

- BRUNO, Simon
- PEREZ ALLUB, Ignacio

# Module ReV - Projet

## Visite d'un musée virtuel

### Introduction

Dans le cadre du module ReV, notre projet consiste à créer un musée virtuel en utilisant la bibliothèque **BABYLONJS**. Ce projet nous invite à concevoir une expérience immersive de visite du musée, en mettant en place diverses fonctionnalités interactives. Le musée virtuel est un bâtiment de dimensions 30m30m, avec un hall spacieux de 15m30m et de 10m de haut au sud, ainsi que trois salles au nord, chacune fermée par une porte coulissante et d'une hauteur de 5m. Une mezzanine de 15m\*30m est accessible depuis le hall grâce à un escalier.

L'objectif principal du projet est de recréer l'atmosphère de la Belle-Époque en France (1871 à 1914). Pour atteindre un réalisme optimal, nous devons tenir compte des collisions, de la gravité et de l'utilisation de matériaux appropriés pour habiller les différents éléments du musée. Chaque salle du musée abrite entre 8 et 10 tableaux ou photographies, tandis que le hall et la mezzanine sont ornés de statues et de mobiles articulés animés. Afin d'optimiser l'interaction avec les visiteurs virtuels, nous prévoyons des fonctionnalités telles que l'ouverture et la fermeture des portes en fonction de la proximité du visiteur, la téléportation vers des points d'intérêt spécifiques dans la scène, ainsi que des informations contextuelles sur les tableaux lorsque le visiteur s'approche ou les observe attentivement.

Ce rapport de projet présentera notre approche et nos réalisations pour chaque question posée, en détaillant les choix de modélisation, les techniques d'habillage des éléments, les mécanismes de signalisation et les améliorations apportées à l'expérience utilisateur grâce à l'utilisation d'effets lumineux, sonores et la présence d'acteurs virtuels. L'objectif ultime est de fournir une visite virtuelle réaliste et immersive, permettant aux visiteurs de découvrir l'art de la Belle-Époque dans un musée virtuel captivant.

### Développement

Les étages du musée seront représentés comme des objets distincts dans l'espace virtuel. Chaque sol sera modélisé avec précision, avec les dimensions et les textures appropriées pour imiter les matériaux du monde réel, tels que le marbre, le bois dur ou le carrelage. La détection des collisions sera activée, ce qui permettra aux visiteurs virtuels d'interagir avec les sols, de marcher dessus et de ressentir une présence physique dans le musée.

Comme les sols, les plafonds du musée seront modélisés comme des objets distincts. Le choix des matériaux et des textures dépendra de la conception architecturale et de l'ambiance souhaitée pour le musée. On veillera à représenter avec précision la hauteur et les proportions des plafonds, afin de créer une perception réaliste de l'espace. Des détails tels que des éclairages encastrés, des motifs décoratifs ou des panneaux acoustiques peuvent également être incorporés.



Entrée du musée avec double porte

La gravité sera prise en compte pour renforcer le réalisme. Les objets du musée s'installeront naturellement sur les sols et les visiteurs virtuels pourront naviguer dans l'espace de manière réaliste, ajoutant immersion et authenticité. Un escalier statique reliera efficacement le hall principal à la mezzanine. Il sera modélisé pour reproduire sa conception et sa fonctionnalité, permettant aux visiteurs d'interagir en marchant dessus et en descendant. La détection de collision garantit la sécurité et une expérience immersive.



#### A l'intérieur du musée

Pour augmenter le réalisme du monde virtuel, il est essentiel de doter les différents éléments de matériaux appropriés. Les sols du musée peuvent être habillés avec des textures qui imitent des matériaux tels que le marbre, le bois ou les carreaux, en fonction du design et de l'ambiance souhaités. De même, les plafonds peuvent être habillés avec des textures représentant des matériaux tels que le plâtre, le bois ou le métal, en prenant en compte les détails tels que les éclairages encastrés ou les panneaux acoustiques. Les partitions, qu'il s'agisse de murs en verre transparent ou de murs solides, peuvent également être habillées avec des matériaux appropriés pour refléter l'apparence souhaitée.

Nous avons utilisé ces deux textures:



Texture Bois

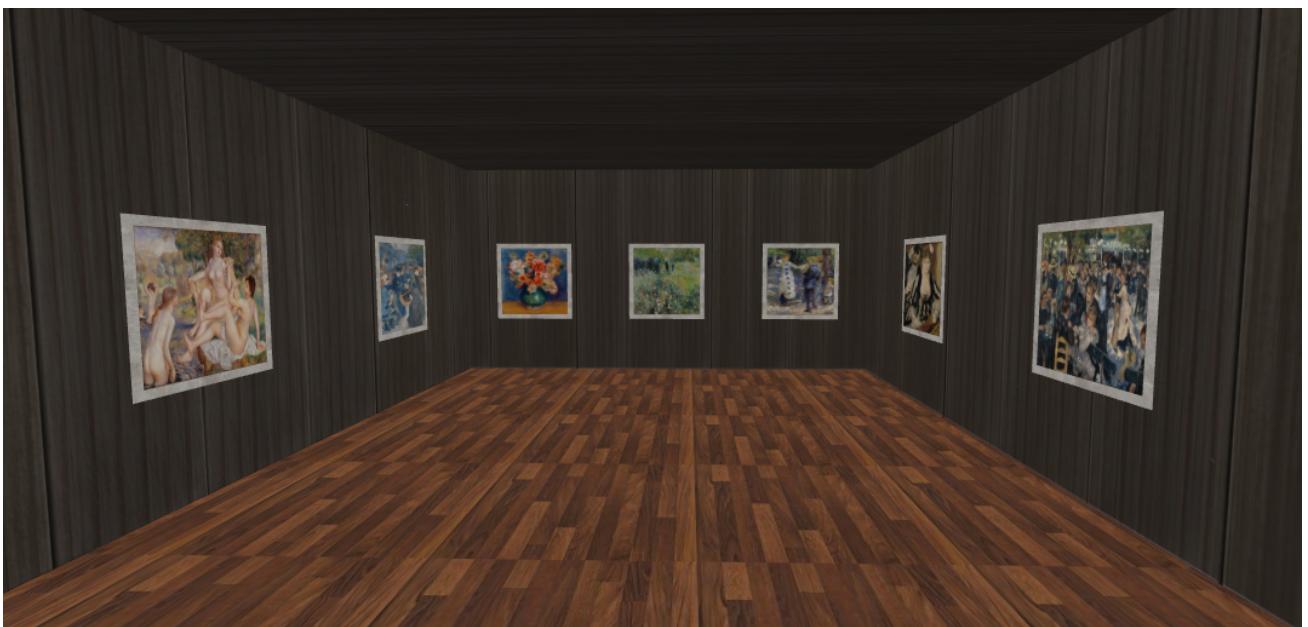


Texture parquet Bois

Pour les œuvres choisies, les 3 artistes les plus influents de la Belle Epoque ont été retenus :

- Pierre-Auguste Renoir
- Claude Monet
- Edgar Degas

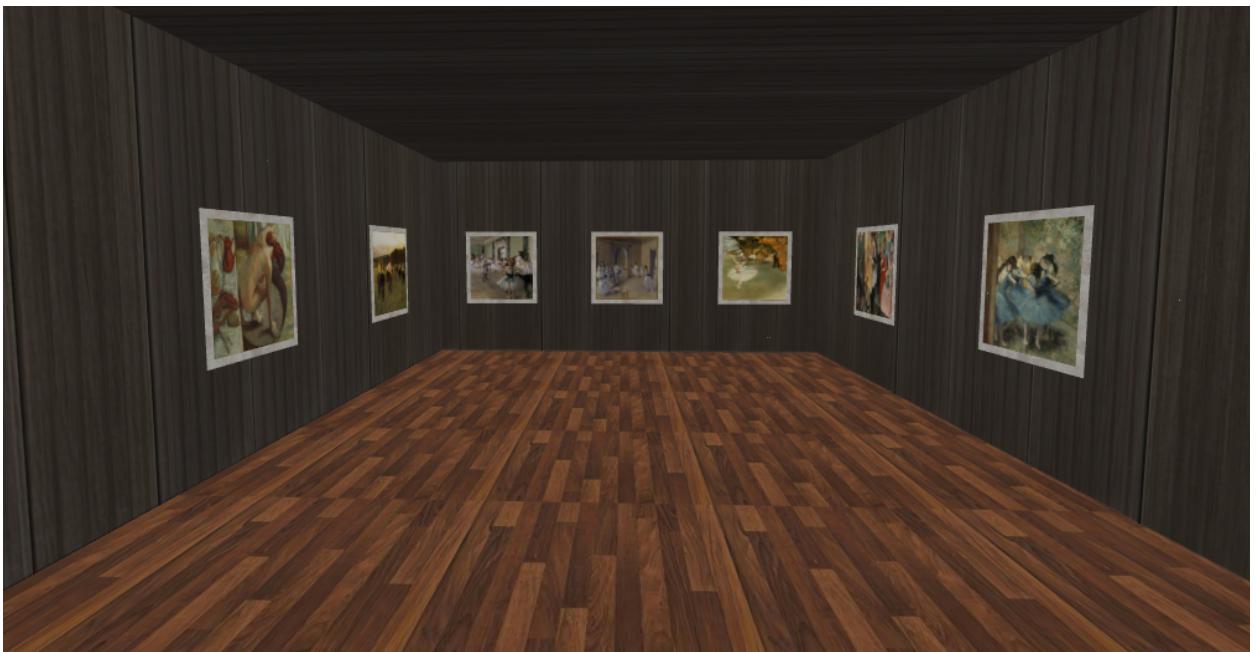
Dans chaque chambre, vous pourrez apprécier chacune des belles œuvres qu'ils ont créées tout au long de cette période.



**Salon Pierre Auguste Renoir**



**Salon Claude Monet**



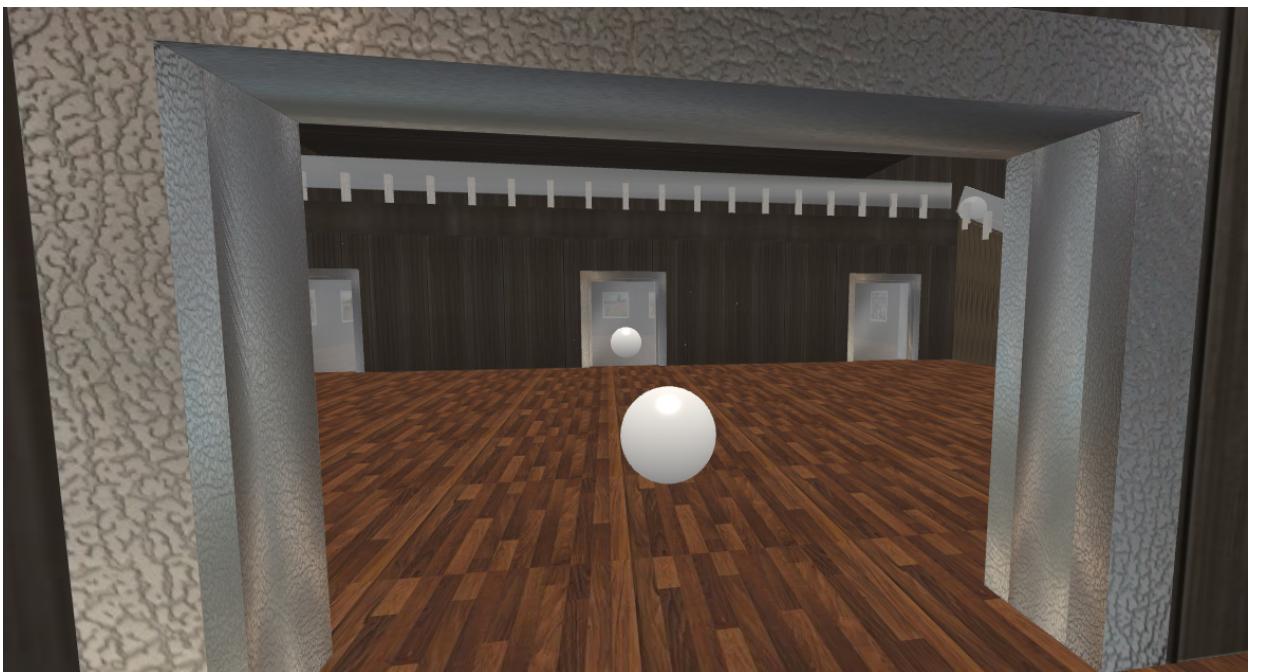
### Salon Edgar Degas

Dans le cadre du développement dans Babylon.js, les ouvertures du musée dotées de portes, qu'elles soient classiques ou coulissantes, peuvent être rendues interactives pour augmenter l'immersion et le réalisme du monde virtuel. Lorsque le visiteur s'approche d'une porte, celle-ci s'ouvrira automatiquement, offrant ainsi une expérience plus naturelle. Cette fonctionnalité peut être implémentée en utilisant des déclencheurs basés sur la détection de la proximité du visiteur par rapport à la porte.

De plus, il est important de noter que la porte d'entrée du musée est une double porte, ce qui signifie que les actions d'ouverture et de fermeture doivent être codées spécifiquement pour chaque vantail de porte. Cette approche garantit que les deux vantaux s'ouvrent et se ferment de manière cohérente lorsqu'un visiteur s'approche ou s'éloigne de la porte d'entrée.



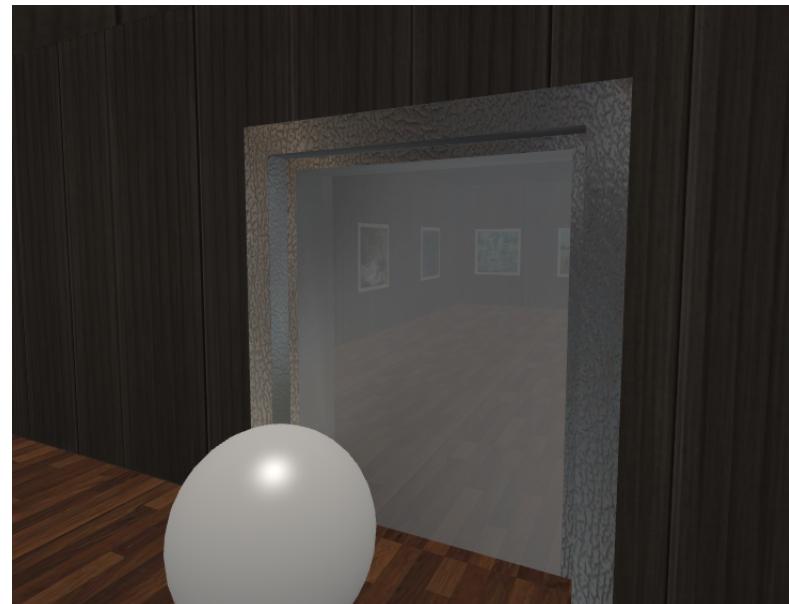
**Entrée porte fermée - visiteur non détecté**



**Entrée avec porte ouverte - visiteur détecté**

En ce qui concerne les portes simples présentes dans chaque pièce du musée, l'action d'ouverture et de fermeture peut être codée de manière similaire, mais activée lorsque la collision avec le visiteur est détectée. Ainsi, lorsqu'un visiteur entre dans une pièce et entre en contact avec une porte simple, celle-ci s'ouvrira automatiquement, permettant au visiteur de passer sans heurter la porte. Lorsque le visiteur s'éloigne de la porte, que ce soit en la traversant ou non, la porte se refermera pour maintenir l'intégrité de l'espace de la pièce.

Grâce à ces fonctionnalités de portes interactives, les visiteurs virtuels pourront naviguer dans le musée de manière fluide et réaliste, sans rencontrer d'obstacles inattendus. Cela contribue à une expérience immersive et authentique, simulant les actions de porte réelles que l'on pourrait rencontrer lors d'une visite physique du musée.



**Porte fermée - visiteur non détecté**



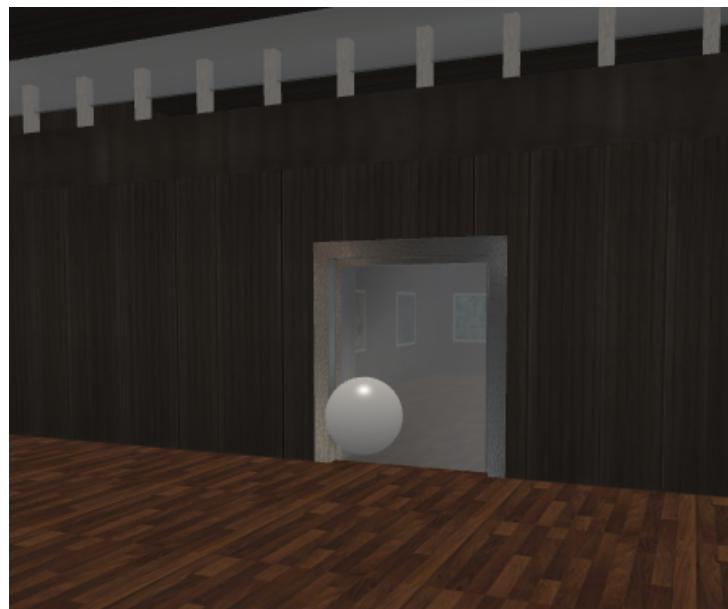
**Porte ouverte - visiteur détecté**

Pour ajouter une fonctionnalité de téléportation dans le monde virtuel du musée, nous avons intégré des amers sous la forme de sphères semi-transparentes. Ces amers sont positionnés stratégiquement dans la scène virtuelle du musée. Lorsque le visiteur dirige le viseur de sa caméra vers l'une de ces sphères, celle-ci change de couleur, passant du blanc au rouge, pour indiquer qu'elle est sélectionnable. Cette interaction visuelle permet au visiteur virtuel de savoir qu'il peut cliquer sur la sphère pour se téléporter vers celle-ci.

Lorsque le visiteur clique sur l'une des sphères amers rouges, une fonction de téléportation s'active. Le visiteur est instantanément déplacé vers la position de la sphère sélectionnée, lui permettant de se déplacer rapidement et facilement à travers différentes parties du musée. Cette fonctionnalité de téléportation offre une navigation fluide et intuitive, permettant aux visiteurs virtuels d'explorer les différents espaces du musée de manière interactive et efficace.

En intégrant ces sphères amers et en mettant en place la fonction de téléportation associée, nous offrons aux visiteurs virtuels la possibilité de se déplacer facilement dans le monde virtuel du musée, leur permettant d'accéder rapidement à des zones spécifiques et d'explorer l'espace à leur guise.

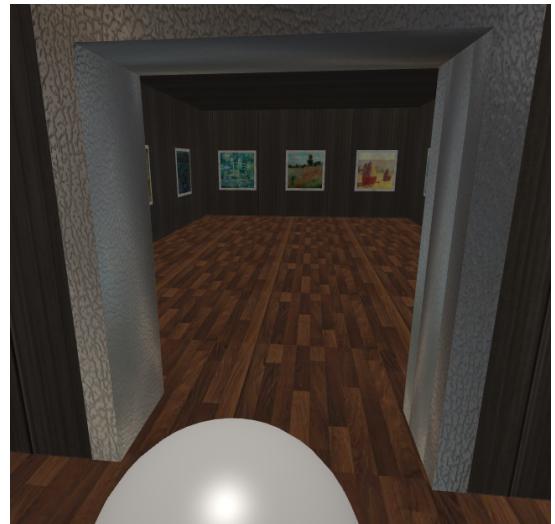
Cependant, il est un peu compliqué de voir directement les sphères. Cette fonctionnalité repose sur un lancer de rayons (ray-casting) pour obtenir des informations sur l'objet visé, mais nous n'avons pas de réticule (crosshair) pour indiquer le centre de la caméra. Pour remédier à cela, nous avons également ajouté un changement de couleurs pour faciliter l'action.



**Sphère sans la regarder directement**

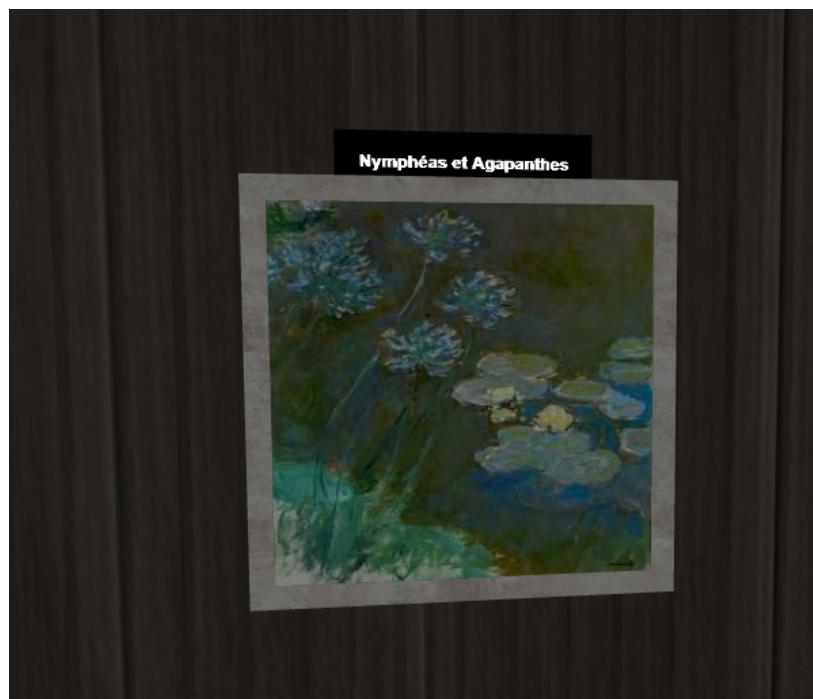


En regardant directement la sphère



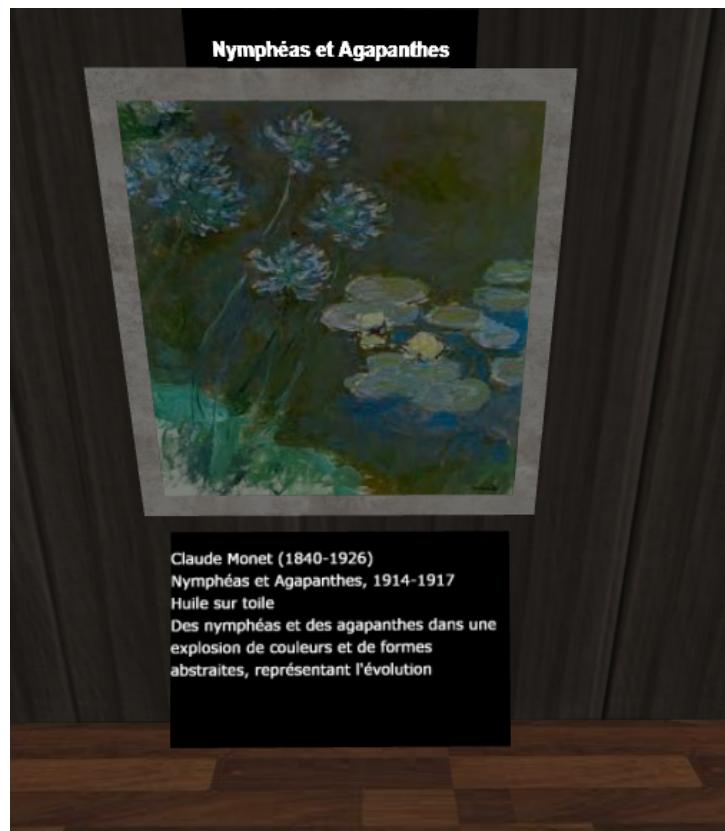
En cliquant avec le bouton droit

Pour répondre aux exigences de ne pas surcharger le visiteur d'informations et de signaler uniquement les tableaux directement accessibles, j'ai mis en place une approche dans laquelle les tableaux ne révèlent leur nom que lorsque le visiteur s'approche suffisamment d'eux. Lorsqu'un visiteur se rapproche d'un tableau, une boîte d'information apparaît au-dessus du tableau, affichant son nom. Cela permet d'attirer subtilement l'attention du visiteur sans l'accabler d'informations dès le départ.



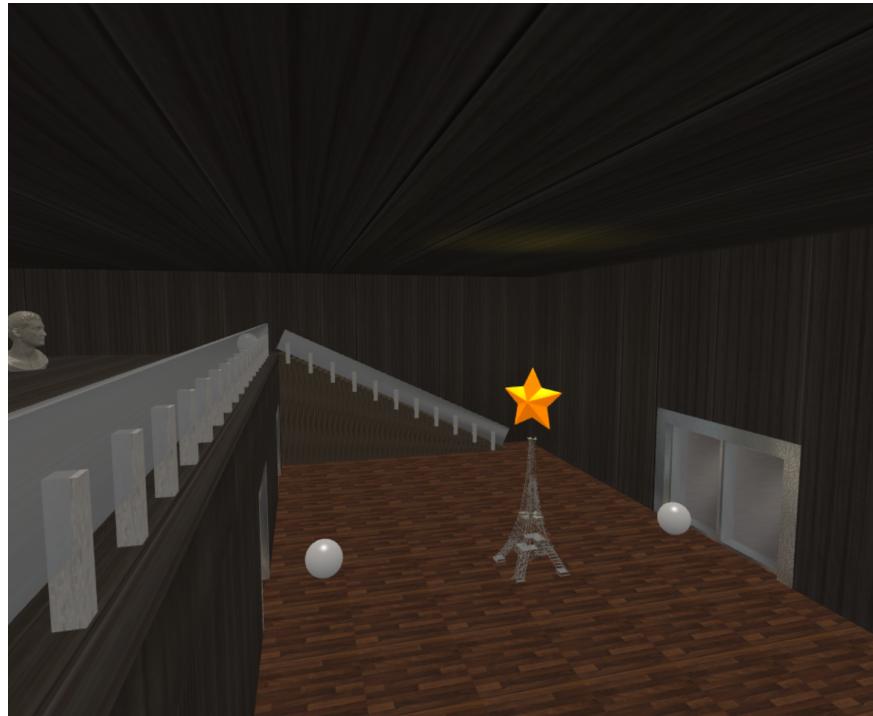
Pour fournir des informations plus détaillées sur les tableaux, j'ai implémenté une fonctionnalité qui permet d'afficher une description lorsque le visiteur regarde un tableau

pendant une durée suffisamment longue. Après avoir affiché le nom du tableau, si le visiteur continue à le regarder pendant 3 secondes, une petite description de style musée apparaît en dessous du tableau. Cette description comprend des informations telles que le nom de l'auteur, la date de création de l'œuvre, la méthode de peinture utilisée, ainsi qu'une brève description de la peinture elle-même. Cela permet au visiteur d'obtenir des détails supplémentaires sur les tableaux qui suscitent leur intérêt, tout en évitant de surcharger les autres tableaux avec des informations superflues.



#### Description après 3 secondes

En tant que fonction d'accueil et guide du musée, nous avons ajouté une nouvelle fonctionnalité qui permet à l'utilisateur d'obtenir une brève explication sur les salles et ce qu'il y trouvera. En appuyant sur la touche "E" du clavier, un message oral démarre et nous guide visuellement à travers les différentes salles à l'aide d'une étoile.



L'étoile accompagne l'explication orale pour la rendre plus facile à suivre. Initialement, elle apparaît sur la Tour Eiffel, mais sa position change en fonction des indications fournies. Par exemple, lorsque la voix mentionne la salle 1, l'étoile se trouve juste en face de la porte de ladite salle.



À l'étage supérieur, nous avons disposé des sculptures que nous avons réussi à trouver en ligne sur des sites sans droit d'auteur. Ces sculptures tournent constamment pour leur donner une plus grande dynamique dans la scène.

