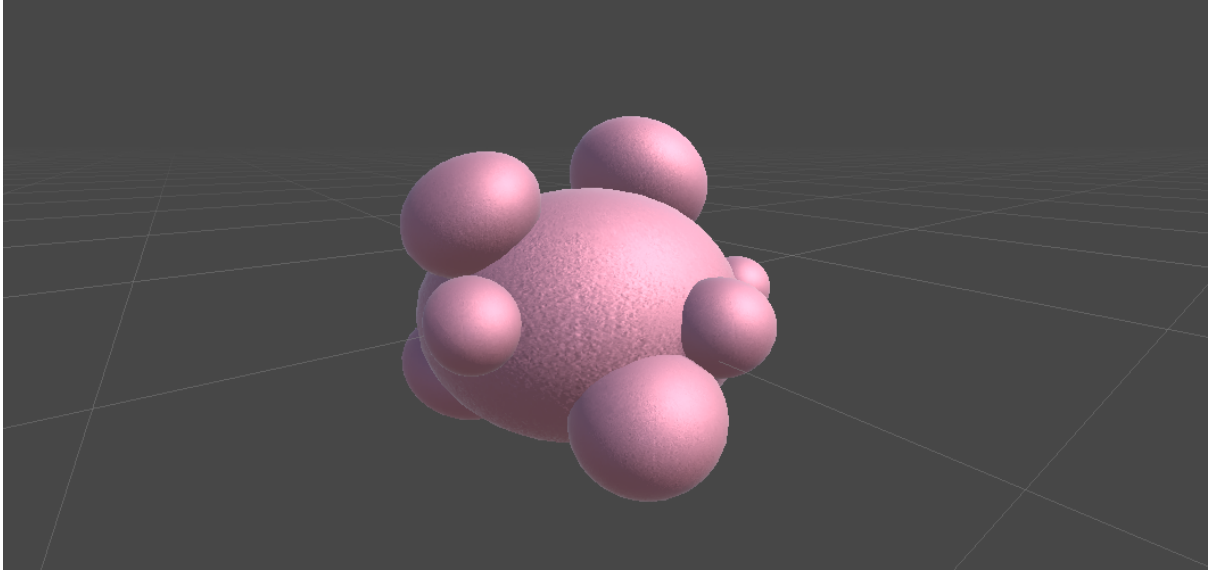


Lycogala

Julie Everaert - *Esä* et Mel Baumgartner - *Polytech'Lille*



Extension virtuelle du myxomycète *Lycogala* explorant la frontière entre mimétisme et imaginaire.

Rapport de synthèse

Présentation courte du projet artistique :

La pièce *Lycogala* est constituée d'une impression 3D et d'une animation en réalité virtuelle. Il y a l'objet réel sur un socle que le spectateur peut prendre dans ses mains et explorer, tout en ayant le casque de réalité virtuelle dans lequel il voit le même objet modélisé. Selon les gestes du spectateur avec l'objet, les interactions changent au sein du monde virtuel.

Comme référence artistique nous pouvons citer le duo artistique Ittah Yoda formé de Virgile Ittah et Kai Yoda : "Ittah Yoda construit son identité artistique à travers le numérique, vecteur de métissages et d'hybridations créatives transculturelles. De leur collaboration, voient le jour des formes réelles et virtuelles dont l'inspiration se puise dans la nature, notamment dans la relation de symbiose. Leur œuvre, plus que jamais dans le contexte de bouleversements mondiaux actuels, vise à questionner les nouveaux systèmes rhizomiques via la participation active du public et le libre cours laissé à l'erreur. Leurs expérimentations donnent lieu à des espaces où se déploient de nouvelles imaginations, ouvrant alors le champ vers une nouvelle appréhension, et compréhension, de la réalité. Leur travail s'inscrit dans la volonté de reconsidérer la relation sujet-objet et notre rapport au vivant. Tout cela dans un foisonnant entremêlement des matières et des matérialités, des différentes couches de réalités, tout comme des diverses cultures et des règnes."



A travers leur pièce, ils explorent également les mondes réels et les mondes virtuels. Le spectateur entre en interaction avec ces deux mondes au sein de leurs œuvres. Ils nous ont inspirés notamment pour le traitement de l'objet réel qui a vraiment un rendu organique et une fluidité avec des matériaux solides. Il y a un côté narratif, une représentation et une certaine vision du monde et le fait de rentrer dans un univers onirique.



Présentation de votre cahier des charges et des objectifs pour la semaine de collaboration :

Pour la semaine de module à Polytech'Lille, nous souhaitons modéliser l'espèce de champignon Lycogala sous forme d'une grosse sphère contenant la manette de l'Oculus (pour sa capacité de vibration) avec d'autres petites sphères autour.

Avec Unity nous allons ensuite calibrer la sphère réelle avec la sphère virtuelle. Soit nous pouvons la calibrer avec la position des mains ou le mouvement (avec le geste ou le regard).

Cela signifie que l'élément déclenchant les animations du modèle peut être :

- soit la position dans l'espace de l'appareil par rapport à sa position d'origine (par exemple son support d'exposition),
- soit le déplacement de l'appareil (par exemple une accélération sur un axe).

Nous allons privilégier le mouvement et le geste.

Ensuite nous allons essayer de soit créer des interactions sous formes d'animations préenregistrées qui se lanceront ou alors de l'animation procédurale.

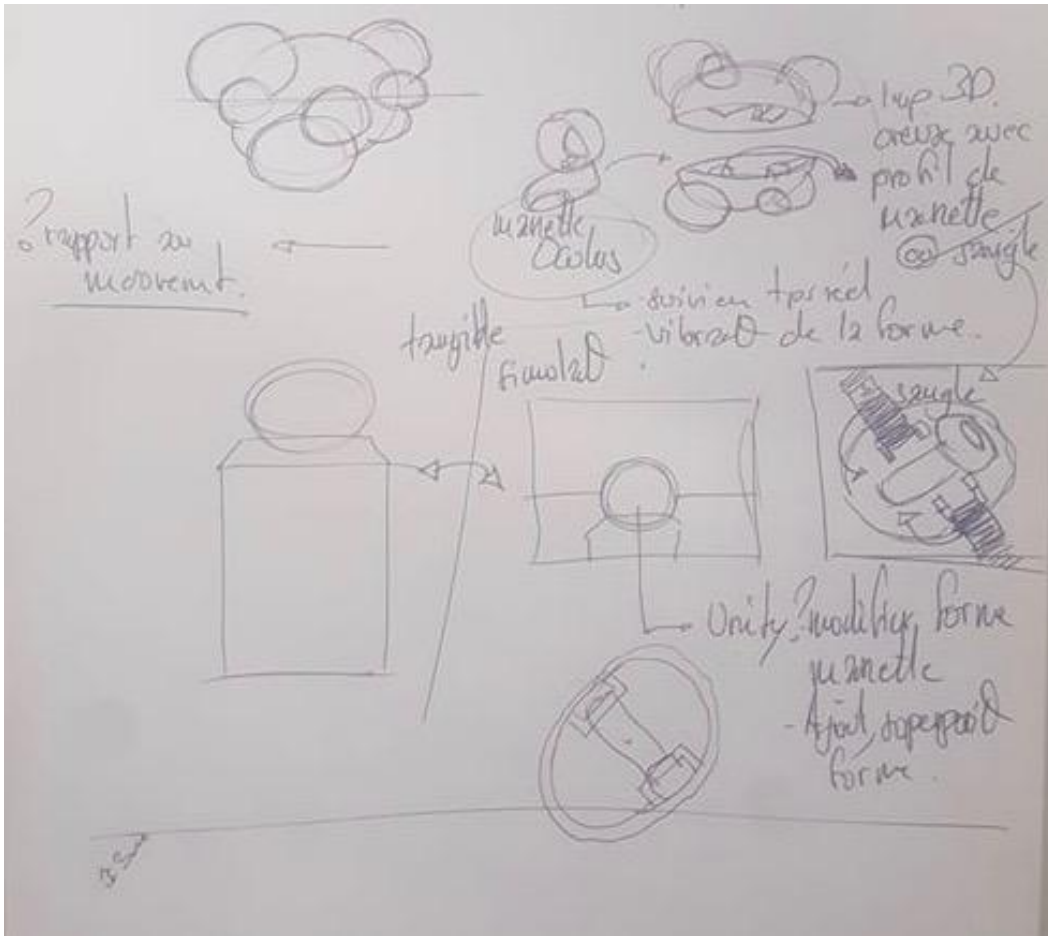
Nous allons privilégier les séquences d'animation qui se lanceront car le délai est assez court (faire jouer une animation fixe sur un certain temps donné et non pas calculer en temps réelle l'animation).

Par soucis de gain de temps deux modèles 3D seront produits :

- un modèle 3D réalisé sur Blender permettant de réaliser dans le futur l'impression 3D de la coque de manette Oculus
- un modèle 3D analogue au modèle blender réalisé avec les modèles 3D de sphères d'Unity permettant d'enregistrer et modifier plus facilement les animations

Nous allons calibrer la position des mains pour calculer la position approximative de la sphère réelle et essayer de faire vibrer la manette cachée à l'intérieur de la sphère réelle.

Si nous aurons le temps, nous ferons des tests de textures et de lumières.



Travaux Réalisés

Modèle 3D

Durant cette semaine plusieurs versions du modèle 3D ont été produites. Nous avons utilisé pour ce modèle les modèles 3D de bases de Unity afin de les assembler pour correspondre au croquis du champignon réalisé par l'étudiante artiste.

Ce modèle à ensuite été recréé sous Blender dans le but d'être utilisé par l'étudiante artiste plus tard afin de réaliser la version réelle du Lycogala.

Durant nos travaux, la texture de base des modèles 3D d'Unity à été utilisée.

Animation

Afin de réaliser les différentes étapes d'animations prévues par l'étudiante artiste nous avons dans un premier temps réalisés toutes les animations à l'aide de l'outil d'animation de Unity.

Ils peuvent se diviser en deux partis

- le déplacement des sphères autour de la sphère principal
- le changement d'échelle de chaque sphère pour donner un effet de respiration

Les différentes étapes d'animations ont ensuite été organisées afin d'être exécuté dans le bon ordre et sous certaines conditions liées aux interactions du spectateur avec l'objet.

Shaders

Pour s'approcher au maximum d'un rendu organique nous avons décidé de modifier la texture des sphères et essayer d'obtenir un effet constant de déformation.

Dans un premier temps un outil permettant à l'étudiante artiste de tester différentes textures à été réalisé.

En parallèle des tests de l'étudiante artiste, un programme de déformation pseudo-aléatoire des modèles 3D à été réalisés.

L'implémentation des shaders à amené à créer une version des animation du Lycogala sans changement d'échelle pour émuler une effet de respiration.

Scène et interaction

Les interactions entre le spectateur et le modèle 3D se divise en deux fonctions:

- pouvoir voir l'intérieur du modèle 3D en approchant suffisamment près le modèle physique du Lycogala du visage
- pouvoir utiliser ses mains pour faire coïncider le modèle physique et le modèle 3D

Plusieurs tests afin d'attraper un modèle 3D avec ses mains ont été réalisés toutefois la solution finale envisagée n'as pas été implémentée par manque de temps.

Captures

Durant chaque étape de réalisation du projet plusieurs captures d'écran et vidéos ont été réalisés et répertoriés dans le drive de notre binôme.

Bilan des problèmes non résolus et liste des tâches à faire d'ici l'accrochage :

Les tâches restantes sont :

- Implémenter l'interaction entre le modèle 3D et le spectateur
- Ajouter des composants de post-processing au programme afin d'améliorer l'aspect visuel
- Choisir un décor pour la scène (fond, sol, lumière)
- Dans la modélisation Blender, couper la structure en deux, ajouter une épaisseur et trouver un système pour accrocher la manette de l'oculus de manière fixe. (pour le moment modélisation Blender avec les coordonnées de position rotation et échelle au facteur 2 près en considérant les différences de base spatiales entre Blender et Unity).
- Faire vibrer la manette de l'Oculus Quest 2 disposé dans le modèle de Lycogala
- Faire des tests de filaments PLA et de couleur pour l'impression 3D.
- Trouver le bon socle pour l'exposition (sur lequel reposera l'impression 3D et le casque Oculus)

Conclusion

Ce projet a permis d'appréhender le fonctionnement de la modélisation et l'animation 3D. La partie la plus intéressante du projet a été le travail de transcription des demandes de l'étudiante artiste face aux possibilités et connaissances techniques de l'étudiant ingénieur. Le résultat obtenu s'éloigne de la vision initiale du projet mais découle de choix effectués en collaboration entre les deux étudiants ce qui donne un résultat impossible à obtenir en travail individuel.

Rapport Scientifique

Cette annexe a pour objectif de détailler les solutions techniques utilisées pour ce projet ainsi que celles envisagées pour le finaliser.

Animation

L'objet *Lycogala_ws* comporte un composant Animator associé à un contrôleur d'animation intitulé *Lycogala_ws*.

Les conditions de transitions entre les étapes sont décrites par les paramètres *Speed* et *IsGrabbed* mis à jour par l'objet SceneManager.

L'utilisation de l'outil d'animation d'Unity a été choisie afin d'obtenir rapidement une première version de l'animation faite en collaboration avec l'étudiante artiste. Son système simple consiste à créer des clés dans le temps associé à des modifications de position de rotation ou d'échelle d'un ou plusieurs objets. Les paramètres entre deux clés sont ensuite calculés par le logiciel.

Aucune modification n'est envisagée pour la version finale du projet.

Shaders

Afin de simuler une représentation du vivant, une déformation pseudo-aléatoire de la forme des sphères a été appliquée via l'utilisation de deux shaders, un pour l'objet *Lycogala_ws* et un pour l'objet *Lycogala_inside*.

Seule la texture utilisée comme normal map diffère entre ces deux shaders.

Le principe employé pour la déformation est simple.

Un bruit pseudo aléatoire est généré et multiplié au vecteur position de chaque vertex.

Trois variables sont ensuite ajoutées pour modifier la vitesse (*NoiseSpeed*) l'amplitude du bruit (*DeformationAmplitude*) et l'échelle du mesh (*DeformationScale*).

Aucune modification n'est envisagée pour la version finale du projet.

Scene Manager

L'objet SceneManager permet d'assurer le bon déroulement de la scène.

Il a deux actions principales :

- Alternance entre les objets *Lycogala_ws* et *Lycogala_inside* afin de les faire apparaître ou disparaître lorsque l'objet *Lycogala_ws* est proche d'une caméra

- Maintenir le lycogala sur son piédestal lorsqu'il n'est pas attraper par le joueur et assurer la transition entre les étapes d'animations du Lycogala

L'objet nécessite une modification pour fonctionner entièrement.

Le paramètre *IsGrabbed* de l'Animator du Lycogala n'est pas mis à jour car la fonction permettant d'attraper l'objet n'est pas encore implémentée.

Une fois la fonction permettant d'attraper l'objet mis en place il faudrait récupérer le statut attrapé ou non de l'objet et l'appliquer au paramètre *IsGrabbed* dans la méthode Update du script LycogalaAnimator.

Interaction

L'une des étapes essentielles du projet final est l'interaction entre le spectateur et le Lycogala.

Cependant le manque de temps nous a forcé à ne pas intégrer les outils permettant d'obtenir cette interaction.

Toutefois seules les fonctions permettant d'attraper et reposer un objet sont à réaliser.

Après plusieurs essais, la solution envisageable est décrite dans cette vidéo : [How to GRAB with HAND TRACKING - Oculus Quest Unity Tutorial - YouTube](#)

En plus de l'intégration de cette fonction il est nécessaire d'ajouter un booléen décrivant l'état attraper du Lycogala afin d'être fourni à l'objet SceneManager pour contrôler les animation du Lycogala.

Le programme à pour but d'être exécuté dans le cadre d'une présentation artistique. Son nombre faible d'objet interagissant entre eux nous permet d'envisager de rendre ce booléen public afin de faciliter son accès par d'autres script

Post-Processing

Cette étape n'a pas été traitée durant le projet et est une étape facultative visant à profiter de l'utilisation de l'universal render pipeline.

Il est envisageable d'utiliser les paramètres standard de post-processing fournie par le package exemple de l'universal render pipeline d'Unity.

Rapport artistique

Lycogala est une espèce de champignon faisant partie de la classe des myxomycètes. Il se compose de petites sphères, les aethalia qui vont du rose au brun. Elles peuvent excréter un liquide visqueux orangé si leur paroi est rompue avant la fructification. Elles se déplacent sous forme de petites plasmodes rosées pour se nourrir de bactéries, de plantes, de levures et de spores.

Le but de cette pièce est de souligner cette espèce et notamment cette phase de développement rarement observée, à l'aide de la technique de l'impression 3D et de la réalité virtuelle.

Le spectateur peut se saisir de la modélisation 3D réelle de *Lycogala*. Il interagit avec elle, au sein du monde réel et du monde virtuel. Selon ses gestes, sa position et ses mouvements, différentes animations se lancent.

Le but est de donner une impression du vivant en jouant sur la texture et la lumière et de questionner la frontière entre réel et imaginaire, mimétisme et monde onirique.

L'œuvre a évolué car je ne me rendais pas vraiment compte de ce qu'il était possible de faire réellement en fonction de ce que j'imaginai et le temps imparti.

Il y a 4 états (au repos, soulevé, déplacé, proche du casque avec deux animations de base, une animation des différentes boules qui s'assemblent et s'éloignent, le retour à l'animation de base puis pour finir le déploiement d'une scène) et 5 temps :

1-Lorsque le spectateur a le casque de VR sur lui et l'impression 3D est posée sur le socle : il voit dans le casque une sorte d'œuf flottant, qui grossit et rétrécit légèrement pour lui donner une impression de respiration. La vibration de la manette sera faible.

Pour l'œuf nous utilisons des shaders graph sous forme de blocs. Mel a fait un shader qui est un programme pour le changement de couleur et de forme (langage HLSL). Le logiciel Unity change ces blocs en lignes de code.

2-Lorsque le spectateur soulève et prend l'impression 3D dans les mains (la position de l'objet est soulevée puis elle est stable au milieu) l'animation VR est l'oeuf avec l'apparition de petites sphères autour qui bougent et se déplacent légèrement autour de la sphère principale en restant collé dessus. La vibration augmente légèrement.

C# (C sharp) est le langage de programmation des scripts (transition entre les animations et les changements de scène).

3- Lorsque le spectateur tourne l'objet dans ces mains et qu'il le fait bouger (la transition se base sur la vitesse relative de l'objet dans l'espace), les petites sphères commencent à se détacher de la sphère principale, une par une ou certaines en binômes ou en trinômes, puis elles flottent autour, toujours avec cet effet de respiration pour donner un côté vivant et organique. Les boules se rassemblent ensuite, elles sont comme aspirées par la sphère principale et reprennent leur position de la phase 2, lorsque le spectateur arrête de faire bouger l'impression 3D.

Pour les animations nous utilisons aussi le C#.

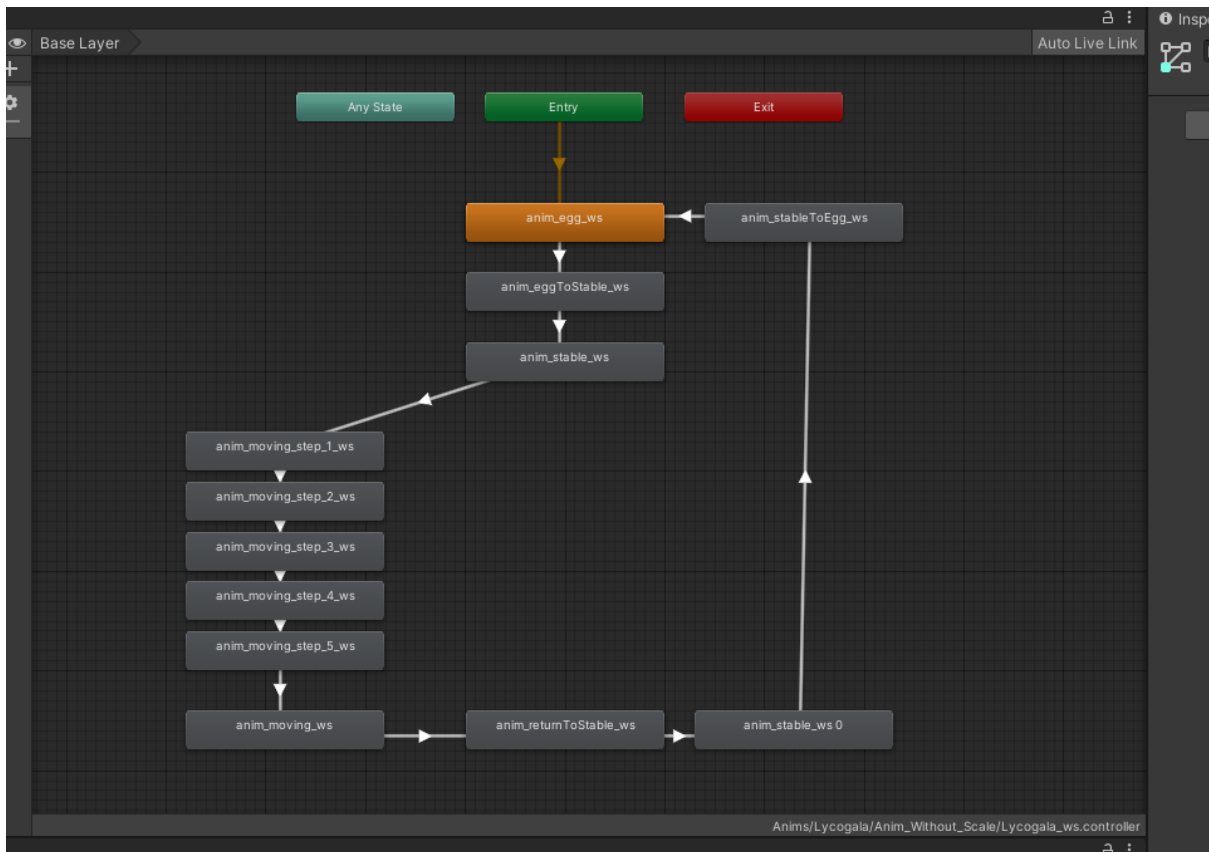
4-Lorsque le spectateur approche l'impression 3D de ses yeux, une autre scène se déploie et il a l'impression de se retrouver à l'intérieur de Lycogala, qui flotte et respire. Les couleurs deviennent bleues et roses.

Lorsque nous sommes à l'extérieur, nous voyons le myxomycète sous un principe de mimétisme réinterprété. Lorsque nous rentrons à l'intérieur de ce champignon, nous découvrons un nouvel univers onirique.

5-Lorsque le spectateur repose l'impression 3D le modèle 3D reprend sa forme d'œuf flottant.

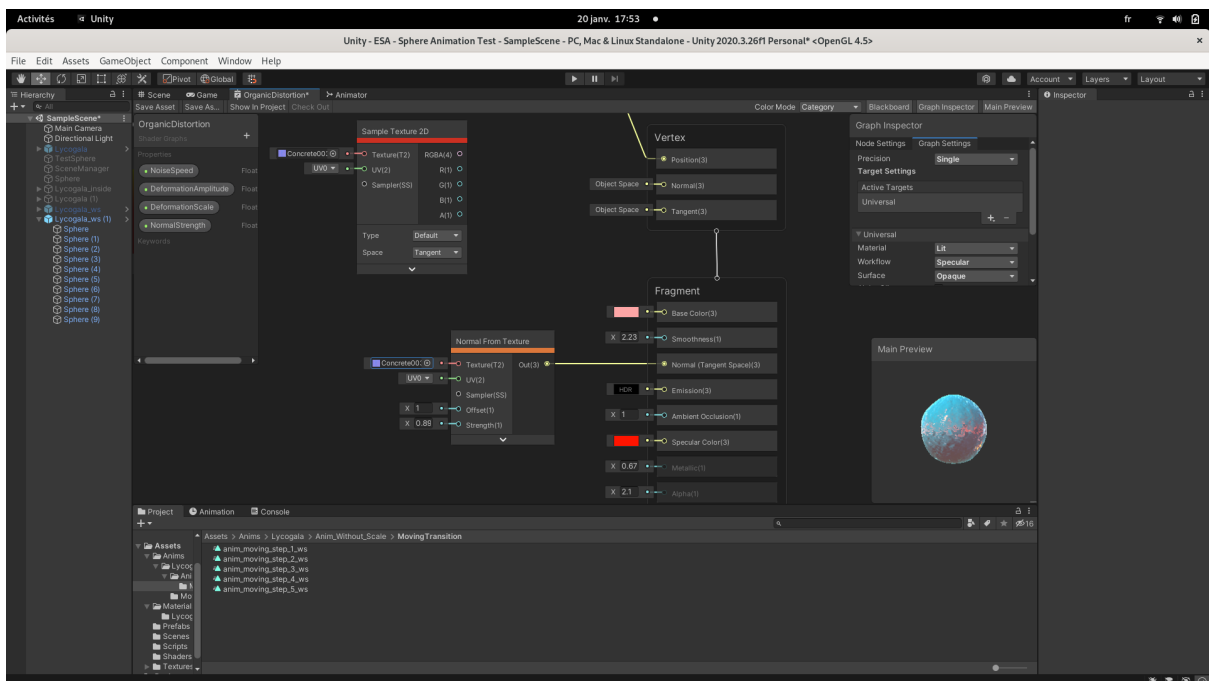
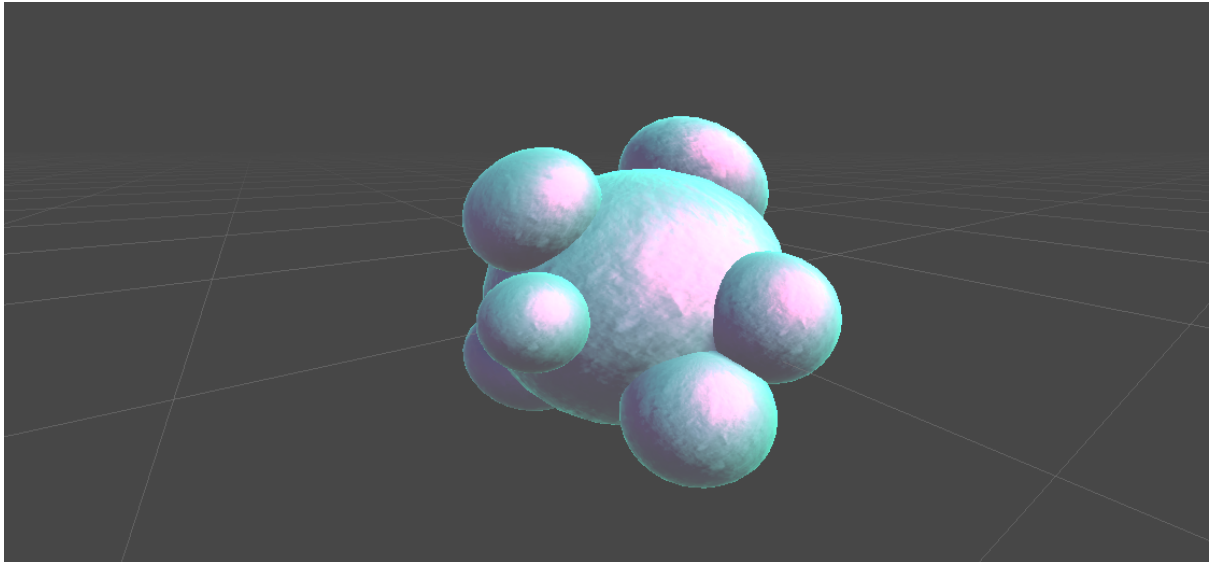
```
Visual Studio Code
20 janv. 17:18
LycogalaSwapper.cs - ESA - Sphere Animation Test - Visual Studio Code

Assets > Scripts > LycogalaSwapper.cs
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class LycogalaSwapper : MonoBehaviour
6 {
7
8     public Transform playerHead;
9     public GameObject Lycogala;
10    public GameObject Lycogala_inside;
11
12    public float swapDistance;
13
14    public float distance;
15    // Start is called before the first frame update
16    void Start()
17    {
18        Lycogala.SetActive(true);
19        Lycogala_inside.SetActive(false);
20    }
21
22    // Update is called once per frame
23    void Update()
24    {
25
26        distance = Vector3.Distance(Lycogala.transform.position, playerHead.position);
27        if(distance <= swapDistance) {
28            Lycogala.SetActive(false);
29            Lycogala_inside.SetActive(true);
30        } else {
31            Lycogala.SetActive(true);
32            Lycogala_inside.SetActive(false);
33        }
34    }
35 }
36
```

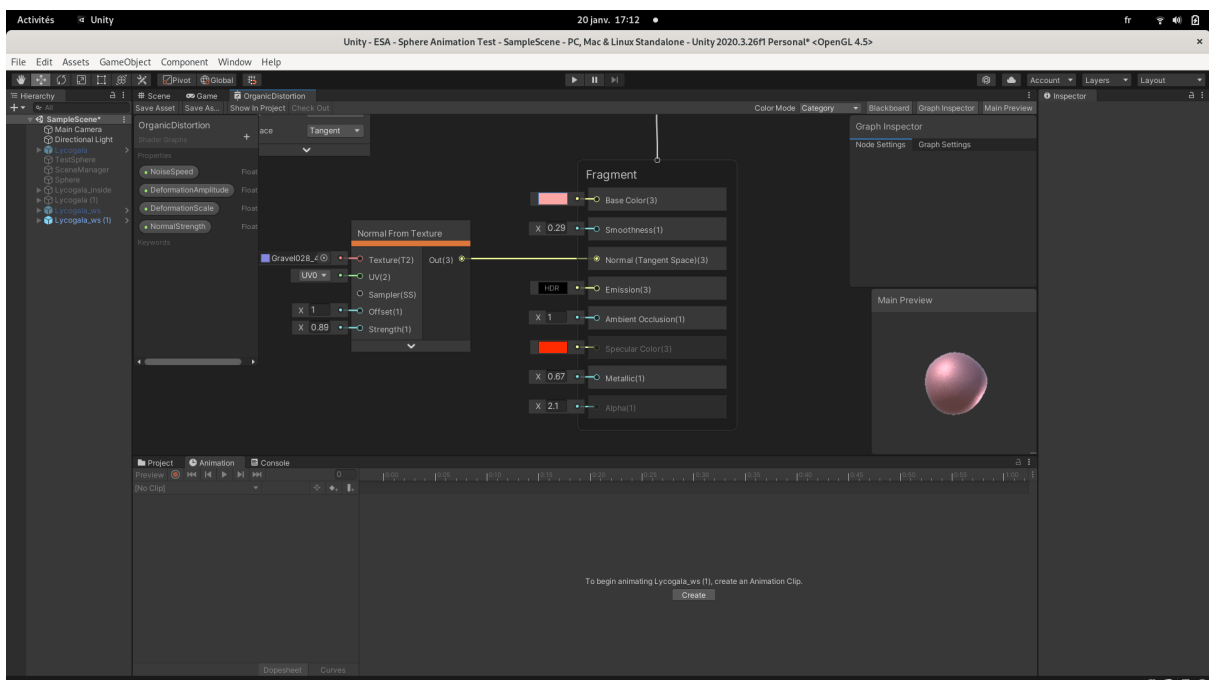
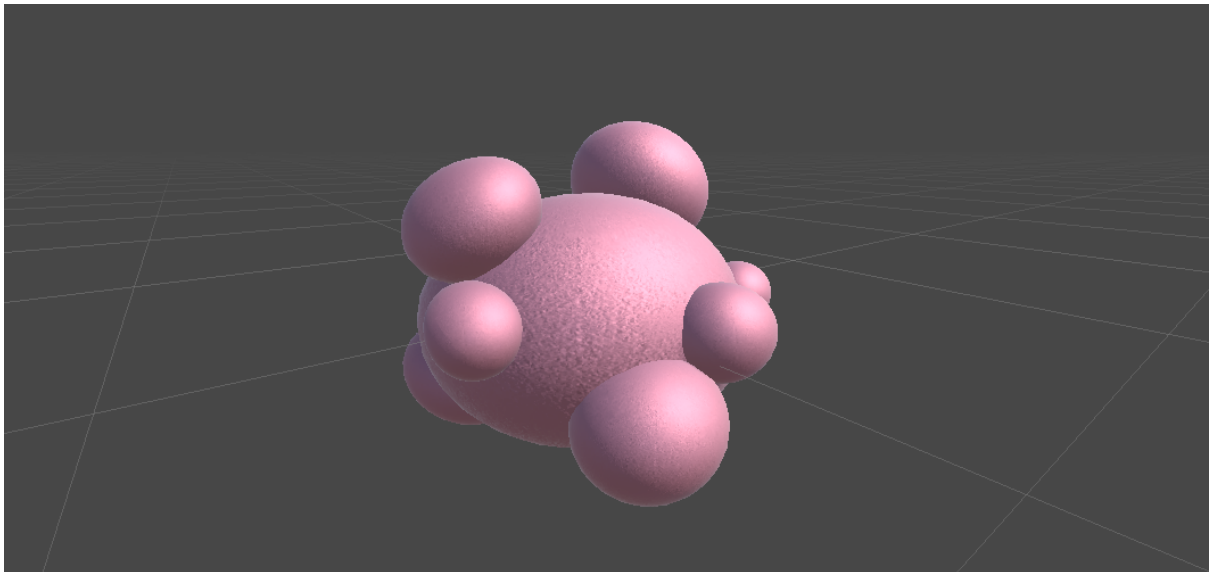


Dans Organic distortion, nous retrouvons les textures retenues prises sur le site libre de droit ambientcg.com :

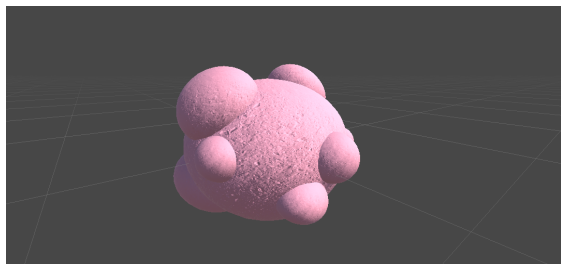
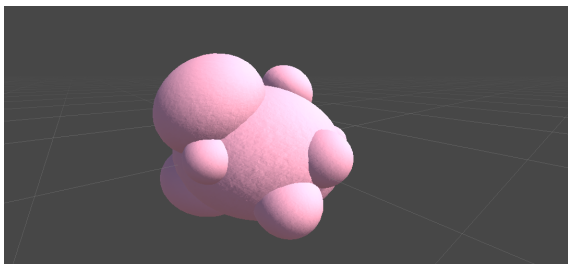
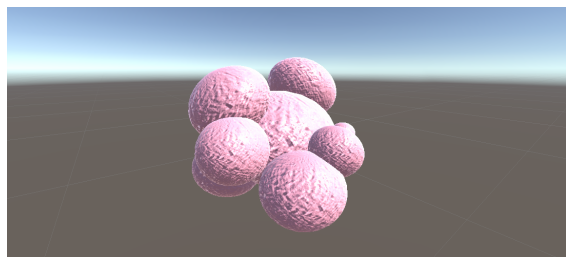
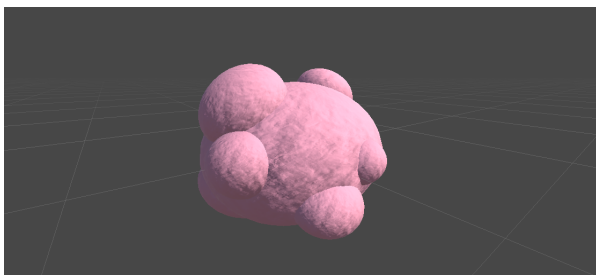
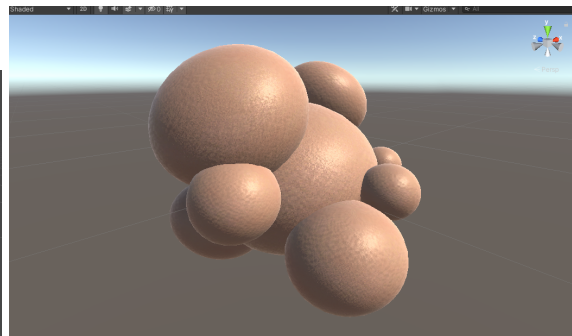
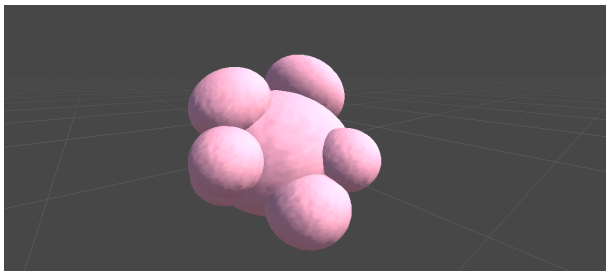
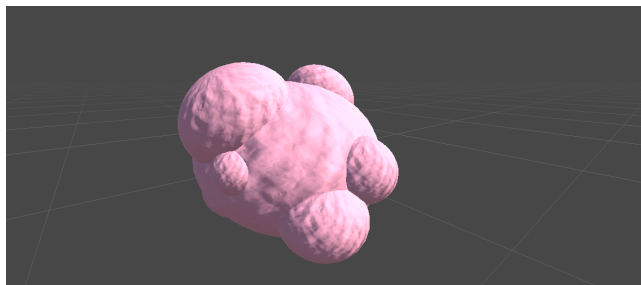
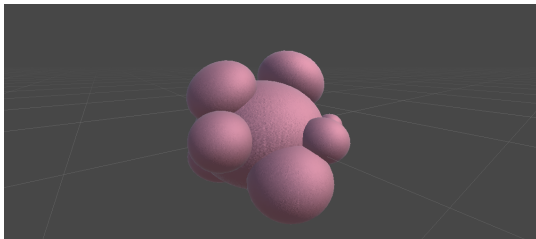
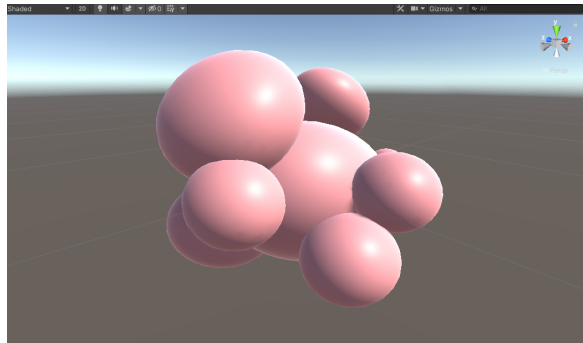
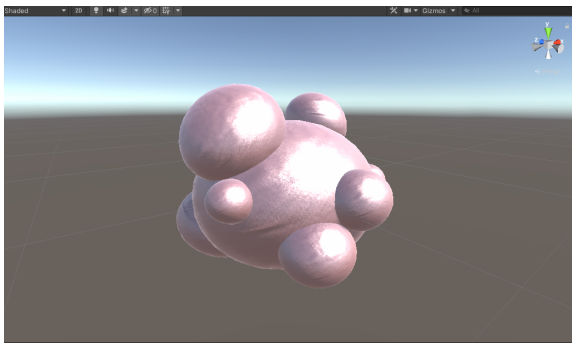
Concrete 003 pour l'intérieur avec une base couleur FDA6A6 rose pâle, smoothness (influence lumière) 0.33, workflow specular avec une couleur rouge de FF1400 (qui donne un effet bleu car c'est la couleur inverse sur le spectre des couleurs), surface opaque et strength de 4.88.



Pour l'extérieur nous avons choisi Gravel028 avec la même couleur FDA6A6 rose pâle strength de 0.89, smoothness de 0.27, metallic de 0.67, workflow metallic et une surface opaque.



Différents tests de texture ont été réalisés :



Pour s'approcher au plus de :

