



ENSEEIH

MODÉLISATION GÉOMÉTRIQUE

CRÉATION ET SUIVI DE TRAJECTOIRE DE CAMÉRAS

2022-2023

Rapport du projet

OUSSAKEL RACHIDA, CHARIFI YASMINE, TALEB SOFIANE

HPC ET BIG DATA

Contents

1	Introduction	2
2	Mise en place de la scène	2
3	Choix d'implémentation	3
3.1	Suivi de rotation	3
3.2	Suivi de position	3
4	Limitations	5
5	Conclusion	5

List of Figures

1	Scène de notre jeu	2
2	Trajectoire générée par Lagrange	4

1 Introduction

L'objectif principal de ce projet est de développer un module dans l'environnement Unity3D qui permettra de suivre une trajectoire de caméra en utilisant des techniques d'interpolation et d'approximation. Ce module sera capable de générer une trajectoire fluide et réaliste en se basant sur un nombre limité de points de référence. Dans ce rapport, nous présenterons les principes théoriques sur lesquels repose ce module, ainsi que sa mise en œuvre pratique dans l'environnement Unity3D.

2 Mise en place de la scène

Dans le cadre de ce projet, nous avons décidé de mettre en place un mini-jeu captivant où un avatar animé effectue un trajet à travers une trajectoire prédéfinie. Ce trajet est soigneusement conçu pour inclure divers obstacles. Le module d'interpolation que nous développons dans Unity3D sera utilisé pour générer une trajectoire de caméra réaliste qui suit l'avatar tout au long de son parcours.

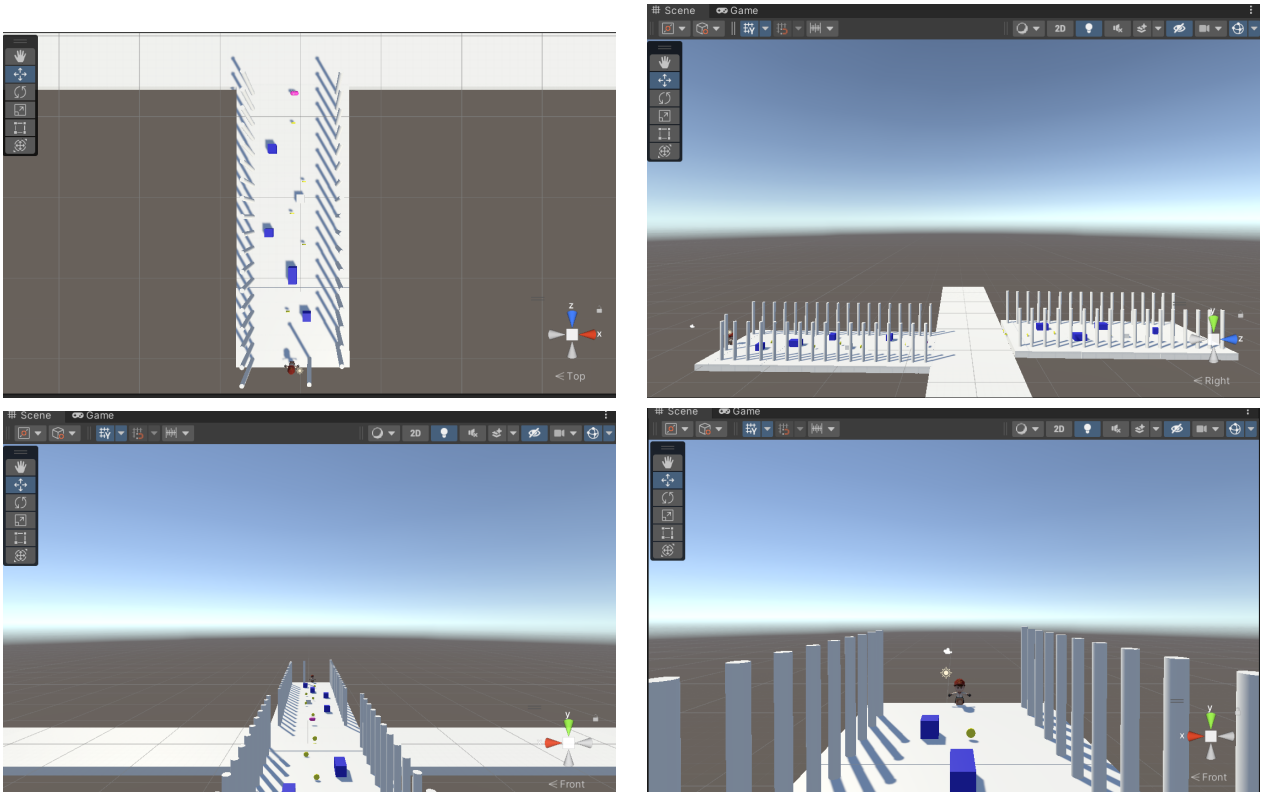


Figure 1: Scène de notre jeu

3 Choix d'implémentation

Nous avons choisi de nous baser sur l'interpolation de Lagrange pour construire la courbe qui passe par les points déterminés. En utilisant l'interpolation de Lagrange, nous pouvons construire une courbe qui passe précisément par les points que nous avons déterminés pour définir la trajectoire de la caméra. Cette approche permet d'obtenir une courbe continue et régulière, ce qui garantit un suivi précis de la trajectoire de la caméra lors du déplacement de l'avatar dans le jeu.

3.1 Suivi de rotation

Pour la partie de la rotation, nous avons utilisé une interpolation sphérique basée sur les quaternions en utilisant la fonction Slerp. Dans notre modèle, des points de la trajectoire de la caméra correspondent à une rotation spécifique. Lorsque la caméra se déplace d'un point à un autre, sa rotation change progressivement en suivant la valeur du quaternion généré par la fonction Slerp entre les deux rotations successives.

3.2 Suivi de position

Pour gérer la position de la trajectoire dans notre mini-jeu, nous avons opté pour une interpolation de Lagrange avec une paramétrisation régulière. Cette approche nous permet de générer une courbe fluide et continue en reliant les points de la trajectoire de manière précise. De plus, nous avons réutilisé les fonctions développées lors du TP1 en les adaptant pour prendre en compte l'axe des Z. Cela nous permet d'obtenir une trajectoire en trois dimensions, prenant en considération les mouvements verticaux de la caméra dans notre mini-jeu. En intégrant cette méthode d'interpolation de Lagrange avec une paramétrisation régulière dans notre mini-jeu, nous pouvons fournir aux joueurs une expérience de suivi de trajectoire réaliste et fluide. Cela contribue à l'immersion du jeu garantissant ainsi des mouvements de caméra naturels et cohérents tout au long de du jeu.

Voici la courbe générée par l'interpolation de Lagrange qui passe par les points prédéfinis marqués par le tag "Point" : Dans cette figure, chaque point marqué par le tag "Point"

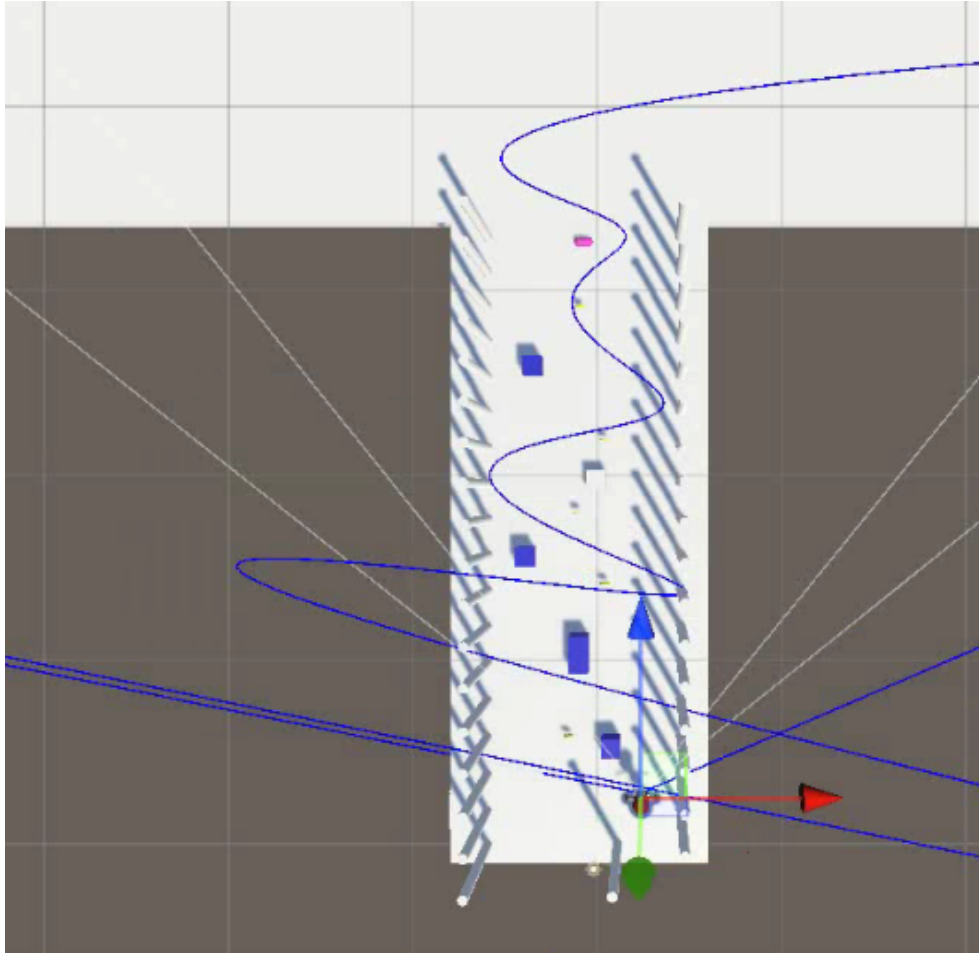


Figure 2: Trajectoire générée par Lagrange

représente un point de contrôle de la trajectoire. L'interpolation de Lagrange a été utilisée pour relier ces points et créer une courbe continue et lisse qui approxime la trajectoire souhaitée. Cette courbe permet de définir le chemin que la caméra suivra dans notre mini-jeu.

4 Limitations

L'interpolation de Lagrange présente certaines limitations dans notre cas spécifique de suivi de trajectoire. Voici les principales limitations que nous avons rencontrées :

* Sélection des points : Pour obtenir une approximation précise de la trajectoire, il est essentiel de choisir judicieusement les points d'interpolation. Si les points sont mal placés ou trop espacés, l'approximation de la courbe peut être insatisfaisante, ce qui peut entraîner des erreurs de suivi de la trajectoire de la caméra dans notre mini-jeu. Il est donc important de sélectionner soigneusement les points de manière à ce qu'ils représentent fidèlement la trajectoire souhaitée.

* L'interpolation de Lagrange nous a parfois conduit à des oscillations ou des variations indésirables dans la trajectoire de la caméra. En effet, Cela peut se produire lorsque les points d'interpolation sont trop rapprochés ou lorsque le pas est mal choisi. Ces oscillations peuvent perturber le mouvement fluide de la caméra et entraîner une expérience de jeu moins agréable. C'était donc important de trouver un équilibre dans la sélection des points et le choix du pas pour minimiser ces problèmes d'oscillation.

5 Conclusion

Dans l'ensemble, notre projet nous a permis de mettre en pratique nos connaissances en interpolation et approximation, tout en développant des compétences dans l'utilisation de Unity3D pour la création de modules de suivi de trajectoire de caméra. Nous avons réussi à créer un module fonctionnel et adaptable, offrant aux utilisateurs la possibilité de définir des trajectoires fluides et réalistes pour les caméras de leurs jeux ou applications.

Ce projet nous a également sensibilisés aux défis et aux considérations spécifiques liés au suivi de trajectoire, notamment en termes de choix des méthodes d'interpolation, de gestion des paramètres et de contrôle de la qualité du mouvement de la caméra.