  
  
  
Rapport de laboratoire : Travail de session

**École de technologie supérieure  
Département de génie logiciel et des TI­­**

Badoumtsss

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cours | GTI780 | |
| Session | E-2017 | |
| Groupe | 01 | |
| Numéro de votre équipe | 6 | |
| Chargé(e) de laboratoire | Philippe Charbonneau | |
| Étudiant(s) | *Harel, Simon-Olivier*  *Lavallée, Patrick* | *HARS10068806*  *LAVP12048408* |
| Date | 2 aout 2017 | |

**CONSIGNES D’UTILISATION DU GABARIT**

1. Le format de ce document doit être respecté.

2. Remplissez complètement l'entête précédent ainsi que toutes les sections du gabarit. Effacez tout le texte provenant du gabarit et remplacez le par votre texte. Changer la police pour retirer les italiques.

3. Ne modifiez pas à la grille de correction.

4. Ne modifiez ni l’ordre ni les titres des sections, n'omettez aucune section. Vous pouvez reformater les titres si vous voulez utiliser une table des matières et créer des sous-titres pour les sous-sections de votre travail (fortement suggéré).

5. **Retirez cette page-ci pour la remise mais laissez la grille de correction.**

**CONSIGNES POUR LA RÉDACTION DE RAPPORTS**

Voici quelques points pour vous aider à rédiger de bons rapports.

1. Rédaction et orthographe: Vous serez pénalisés pour les fautes de frappe, d'orthographe, de grammaire et de rédaction (phrases trop longues, tournures maladroites ou embrouillées, texte incompréhensible). Relisez vous avant de livrer!
2. Figures et tables: Ne mettez pas de figures ou de tables dans la section introduction ni dans la section interprétation et discussion. Utilisez toujours des légendes détaillées et référez à chaque figure ou table dans le texte du rapport. Les figures et tables ne remplacent pas le texte, elles le complètent.
3. Sur le contenu: Tout ce que vous écrivez doit être objectif (neutre, non biaisé par des préférences personnelles), justifié (par des résultats et des faits) et informatif (clair et sans redondance). Soyez bref! Le rapport ne doit pas nécessairement être volumineux, allez droit au but sans négliger de mettre le lecteur en contexte.
4. Style: évitez le "je" et les tournures informelles du langage parlé. Utilisez plutôt une tournure impersonnelle i.e. « Il a été observé » plutôt que « nous avons observé ».

5. Citez vos sources, c'est à dire mentionnez explicitement l'origine de vos idées, algorithmes, exemples, figures, etc., et ce quelle que soit la langue d'origine.

Table des matières

[2. Introduction 2](#_Toc489472478)

[3. Description de l’environnement 3](#_Toc489472479)

[4. Implémentation et architecture logicielle 4](#_Toc489472480)

[5. Mode d’emploi 5](#_Toc489472481)

[6. Tests avec utilisateurs 6](#_Toc489472482)

[7. Discussion 8](#_Toc489472483)

[8. Conclusion 9](#_Toc489472484)

[9. Références 10](#_Toc489472485)

[10. Annexes 11](#_Toc489472486)

[Figure 1 – Résultats : Yan Deschênes 6](#_Toc489472487)

[Figure 2 - Résultats : Carlos Vasquez 7](#_Toc489472488)

**GRILLE DE CORRECTION DU RAPPORT**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Introduction |  | /0.5 |
| Description de l’environnement |  | /0.5 |
| Implémentation et architecture logicielle |  | /3 |
| Mode d’emploi |  | /0.5 |
| Tests avec utilisateurs |  | /3 |
| Discussion |  | /2 |
| Conclusion |  | /0.5 |
| **Total partiel** |  | **/10** |
| *Orthographe et grammaire (-10% max)* |  |  |
| *Présentation (-10% max)* |  |  |
| *Retard (-10% par jour)* |  |  |
| **Note du rapport / 10** |  | **/10** |

# Introduction

Pour la seconde partie de ce cours, le travail de session consiste à développer un environnement virtuel pour lequel un utilisateur pourra le visualiser à l’aide du visiocasque Oculus Rift CV1 et y interagir. Le futur utilisateur du projet ***Badoumtsss*** aura la chance de venir pratiquer ses habilités à la batterie.

Un des objectifs principaux est de créer pour l’utilisateur une expérience immersive par la qualité du rendu de la scène, de l’immersion auditive 3D tout en entrainant un fort sentiment de présence. À terme, l’utilisateur devra se sentir dans un immeuble désaffecté en Europe de l’Est auquel il sera appelé à pratiquer les dernières rythmiques de son groupe de musique. Le jeu prend fin lorsque l’utilisateur quittera le bâtiment.

L’environnement virtuel sera développé à l’aide du logiciel Unity 3D et l’utilisateur aura une perspective de première personne afin d’évoluer dans l’environnement. Afin de favoriser le sentiment de présence et l’expérience immersive, un avatar à la première personne sera généré afin d’animer ses gestes qui seront captés par les senseurs d’Oculus Touch et de la Kinect 2 ainsi que l’intégration du son en mode 3D.

Les lois de la physique de la physique devront être respectées le plus possible afin d’offrir le sentiment d’intéragir avec une vraie batterie. Les baguettes utilisées ne devront pas passer au travers du modèle et les cymbales devront être animées.

Dans le présent document il sera traité premièrement de la description de l’environnement auquel fera face l’utilisateur du projet BAdoumtsss. Ensuite, il sera question de l’implémentation et de l’architecture logicielle du jeu. De surcroit, un mode d’emploi couvrant l’utilisation de l’application sera fourni. Quelques tests ont été effectués avec des utilisateur de tous âges et le détail de leur expérience sera fournis. Finalement, une discussion quant au travail effectué, les succès et les échecs seront fournis à la fin du document.

# Description de l’environnement

L’environnement plonge l’utilisateur au cœur d’un bâtiment désaffecté en Europe de l’est. Puisqu’il ne s’agit pas d’un cours de modélisation, il a été convenu de prendre les multiples éléments qui ajoutent de la richesse à la scène directement sur *l’Asset Store Unity*.

Deux sources de lumières de type *Spotlight* constituent les sources lumineuses de la scène et utilise le rendu d’ombrage *SoftShadow*.

Lorsque le jeu commence, l’utilisateur se trouve devant la batterie et deux baguette sont mises à sa disposition. La modélisation de la batterie c’est fait aussi à partir de *l’Asset Store* et une considération a été apportée pour prendre un modèle comprenant le moins de triangle possible permettant un rendu le plus fluide possible.

De plus, divers éléments dont une table, un évier ou un jukebox ont été ajouté dans la scène permettant d’interagir avec autre chose que la batterie si le jouer est fatigué de s’exercer.

Une chaise virtuelle est initialisée à la position (0,0,0) permettant de calibrer le système avec une chaise qui est présente dans la réalité pouvant offrir une expérience typique de batteur au joueur.

# Implémentation et architecture logicielle

Les intéractions entre la batterie et les baguettes se font via le script StickController.cs. Une source audio 3D est affecté à chacune des parties de la batterie (snare, hi hat, cymbales, toms). Lorsque qu’une collision est détectée, le script est responsable de faire jouer le son. Dans un souçi de réalisme, l’échantillonnage des sons ont été pris à partir d’une vraie batterie de marque Pearl.

Plusieurs petits scripts d’activation permettent d’interagir avec l’environnement. Chacun de ses scripts sont affecté à une touche des Oculus Touch. Dans chacun des cas, le script vérifie d’abord la touche qui a été pressé et par la suite, une variable booléenne permet de garder l’état précédant. Donc ce mécanisme permet de basculer entre les états « ouvert » et « fermé ». Ces scripts gèrent l’affichage de la latence, les lumières et le jukebox.

Finalement, un script de réinitialisation de l’environnement a été développé permettant à l’utilisateur de s’amuser avec les objets. Pour la sécurité du joueur, cette remise à zéro est nécessaire puisque certains objets peuvent sortir du Guardian System.

# Mode d’emploi

Le jeu commence avec l’utilisateur au centre d’un bâtiment désaffecté. Devant lui se trouve une batterie assez rudimentaire. Appartenant à un ancien groupe méconnu et déchu de *Heavy Metal*, un esprit l’habite et anime en tout temps la grosse caisse suivant la cadence infernale de 120 bpm.

<Capture d’ecran sur la scene de depart>

À sa gauche se trouve 2 baguettes sur une table permettant de frapper les tambours. À l’aide des manettes Oculus Touch, l’utilisateur peut les prendre et commencer à s’amuser sur les percussions.

<Capture d’ecrans sur la table et les baguettes>

Le cas échéant où l’utilisateur perdrais ses baguettes, il suffit d’appuyer sur le bouton X de la manette Oculus Touch pour réinitialiser la position des baguettes sur la table.

À la droite de la position de départ du joueur, se trouve un jukebox. La légende ne stipule pas ce qui pourrait être en mesure d’exorciser les esprits malins hantant la batterie.

Le jeu prend fin lorsque l’utilisateur retire le casque. Aucun mécanisme n’est inclus permettant de quitter l’environnement de manière virtuelle.

# Tests avec utilisateurs

Les tests utilisateurs ont été réalisés suivant une méthodologie sur deux phases. Suivant une introduction de l’environnement, la première consistait à laisser découvrir l’environnement virtuel à l’utilisateur. Cette approche permettait de valider le sentiment d’immersion « naturel » du joueur dans la scène et d’évaluer l’utilisabilité du jeu au niveau de l’ergonomie cognitive de la scène. Le joueur était laissé à lui-même pendant 3 minutes. Suite à cette période, un opérateur (dans le cas présent un membre de l’équipe) guidait les interactions du joueur avec l’environnement; expliquais les interactions permises avec les Oculus Touch. L’équipe a sondé 2 personnes provenant de *background* différent face à l’utilisation de la réalité virtuelle.

Le premier candidat s’agit de Yan Deschênes, 37 ans, qui s’immergeais pour la première fois un environnement virtuel. Suite à la phase exploratoire, le sujet souffrait de symptôme de cybermalaise tel que la transpiration et une fatigue oculaire notable. De plus, l’interaction avec les baguettes étais ardu et avait du mal à les saisir. Malgré une deuxième phase durant laquelle l’opérateur prenais en charge le joueur, les symptômes ont persistés.



Figure 1 – Résultats : Yan Deschênes

Le deuxième candidat à évaluer le jeu est Carlos Vasquez, professeur à l’ÉTS. Bien en contrôle de son environnement, le sujet n’a pas eu besoin de l’intervention d’un opérateur durant la séance de jeu. M. Vasquez présentait plusieurs signe d’amusement et s’est totalement laissé immergé par la scène. Aucun signe de cyber malaise suite à une exposition de plusieurs minutes.



Figure - Résultats : Carlos Vasquez

# Discussion

Le travail remis ne représente pas tout à fait la vision initiale du projet. En effet, l’équipe a dû abandonner l’idée d’interfacer la Kinect pour la détection des pieds ne parvenant pas à des résultats concluants et perdant énormément de temps en expérimentant avec le périphérique. Pour contourner cette lacune, la pédale de la grosse caisse est animée continuellement suivant une cadence de 120bpm.

De plus, par manque de temps aucun moyen de se promener loin dans l’environnement est possible (par téléportation). L’utilisateur est donc limité à ses déplacements physiques à l’intérieur du Guardian System du casque Oculus. Les objets de la scène ont été placés en conséquence.

Au point de vue de l’immersion, l’équipe ont procéder à des tests utilisateurs comprenant des groupes d’âge varié.

Finalement, si le laboratoire était à refaire complètement, l’équipe aurait optée pour une approche avec des bongos plutôt que d’avoir à animer complètement une batterie et d’avoir à *tracker* un squelette avec la Kinect V2.

# Conclusion

Les forces de l’environnement sont de permette à un joueur de s’exercer ou de s’initier au rudiment de la batterie. Les sources lumineuses permettent une immersion un peu plus avancée et les textures servent à tromper le cerveau qu’il est dans un environnement immersif.

La majeure faiblesse de l’environnement est que l’interaction avec la grosse caisse est automatisée et que l’équipe n’a pas été en mesure d’avoir une calibration avec l’environnement externe, faute de temps. Bien sûr, dans un contexte réel, un batteur doit s’asseoir de facto afin de pratiquer son instrument. Ceci viens jouer grandement en la défaveur du projet et de son immersion totale.

Avec d’avantage de temps, il faudrait interfacer le périphérique Kinect V2 pour la détection du bas du corps permettant d’interagir manuellement avec toute la batterie. Pour se faire, il faudrait aussi prendre en compte l’intégration de la librairie *FinalIK* pour la cinématique des mouvements.

En conclusion, pour les sessions futures, le format du cours, la présentation de la matière et les exercices proposés pour ce faire la main avec *Unity* et le casque *Oculus* sont adéquats. Le temps alloué pour la réalisation du travail par contre est un peu court. L’ETS aurait tout a gagné de scinder la matière du cours en deux et de faire 15 semaines sur les technologies de la réalité virtuelle.

# Références

[Cette section contient les références de vos sources.

Dans le corps du rapport, vous devez **également** mettre un renvoi ou une référence abrégée après chaque élément emprunté e.g. (De Garmo et al., 1989).

Voici comment donner une référence complète :

• Si le document cité est un volume :

De Garmo, E.P., Sullivan, W.G. & Bontadelli, J.A. (1989). Engineering Economy (8e ed.). New York : MacMillan.

• Si le document cité provient d'un site internet, il faut indiquer la date à laquelle il a été consulté:

École de technologie supérieure. Politique d’éthique de la recherche avec des êtres humains, [En ligne]. http://www.etsmtl.ca/SG/Politique/polethsh.pdf (Consulté le 14 novembre 2000).

• Si le document cité est un article de périodique:

Gargour, C.S., Ramachandran, V., Bogdadi, G. (1991). Design of Active RC and Switched Capacitor Filters Having Variable Magnitude Characteristics Using a Unified Approach. J. of Computers and Electrical Engineering, 17(1), 11-12.

Si une information provient de l’énoncé de laboratoire ou du matériel de cours, il n’est pas nécessaire de citer cette référence.]

# Annexes

[Si applicable]