



## **LOG8704 – Développement logiciel en réalité étendue**

**Automne 2024**

### **Proposition de projet**

**2083465 - Alexandre Gélinas**

**2025011 - Gabrielle Côté**

**2050481 - Samuel Laporte**

**2073093 - Elizabeth Michaud**

**Soumis à :**

**Maïa-Soileil Chartray**

**30 Octobre 2024**

# Introduction

## Problématique

Notre application a pour but de laisser libre cours à la créativité musicale de l'utilisateur. Ainsi, l'objectif principal de notre projet est de permettre à n'importe qui de concevoir facilement une musique de son cru, et ce, sans avoir besoin d'une formation spécialisée dans ce domaine. Nous voulons utiliser le fonctionnement de l'audio spatial afin d'expérimenter un nouveau style de musique en fonction de la distance, à l'effigie d'un chef d'orchestre. Comme il est plutôt difficile d'apprendre plusieurs instruments de musique et de les jouer en même temps à différents endroits autour de soi, nous voulons permettre cela dans le monde de la réalité augmentée en laissant l'utilisateur placer différentes notes de musique dans son environnement. Cela permet à un utilisateur de composer une mélodie tout en restant dans le confort de son foyer. De plus, comme nous voulons qu'il soit facile et intuitif pour l'utilisateur de concevoir son propre style de musique, nous voulons utiliser la reconnaissance des mains pour l'immerger le plus possible.

## Description de l'idée

### Solution

L'application comportera des objets ayant comme fonctionnalité de faire jouer une note de musique. Ces notes de musique pourront être disposées un peu partout dans l'environnement de l'utilisateur afin de concevoir une musique considérant la distance des notes par rapport à l'utilisateur pour le volume. Chaque note jouera un son déterminé par l'utilisateur pour qu'il puisse créer la mélodie de son choix. Il y aura deux interactions possibles afin qu'une note puisse produire un son musical. Tout d'abord, il sera possible d'appuyer légèrement sur la note avec sa main afin de produire temporairement le son de la note en question. Ensuite, chaque note pourra avoir une configuration d'intervalle, donc il sera possible pour l'utilisateur de décider à quelle fréquence il souhaite que la note produise un son. Par exemple, il pourrait décider qu'une note doit produire un son à chaque bpm (battement par minute), ce qui serait plus rapide qu'un son à chaque 2 bpm. Chaque note pourra être placée dans l'environnement de l'utilisateur afin d'atténuer ou d'augmenter le son d'une note selon la distance avec l'utilisateur. En effet, une note plus loin de l'utilisateur sera perçue moins forte par ce dernier, et une note plus près de celui-ci produira un son plus fort. Enfin, il y aura plusieurs mouvements de main possibles afin de contrôler rapidement l'ensemble des notes conçues par l'utilisateur. Les gestes de l'utilisateur lui permettront de démarrer ou d'arrêter la musique en cours, d'augmenter la vitesse de la musique et même d'augmenter le volume ou de le diminuer pour l'ensemble des notes. Afin de rendre accessible l'application pour des espaces restreints, il sera aussi possible de régler directement le son d'une note sur cette dernière afin qu'elle produise un son moins fort ou plus fort selon le confort de l'utilisateur.

## Originalité et unicité

Ce qui rend notre application unique est son aspect créatif. Plusieurs jeux de musique comme *Beat Saber* permettent à l'utilisateur d'écouter de la musique, mais sans nécessairement permettre la créativité de manière simple et accessible à tous. Nous pouvons ainsi penser à un format de bac à sable comme le jeu *Minecraft*, mais sous format de musique où l'utilisateur est laissé à lui-même dans son propre monde afin de concevoir ses idées. Ainsi, un utilisateur pourra concevoir sa propre mélodie sans avoir besoin d'instruments quelconques, ni même de connaissances poussées dans ce domaine. L'application pourrait ainsi faire penser à celle de *My Singing Monster* sur mobile, où des êtres mythiques jouent de la musique et forment une mélodie selon les êtres qui se retrouvent sur l'île.

## Choix de la plateforme et de la technologie

Pour offrir la meilleure interaction possible, l'utilisation d'un casque XR est essentielle. Cela permet à l'utilisateur de plonger totalement dans l'univers musical qu'il va créer. Ce choix nous permet d'établir des interactions beaucoup plus naturelles qu'avec une plateforme mobile. C'est pourquoi nous avons décidé d'explorer la réalité augmentée pour mieux comprendre cette technologie.

Nous avons identifié les technologies clés qui garantiront le bon fonctionnement de l'application. Le hand tracking semble être la meilleure solution pour gérer les interactions avec les éléments musicaux, tandis que l'audio spatial assure que le son provienne de la direction de la source musicale. En utilisant le hand tracking, on évite les contrôleurs et les interfaces tactiles, ce qui rend l'expérience non seulement plus intuitive, mais aussi plus fluide. Cela incite les utilisateurs à explorer leur créativité de manière plus libre, enrichissant ainsi leur immersion dans le processus de création.

L'audio spatial, quant à lui, est fondamental pour renforcer cette immersion. En simulant une perception sonore tridimensionnelle, il permet aux utilisateurs de vivre la musique comme s'ils étaient réellement plongés dans un espace sonore vivant. Pour garantir que l'audio spatial joue un rôle central dans notre expérience, il est préférable d'utiliser un casque XR plutôt qu'un appareil mobile. En effet, les haut-parleurs sont déjà intégrés dans le casque, ce qui permet de bénéficier d'une immersion sonore optimale.

En résumé, le choix d'un casque XR, associé aux technologies de hand tracking et d'audio spatial, crée une expérience utilisateur engageante et interactive, propice à l'exploration musicale. Les utilisateurs peuvent interagir avec leur environnement sonore d'une manière qui stimule leur imagination et leur créativité.

# Planification du travail

## Échéancier

Description	Essentiel ou souhaitable	Date
Reconnaissance des gestes (hand tracking) : gym où les contrôles de base faits avec les mains sont reconnus	Essentiel	5 novembre
Gestion du son audio spatial : ajout des notes dans le monde réel, déplacement des notes	Essentiel	5 novembre
Diagramme d'architecture	Souhaitable	10 novembre
Développement du système de gestion de la musique : gestions des intervalles	Essentiel	12 novembre
Interface pour la modification des notes	Essentiel	12 novembre
Gym avec les éléments musicaux : modifier les spécifications d'une note de musique (changer les notes, changer la fréquence/l'intervalle des notes, etc.)	Essentiel	19 novembre
Tutoriel pour nouveaux utilisateurs	Souhaitable	22 novembre
Enregistrement d'une session pour pouvoir y revenir plus tard	Souhaitable	25 novembre
Enregistrement de sons pour pouvoir les ajouter au projet musical	Souhaitable	25 novembre
Enregistrement du projet musical en fichier audio (.mp3)	Souhaitable	25 novembre
Intégration des interactions AR avec le suivi des mains : associer les gestes à une fonctionnalité (faire pause, augmenter/diminuer le volume, ouvrir un menu, etc.)	Essentiel	25 novembre
Intégration et finalisation du projet	Essentiel	25 novembre
Rapport final	Essentiel	25 novembre
Présentation finale	Essentiel	28 novembre
Tests	Essentiel	Tests faits en continuité