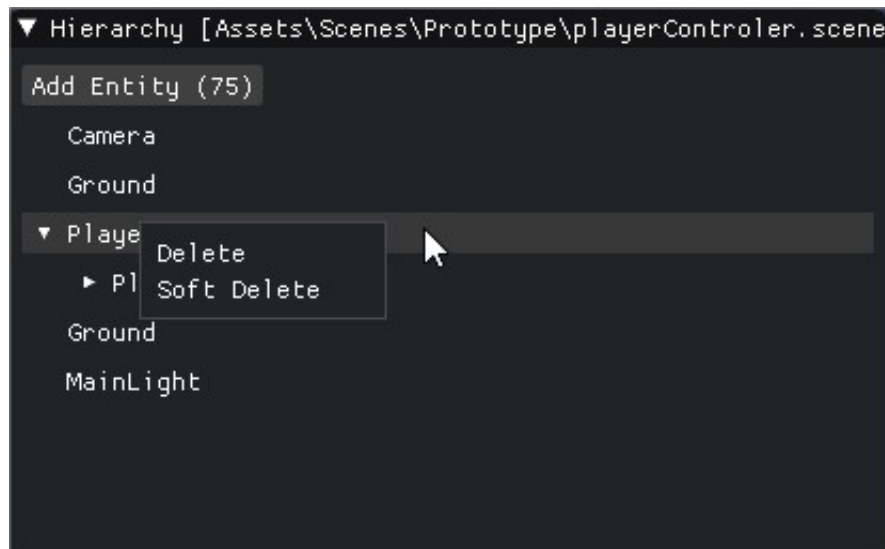
- **Planet** : Applique une rotation à un objet disposant du component *Planet* ;
- **Animator** : Application de l'animation rattachée au modèle de l'objet ;
- **Post-Process** : Applique les effets de post-processing à la scène.
- **Camera controler** : les mouvements, transformation, etc selon le camera player component ;
- **Player controler** : calcul les déplacements, transformations, etc nécessaires au déplacement de l'entité ;
- **AudioSource** : prend en compte les changements appliqués dans le *component* ;

## D. Hierarchy

Permet d'ajouter des entités à la scène, gérer la parentalité entre les objets et de les supprimer si besoin.

On y retrouve également le chemin de la scène courante dans l'arborescence du projet.

Il y a deux types de suppression : *Delete* qui va supprimer tout l'objet ainsi que ses enfants et *Soft Delete* qui va supprimer que l'objet courant et ramener ses enfants, s'ils existent, au niveau de hiérarchie supérieur.



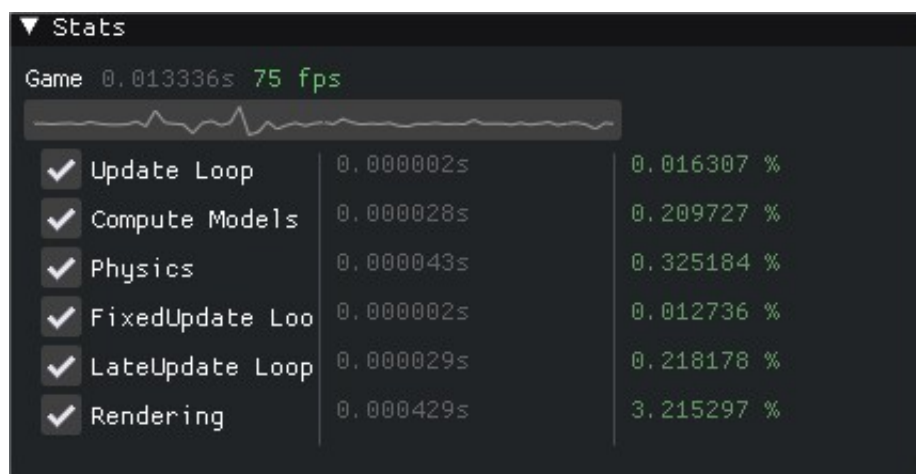
## E. Stats

Le panneau "Stats" va permettre de profiler la scène courante en terme de performances notamment la vitesse de rendu. On y retrouve le taux de rafraîchissement moyen par frames, le nombre de frames par secondes qui est une moyenne lissée et une courbe représentant la stabilité des rafraîchissements.

Juste en dessous sont représentées les différentes étapes de calculs de la scène associées au temps pris par chacun d'entre eux pour être calculé et le pourcentage correspondant :

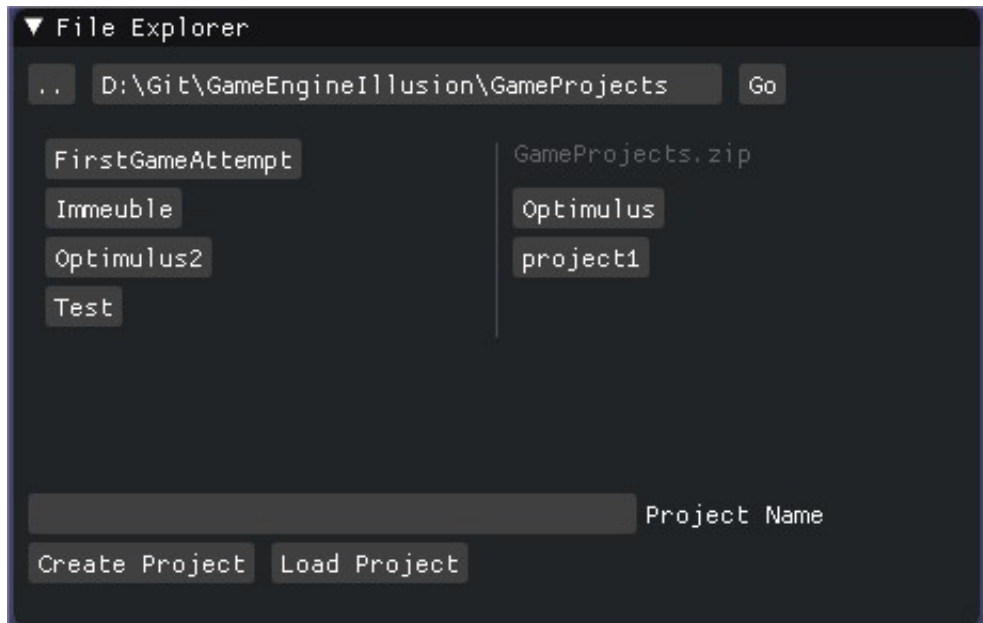
- *Update Loop* ;
- *Compute models* ;
- *Physics* ;
- *FixedUpdate Loop* ;
- *LateUpdate Loop* ;
- *Rendering*.

Ce panneau permet de déduire, en un rapide coup d'oeil, le niveau de performances de la scène courante : trop d'objets dans la scène, coût des interactions physiques lourdes, modèles trop complexes, etc.



## F. File Explorer

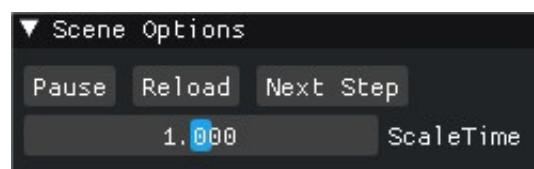
Permet de naviguer dans les dossiers de la station de travail courante, de charger un projet lié au moteur ou d'en créer un, en renseignant un nom dans le champs correspondant. Chaque projet a, à minima, un dossier "*Assets*" et une scène par défaut.



## G. Scene Options

Permet de gérer le *timer* de la scène.

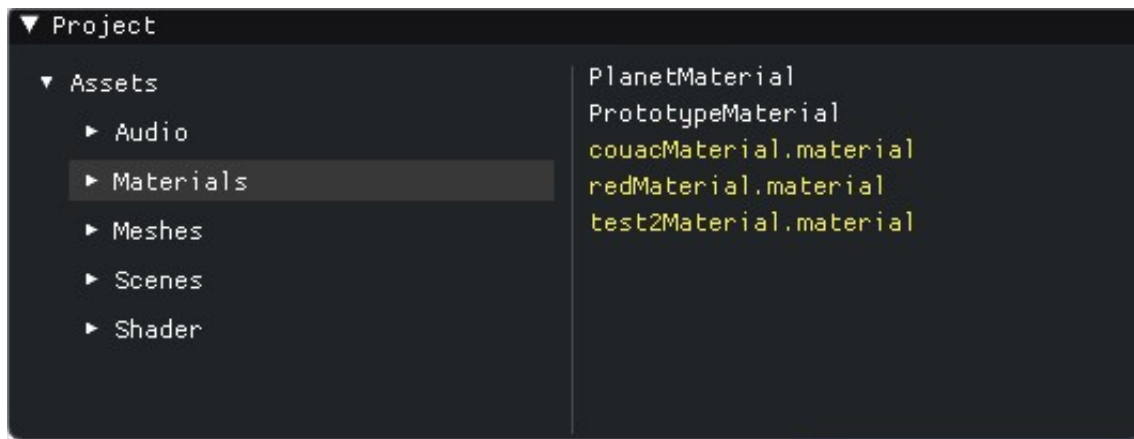
- **Play/Pause** : Activer/Désactiver les updates de la scène courante ;
- **Reload** : Remet la scène courante à son état initial ;
- **Next step** : Permet de visualiser le prochain update ;
- **Scale Time** : Permet de régler manuellement le nombre de tick par seconde.



## H. Projects

C'est la hiérarchie locale des fichiers utiles du projet. On peut y créer des dossiers, des nouvelles scènes et des *materials*. Ils peuvent être *Delete* et *Rename*. De façon non-apparente, un fichier JSON est rattaché à chaque scène, contenant toutes les informations nécessaires pour la construction de la scène dans l'éditeur lors de son chargement.

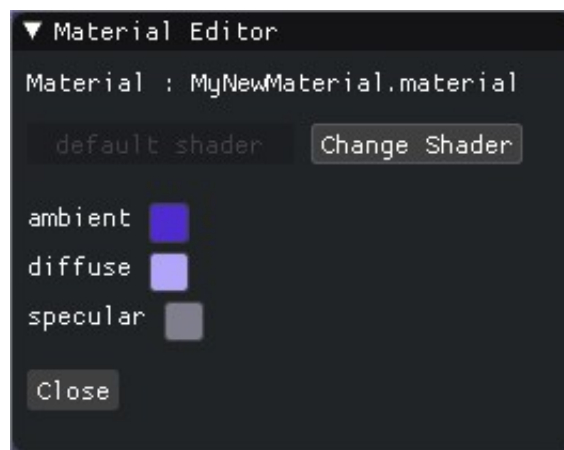
Il est également possible d'importer des modèles 3D (format FBX ou OBJ) directement dans la scène courante en effectuant un clic-droit sur le fichier de modèle puis "*import model*". Si le modèle dispose d'une armature (un ensemble de bones), elle sera également importée et intégrée à la hiérarchie.



## I. Material Editor

Panneau permettant de modifier certaines propriétés d'un *material*. On y retrouve le nom du *material* sélectionné, le *shader* associé et les trois composantes de lumières sont disponibles : *Specular*, *Diffuse* et *Ambient*. Chaque composante de lumière émise est configurable à l'aide d'un panneau pour sélectionner une couleur (RGBA, HSVA, Hexadécimale).

Dans ce panneau, il est possible de modifier certaines propriétés d'un material en fonction du shader qui lui est rattaché. Ainsi, le shader par défaut permet de modifier le comportement du material avec 3 composantes lumineuses : *Specular*, *Diffuse* et *Ambient*. Toute modification apporté à un material est automatiquement sauvegardé.



## J. Raccourcis claviers et souris

- **C** : changer le point de vue de la caméra, Edition <-> Scène ;
- **CTRL + S** : sauvegarder ;
- **CTRL + D** : dupliquer l'entité sélectionnée de manière récursive ;
- **CTRL + B** : cacher l'UI de l'éditeur ;
- **Clic droit enfoncé** : changer la vue ;
- **Clic molette** : déplacer la caméra dans la scène ;
- **Molette** : zoom/dézoom.