

CONSERVATOIRE
NATIONAL SUPÉRIEUR
DE MUSIQUE ET
DE DANSE DE PARIS



Nous allons tenter d'**immerger** les instrumentistes dans un environnement qui corresponde au **ressenti sonore** créé par le système ambisonique.

Contexte : la salle ambisonique du Conservatoire

Une salle du Conservatoire de Paris a été équipée d'un système sonore **perfectionné**, produit par Yamaha, qui lui confère une technologie de **réverbération active**, simulant la réponse acoustique de différents types d'environnements : **salles de concert de taille variable, cathédrale**, etc.

Elle permet donc aux instrumentistes de bénéficier d'un **cadre adapté** pour répéter leurs concerts sans avoir à se déplacer dans un autre lieu.

Problématique : les conflits visuo-auditifs

Quand ce système est activé, l'**aspect visuel** de la salle ne correspond plus à sa **réponse acoustique**, ce qui crée des **conflits visuo-auditifs**.

Objectifs

Nous devons également résoudre les problèmes liées à la réalité virtuelle, comme le fait de **jouer sans voir son instrument ni sa partition**.

Propositions et choix techniques

Nous avons intégré au monde virtuel les partitions. Le musicien dépose simplement un fichier PDF et peut ensuite choisir quelle partition il souhaite afficher.

La partition est présentée sur un **pupitre**, pour maximiser le **réalisme** (notamment pour les joueurs d'instruments à vent) et donc l'**immersion** dans l'environnement virtuel.

Un mécanisme permet de tourner les pages grâce à un **capteur fixé au pied de l'instrumentiste**, semblable aux pédales utilisées par les musiciens.

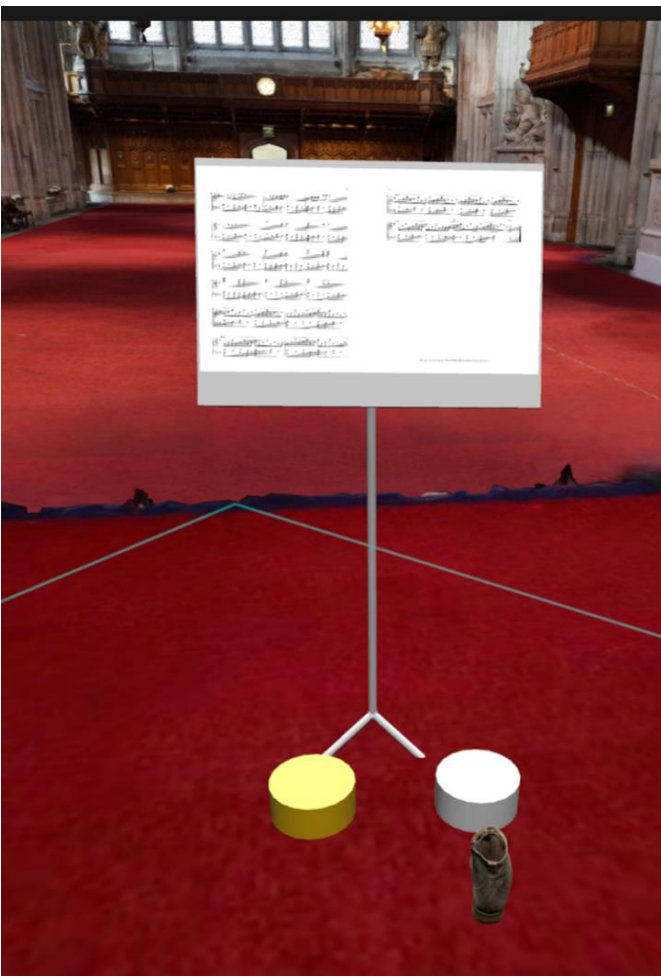
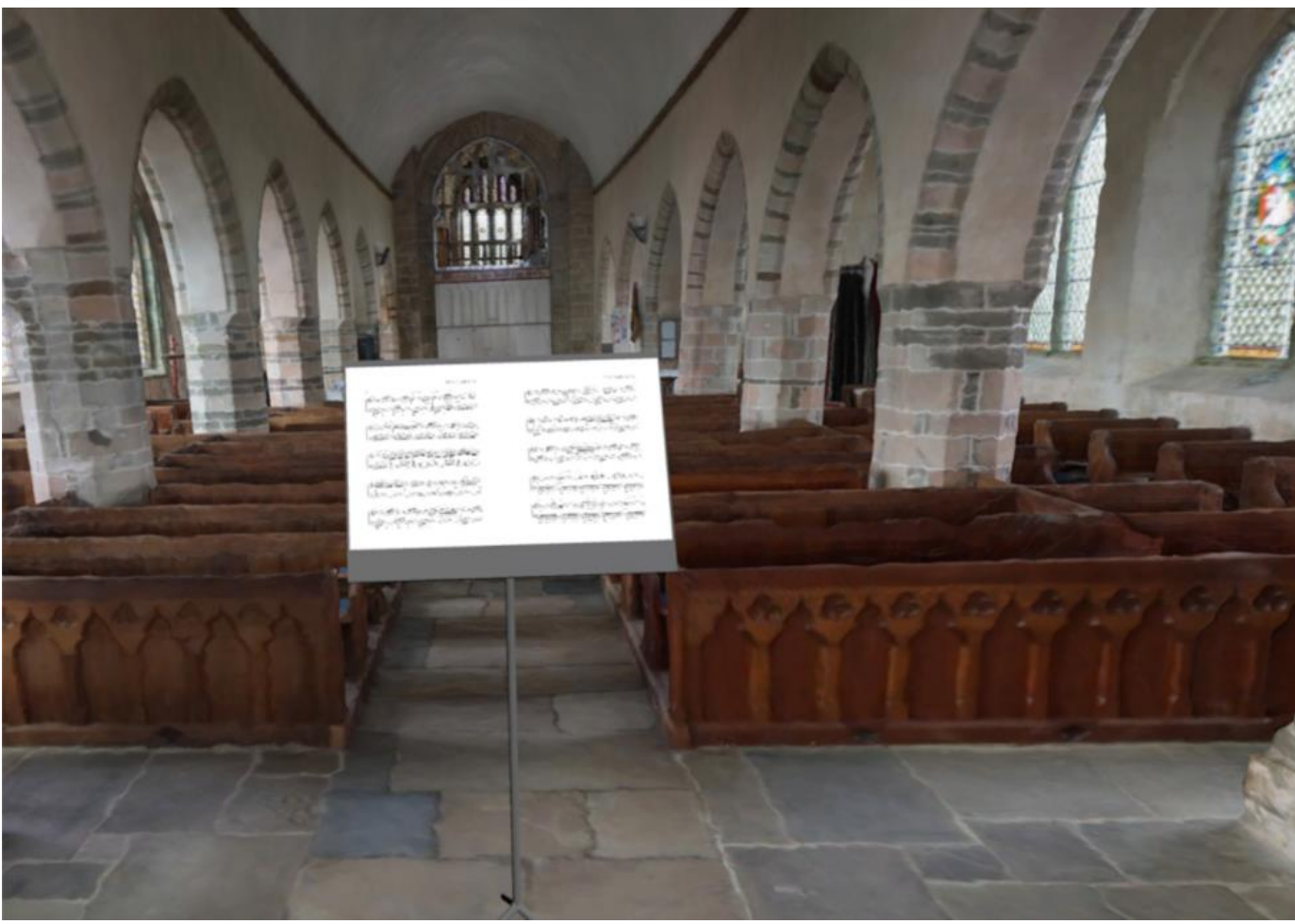


Notre solution doit être **le plus simple possible d'utilisation**, afin de pouvoir être utilisée par des musiciens en toute **autonomie**.

Les environnements ont été téléchargés sur la plateforme libre de droits **SketchFab**.

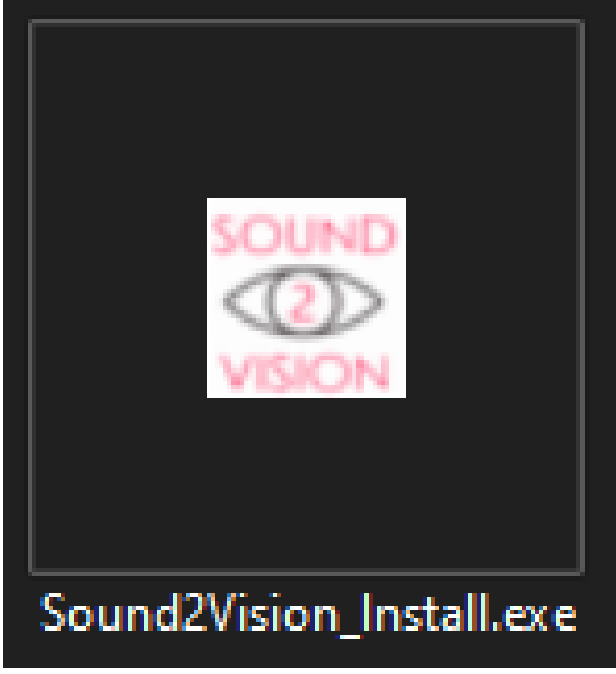
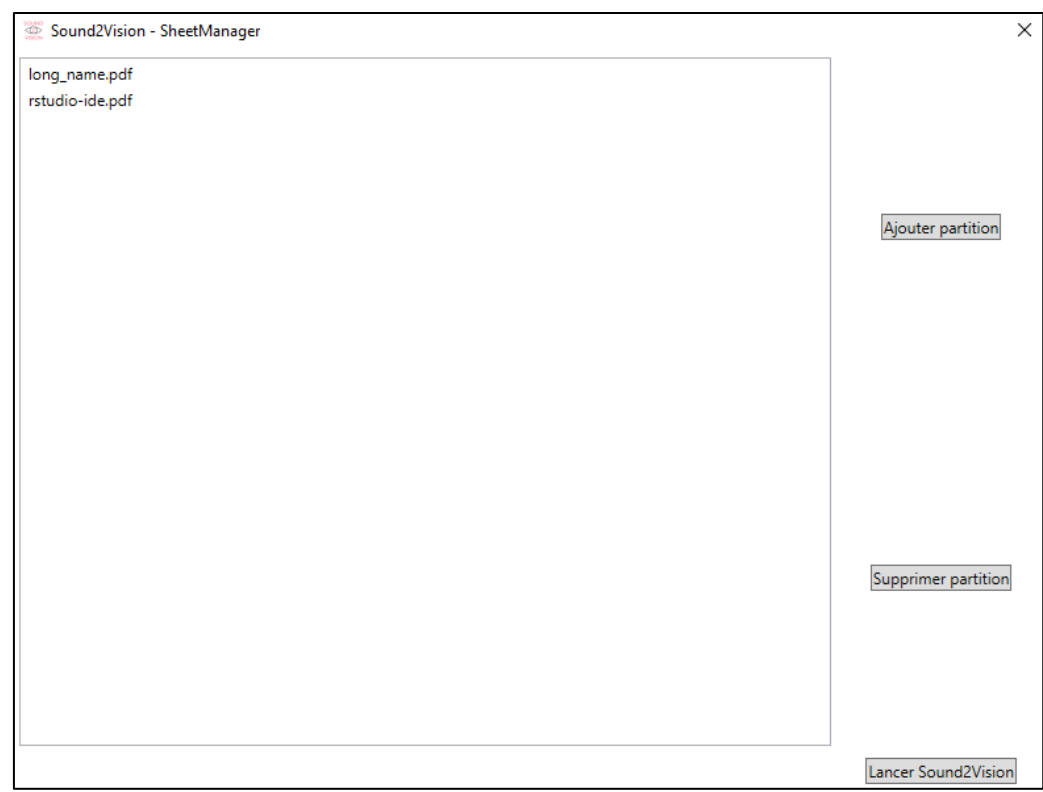
Le casque **HTC Vive** a été privilégié par rapport au casque Oculus.

- grande puissance de calcul apportée par l'ordinateur VR-Ready
- environnements lourds à afficher (grandes salles de concert)
- besoin de fluidité et de rendu temps-réel



Notre solution est utilisable facilement :

- Le logiciel est livré sous la forme d'un installateur regroupant tout ce qui est nécessaire pour faire fonctionner le programme (**framework .NET**, SteamVR ainsi que notre application Unity), accompagné d'un **guide technique**
- une fois installé, l'utilisateur a à sa disposition un **utilitaire** lui permettant de gérer ses partitions et un exécutable lançant notre programme
- un **guide utilisateur** accompagne l'instrumentiste à chaque étape



Tests utilisateurs

Nous avons procédé à deux **séances de tests utilisateurs** en conditions réelles afin d'améliorer notre solution.

Les instrumentistes ont chacun rempli un questionnaire. Nous avons ainsi pu évaluer :

- le **cybermalaise** (lié aux éventuels conflits). Nous avons conclu que notre solution **augmente** le cybermalaise chez l'utilisateur.
- le **« sentiment de présence »**, *i.e* le sentiment fort d'inclusion dans le monde virtuel
- les **fonctionnalités** de notre produit (facilité d'utilisation, confort, valeur ajoutée)

Sound2Vision - Questionnaire post-expérience (qualité du produit)

Identifiant :	Date :
Entourez le prototype correspondant : NOSOUND NOVR VS AR	
Si VR ou AR : Prêtset Sonore :	Environnement Visuel :

Sur les échelles verticales, notez avec un trait le niveau auquel vous pensez vous situer.

57. Quel instrument avez-vous joué ?

58. Gêne liée au poids du casque

Très grande gêne

Pas de gêne du tout

59. Adaptation de l'environnement sonore à l'environnement virtuel : étant donné l'environnement visuel...

... l'environnement sonore était trop réverbéré

... l'environnement sonore était adapté

... l'environnement sonore n'était pas assez réverbéré

61. Gêne procurée par le fait de ne pas avoir la partition réelle

Très grande gêne

Pas de gêne du tout

62. Aide ou gêne procurée par le fait de voir la partition virtuelle

Très grande gêne

Très grande aide

Évolution du projet

Initialement, nous souhaitions **intégrer les instruments** dans l'environnement virtuel, et offrir la possibilité de **jouer en multijoueur**. Pour ce faire, nous avons pensé à utiliser des trackers supplémentaires et des algorithmes d'**Inverse Kinematics** pour reconstruire la position du corps en 3D.

Devant les difficultés techniques et étant donné la durée limitée du projet, nous avons dû établir des priorités et renoncer à ces fonctionnalités.



Perspectives

- Atténuer la sensation de **cybermalaise** chez les utilisateurs, en ajoutant de la vie dans les modèles par exemple (spectateurs, etc.)
- Utiliser la **réalité augmentée** en complément de la réalité virtuelle, afin de répondre aux objectifs mis de côté pendant le projet (affichage de l'instrument et des autres instrumentistes).
- **Optimiser les modèles**, pour passer sous Oculus (plus portable et moins coûteux).

