



M u t e d

Rapport de projet

Team TINAA :

Elodine COQUELET

Cécile PHILIPPO

Jade LABOURE- -MENEGON

Antoine DEFAUCHY



Table des matières

1	Introduction	4
2	Le groupe	5
2.1	Son origine	5
2.2	Ses membres	6
3	Muted - un projet	8
3.1	Les origines de ce projet	8
3.2	But et intérêts du projet	9
3.3	Les inspirations	9
3.4	La répartition du travail	10
4	Réalisation	12
4.1	Mode solo	12
4.2	Multijoueur	13
4.3	Intelligences artificielles	13
4.4	Graphisme et Audio	14
4.5	Communication et diffusion du projet	14
5	Le développement	15
5.1	Les outils de développements	15
5.1.1	Logiciels de développement et moteur de jeu	15
5.1.2	Synchronisation des parties du projet	15
5.1.3	Graphismes	16
5.1.4	Audio	16
5.2	Installation	16
5.3	Mode solo, niveaux et caméra	17
5.4	Multi-joueur	20
5.5	Interface	24
5.6	Intelligence Artificielle	26
5.7	Graphismes	30
5.8	Audio	33
5.9	Site Internet	35
6	Le jeu	36
6.1	Rappel des particularités du jeu	36
6.2	Les fonctionnalités	37

6.3 Points forts du jeu	37
6.4 Points faibles du jeu	38
7 Amélioration possible	38
8 Conclusion	39
8.1 Conclusion générale	39
8.2 Conclusions personnelles des membres	40
8.2.1 Elodine	40
8.2.2 Jade	41
8.2.3 Cécile	43
8.2.4 Antoine	45

1 Introduction

Muted est un jeu d'infiltration classique à la différence près que le joueur ne possède pas de vie à proprement parlé. En effet, lorsque le joueur est repéré, le chemin sur lequel il est sera alors bloqué. Lorsqu'il ne pourra plus avancer, il aura perdu.

Le jeu est donc inspiré de divers jeux d'infiltration connu tel que Metal Gear tout en possédant une mécanique de jeu qui lui est propre. L'idée est venu des phases d'infiltration de certains jeux comme The Legend of Zelda : Ocarina of time dans lesquels le joueur n'est pas tué quand il est repéré mais peut refaire indéfiniment le même chemin sans que les ennemis ne changent pas de position. En effet, nous avons voulu donner aux ennemis de notre jeu l'intelligence de bloquer les chemins déjà pris pour ne pas répéter les mêmes erreurs.

Le plus difficile dans ce projet a été la mise en route car nous ne savions pas utiliser le logiciel Unity et donc nous ne savions pas ce qui était réalisable ou non. Nous avons donc expérimenté et appris énormément au cours du développement.

Ainsi, nous allons vous présenter l'évolution de notre projet durant ce semestre de développement. Nous allons commencer par vous présenter notre groupe puis notre projet, la réalisation prévue dans le cahier des charges, le développement des différentes parties du projet, les améliorations que nous aurions aimés faire et enfin une conclusion sur l'ensemble du projet.

2 Le groupe

2.1 Son origine

Nous avons cherché à créer un groupe équilibré et dont les membres ont des capacités complémentaires. Le but est pour nous tous de progresser dans les compétences nécessaires aux projets mais également d'associer nos points forts respectifs. De plus, nous voulions une bonne ambiance de travail dans le groupe, ce qui est facilité par notre entente. Au début du projet, Antoine Defau-chy n'appartenait pas à notre groupe. Notre quatrième membre, Kelly, étant parti peu avant la première soutenance et l'ancien groupe d'Antoine ayant été dissous, Antoine est arrivé de manière imprévu dans notre groupe mais il s'y est vite intégré ce qui nous a permis d'accélérer le développement de notre jeu.

Le nom de notre équipe est une référence au tableau de **René Magritte** : *Ceci n'est pas une pipe* ; en effet, TINAA est l'acronyme de : **This Is Not An Acronym**.

La signification du nom de notre jeu, elle, est plus directe : Muted (discret/assourdi) fait allusion à la discréetion dont le héros devra faire preuve dans sa quête vers la liberté...

Pour le projet que nous avons mené lors de ce deuxième semestre, nous avions choisi de créer un jeu d'infiltration en modifiant certaines règles du genre que nous trouvons incohérentes. En effet, Elodine, notre chef de projet, estime qu'il n'est pas normal que dans les phases d'infiltration, les intelligences artificielles ne cherchent pas à bloquer le chemin emprunté par le joueur après qu'il ai été démasqué. C'est autour de cette idée que notre groupe s'est formé.

Jade et Elodine étant dans la même classe et ayant l'habitude de travailler ensemble pour les projets de groupe ou les révisions, l'idée de travailler ensemble leur est venue naturellement. Kelly, Cécile et Elodine étant membre de l'association de football de

l'école, elles avaient l'habitude de coopérer durant les entraînements. C'est ainsi que le groupe s'est agrandi en ajoutant Kelly et Cécile. Malheureusement, Kelly n'aimait pas ce qu'elle faisait dans cette école, elle a quitté notre groupe peu avant la première soutenance. C'est après cette même soutenance qu'Antoine nous a rejoint, son groupe ayant été dissous. Malgré des difficultés pour prendre contact, Antoine s'est vite intégré au groupe et est devenu un membre important du groupe, au même titre que les autres.

Après avoir pensé au type de jeu que nous voulions faire, nous nous sommes rassemblés pour aborder en détail les différents éléments que nous voulions apporter à notre projet. Tout d'abord, nous avons réfléchi à l'histoire et au personnage qui pourrait correspondre à l'ambiance du jeu qui était déjà claire dans nos idées. Ensuite, nous nous sommes interrogés sur le niveau de difficulté de notre jeu ainsi qu'aux spécificités de notre mode Multi-joueur et du mode Histoire (que nous appelons aussi Single Player).

Nous avons ensuite réparti les différentes tâches du projet en fonction de nos compétences et de nos envies personnelles. Toutefois, nous voulions que l'ensemble des membres du groupe continuent de participer à l'élaboration de toutes les parties afin d'augmenter leurs compétences et soulager d'un peu de travail les personnes ayant les tâches les plus longues et difficiles.

2.2 Ses membres

Elodine COQUELET (Chef de projet) : J'ai toujours été attirée par la création, qu'elle soit informatique, musicale ou littéraire. Je me suis donc orientée vers un métier d'ingénieur pour pouvoir créer mais également résoudre les problèmes d'entreprises ou tout simplement d'autres personnes. J'aime également jouer à des jeux vidéos ce qui m'a motivée pour ce projet.

Ce projet est pour moi l'occasion d'allier mon envie de créer et celle d'aider les gens en leur changeant les idées avec un, je l'espère, bon jeu. Il me permettra notamment d'accroître mes

compétences dans différents domaines dont la programmation.

"Ils ne savaient pas que c'était impossible, alors ils l'ont fait",

Mark Twain.

Cécile PHILIPPO : J'ai commencé à m'intéresser à l'informatique en classe de seconde, c'est donc assez naturellement que j'ai choisi les options SI et ISN. J'apprécie beaucoup le fait de chercher et de comprendre pourquoi un code ne fonctionne pas, surtout dans le cadre d'un jeu vidéo. Ce projet va donc me permettre d'utiliser et d'approfondir les connaissances acquises au lycée et à EPITA et, faisant également du football avec Elodine et Kelly, il me permettra une fois de plus de travailler en coopération avec elles.

"La vie c'est comme une bicyclette, il faut avancer pour ne pas perdre l'équilibre."

Albert Einstein

Jade LABOURE-MENEGON : Pendant mon stage de troisième dans le service informatique d'une entreprise, j'ai eu un coup de cœur pour ce milieu. C'est avec cette idée que j'ai choisie un bac STI2D qui me permettait, via l'option SIN, de passer une grande partie de ma semaine à manipuler de l'électronique et à programmer. En dehors de l'informatique, mes passions sont le dessin et la musique.

Pour moi ce projet est une opportunité de relier mes différents centres d'intérêt et j'espère pouvoir apporter un point de vue différent grâce à mon origine pré-bac.

"Knowledge is Power"

Thomas Hobbes

Antoine DEFAUCHY : J'ai toujours été intéressé par l'informatique. Quand j'étais petit, je me rappelle que je regardais mon père coder son site internet sur l'ordinateur et c'est sûrement ce qui m'a poussé à choisir l'option ISN pour ma terminale. Pendant cette année, j'ai codé un petit jeu et ça m'a beaucoup plu. De plus, j'aime beaucoup toucher à tout en ce qui concerne l'informatique et c'est ce qui m'a poussé à venir à EPITA.

"Tout obstacle renforce la détermination. Celui qui s'est fixé un but n'en change pas."

Léonard de Vinci

3 Muted - un projet

3.1 Les origines de ce projet

Après la présentation des projets réalisés par les élèves de l'année dernière, Elodine racontait des anecdotes sur des jeux auxquels elle avait joué. C'est en parlant de **The legend of Zelda : Ocarina's of time** que l'idée d'adapter les niveaux selon les échecs des joueurs est venue. En effet, il lui semblait illogique que les gardes mettent dehors le personnage de Link sans jamais chercher à bloquer le chemin emprunté par celui-ci. Ainsi nous avons choisi de créer un jeu d'infiltration où les erreurs seront prises en compte. De plus, chaque chemin aura son propre niveau de difficulté. Ainsi un joueur aimant les défis cherchera à emprunter la voie la plus difficile, alors qu'un joueur débutant pourra se concentrer sur des voies qui laissent plus de place à l'erreur.



3.2 But et intérêts du projet

Ce projet est pour nous l'occasion de mettre en pratique les connaissances acquises tout au long de cette première année d'étude tout en faisant preuve d'autonomie. En effet, en étant livrés à nous-mêmes durant le processus de création, il n'y a personne pour nous aider à nous débloquer lorsque nous avons un problème. Plus particulièrement, ce projet à pour but de nous faire progresser en programmation et en logique algorithmique. De plus, notre projet Muted ayant une particularité avec le système de fermeture de portes, nous n'avons pas trouvé d'exemple de ce type de système. Il nous a donc fallu réfléchir à comment créer ceci. Ce projet a également pour intérêt d'améliorer notre travail d'équipe, qui est une compétence essentielle au métier d'ingénieur.

Ce projet nous a également permis de développer nos compétences de communications à travers les différentes soutenances et d'apprendre à gérer un peu mieux le stress lié à une présentation, ou savoir compenser les imprévus lors de celle-ci. De plus, ce projet nous a permis de nous initier ou d'approfondir nos connaissances dans différents domaines ce qui facilitera notre choix de majeur et donc, de notre futur métier.

3.3 Les inspirations

Nous nous inspirons des jeux *Metal Gear* et *Hitman* ainsi que par les différentes phases d'infiltration de la franchise *Zelda*. Le jeu *Metal Gear* est considéré comme celui ayant popularisé le genre du jeu d'infiltration, bien qu'il soit très difficile d'estimer le tout premier jeu du genre. On pourra cependant parler de *005*, un jeu de 1981 sur Arcade développé par Sega, qui est inspiré par la saga James Bond et dont le gameplay est fortement similaire au nôtre : le personnage incarné par le joueur est un espion devant s'infiltrer dans un bâtiment tout en évitant les différents ennemis. MUTED partage de nombreux points communs avec les grands classiques du genre : niveaux labyrinthiques, ambiance

sombre, gardes. Nous avons tenté de nous distinguer via la mécanique des chemins qui se referment après un Continue, car nous estimons que tout jeu doit avoir une caractéristique qui lui est propre, quelque chose qui le rend unique et lui permet de se distinguer à ses concurrents du même genre.



3.4 La répartition du travail

Tâche	Elodine	Cécile	Jade	Antoine
Réseau/Multijoueur	+		⊕	
IA	+	⊕		
Niveaux et caméra	⊕			+
Musique	+		⊕	
Site internet		⊕	+	
Graphisme			⊕	+
Rapport Latex			+	⊕
Interface		⊕		+

Légende :

- Responsable : ⊕
- Suppléant : +

Plus précisément :

- Elodine s'est occupée de la caméra manuelle, des niveaux, du déplacement du personnage et de la création de l'algorithme permettant la fermeture des différents chemins, ainsi que le script Unity qui lui est associé. Elle s'est également occupée de relier les différents niveaux du mode un joueur entre eux ainsi que du placement et des trajectoires empruntées par les ennemis pour rendre le jeu difficile. Elle est en charge du journal de bord du projet trouvable sur le site.
- Jade a implémenté la mise en réseau du joueur, ainsi que les différentes communications entre les deux parties du gameplay Multijoueur, elle a créé les musiques et tous les graphismes du jeu ainsi que les dessins des différents écrans de l'interface, de l'écran de victoire et de celui de défaite.
- Cécile a implémenté les déplacements des intelligences artificielles, la détection du joueur par celle-ci et le placement des ennemis dans le mode Multijoueur. Elle a également créé le site expliquant les différents éléments du projet et où le produit final ainsi que différents éléments pourront être téléchargés. Elle a adapté l'écran de victoire et celui de défaite et les a reliés au reste du jeu. Elle s'est également occupé de stopper Élodine dans sa création des trajets des ennemis afin que le jeu reste jouable.
- Antoine s'est occupé d'adapter les différents programmes déjà créés et de les appliquer aux autres niveaux du jeu. Il a également relié entre eux les différents écrans de l'interface que Kelly avait créée.

De manière générale, nous avons voulu optimiser la répartition du travail en fonction des poids forts de chacun ainsi que leurs intérêts personnels. Par exemple, Cécile ayant déjà pu expérimenter le code en html et css et s'étant porté volontaire pour faire le site s'est vu attribuer la partie de code du site qui présente tout notre travail. Sur le même principe, Jade a pris la partie gra-

phisme et audio puisque cela faisait partie de ses passions ainsi que la partie concernant le réseau car c'est la majeure qu'elle envisage prendre en cycle ingénieur. Élodine étant chef de projet elle a récupéré l'implémentation des niveaux et de la caméra car cette partie "englobe" toutes les autres ce qui permettait donc d'avoir une meilleure synchronisation de travail. Antoine étant arrivé plus tard que les autres, il s'est donc vu attribuer les parties qui avaient été attribué à Kelly avec bien sûr son accord.

Dans les facteurs pris en compte pour la répartition des tâches, nous avons aussi voulu que chaque personne est une partie de code assez importante, puisqu'il s'agit d'un point très important de notre scolarité actuelle.

4 Réalisation

Cette partie est principalement une reprise du cahier des charges ainsi que le détail du projet prévu au début du développement.

4.1 Mode solo

Dans ce mode, le joueur a deux possibilités : reprendre l'histoire du début et enchaîner les trois niveaux ou choisir de reprendre directement à un des niveaux. Le joueur contrôle un enfant en pyjama bleu frappé du signe de Superman. Il devra réussir à échapper à ses ravisseurs. Pour cela, il devra passer trois niveaux, chacun possédant différents chemins. Chaque fois qu'il se fait attraper sur l'un des chemins, il est ramené au tout début du niveau et le chemin sur lequel il était est barré.

Synopsis « Je ne me souviens pas comment ni pourquoi je suis arrivé ici mais je sais une chose... Je dois m'enfuir d'ici. Je les ai entendus, les hommes en noirs. Ils veulent une rançon de mes parents. Mais moi je sais... mes parents... ils... ils ne viendront pas. Je dois m'enfuir d'ici. Seul. Fort comme Superman. »

Lorsque le joueur se fait surprendre par un garde, il est ramené au début du niveau, et tant qu'il reste des chemins qui ne sont pas barrés le joueur peut encore continuer et reprendre le jeu. On peut donc considérer que le nombre de chemins restant au joueur correspond à son nombre de vies. Une fois toutes ses vies utilisées, le joueur est bloqué et arrivera sur l'écran de Game Over.

4.2 Multijoueur

Pour la partie multi-joueur nous avons hésité entre deux possibilités : soit une course entre les deux joueurs ; le premier des deux à terminer le niveau gagne, soit l'un des joueurs est un "maître du jeu" qui contrôle le déplacement des personnages non joueurs (gardes) et place des pièges afin de capturer le deuxième joueur qui, lui, tente d'atteindre la sortie. Nous avons choisi la deuxième option et allons préparer trois niveaux différents avec deux chemins dans chaque niveau. Nous ajouterons donc l'apparition régulière du joueur tentant de s'enfuir sur une carte du niveau, de manière à équilibrer le duel. Le joueur s'infiltrant aura trois vies et le "maître du jeu" a un nombre limité d'intelligence artificielle à placé. Il a également deux types d'ennemis à disposition : des lents et des rapides avec un nombre limité de chaque type.

4.3 Intelligences artificielles

On peut prévoir trois comportements principaux pour les gardes /ennemis.

1. Le garde se déplace selon un trajet prédéfini,
2. Le garde fait demi-tour lorsqu'il rencontre une porte fermée,
3. Lorsque le garde repère le joueur, il va vers lui et l'attrape.

Interaction joueur :

— en Multijoueur :

L'un des joueurs programme le trajet des gardes et le modifie en temps réel. Nous ne savons pas encore comment gérer les clics de souris sur l'interface pour décrire les trajets des gardes.

- en mode Histoire :
le joueur doit pouvoir s'accroupir et déplacer la caméra sur les côtés pour voir dans les coins si un garde arrive.

4.4 Graphisme et Audio

Nous avons opté pour un style graphique sérieux et réaliste. Les niveaux seront labyrinthiques et peu lumineux pour créer une ambiance oppressante pour le joueur. Ainsi, il n'y aura pas de fenêtre et le paysage sera essentiellement constitué de couloirs. De manière générale, la palette des couleurs sera majoritairement composée de tons gris, jaunes et noirs. Nous souhaitons également créer un jeu d'infiltration sans aucune arme ni violence, ce qui nous a donné l'idée d'un personnage enfantin. De plus, son évolution et sa perception des enjeux restent enfantines. Cela explique le fait qu'il n'ait pas peur d'être tué en tentant de s'échapper. L'audio permet de renforcer l'ambiance oppressante, les instruments principalement utilisés sont le piano, les glockenspiels et la flûte. Aux mélodies instrumentales sont ajoutés des bruitages placés aléatoirement pour produire un effet dérangeant. Cependant, la musique des niveaux sera un peu moins oppressante que prévu car cette musique risquait de donner l'impression que notre jeu était un jeu d'horreur.

4.5 Communication et diffusion du projet

La communication autour de notre projet se fera via un site internet dans lequel figurera :

- Une présentation générale du jeu,
- Une présentation des membres du groupe,
- Une section présentant l'évolution du projet via un Journal de bord.
- Les liens des outils utilisés,
- Un download des rapports, du cahier des charges et du jeu.
- Des dessins / fonds d'écran du jeu.

5 Le développement

5.1 Les outils de développements



5.1.1 Logiciels de développement et moteur de jeu

Nous avons utilisé le logiciel Unity comme moteur de notre jeu ainsi que les logiciels Visual Studio et Rider pour coder les différents scripts C# (ce sont deux logiciels de développement, Visual Studio étant gratuitement intégré à Windows, et Rider nous ayant été fourni par Epita). Pour développer notre site internet nous avons utilisés Notepad++, un logiciel gratuit permettant de coder dans de nombreux langages.

Unity est un moteur de jeu disponible gratuitement et qui très utilisé dans le développement de jeux gratuits actuellement, que ce soit sur plateforme mobile ou PC. En effet, il est connu par son efficacité, et pour les nombreuses options déjà intégrées comme pour les menus ou les paramètres.

5.1.2 Synchronisation des parties du projet

Nous avons d'abord utiliser Github pour stocker nos fichiers mais le grand nombre de fichiers ainsi que les problèmes de version lorsque notre groupe travaillait en même temps nous ont fait changer de méthode. Notre groupe travaillant souvent ensemble pour pouvoir s'entraider, nous sommes passés par un support physique : un disque dur externe.

5.1.3 Graphismes

Pour les graphismes, nous avons utilisé différents logiciels payants et gratuit.

En ce qui concerne les illustrations des cinématiques, écrans de Continue, de Game Over, etc. Nous nous sommes servi du logiciel Paint Tool Sai dont Jade avait déjà acheté la licence pour elle-même avant le projet.

Pour les différentes textures originales, c'est le logiciel de montage Photofiltre Studio 7 qui a été utilisé, il s'agit d'un logiciel gratuit, est assez complet et simple à prendre en main.

Dernièrement, pour la partie 3D des graphismes nous nous sommes servis de 3DMax 2020, dont une licence est disponible gratuitement pour les étudiants. Contrairement aux autres, ce logiciel fut difficile à prendre en main (on se perd très facilement dans l'interface qui est assez chargée), mais une fois que l'on sait s'en servir, il est agréable d'utilisation et très performant.

5.1.4 Audio

En ce qui concerne l'audio, contrairement aux graphismes nous n'avons utilisé qu'un seul logiciel pour la composition des différentes musiques et thèmes du jeu : FL Studio. C'est un logiciel puissant mais dont l'utilisation est difficile à prendre en main, il y a donc eu un certain temps d'adaptation nécessaire à la création des premiers morceaux, bien plus long que ce à quoi nous nous attendions.

5.2 Installation

Pour créer un installateur pour notre jeu, nous avons utilisé le logiciel Inno Setup Compiler qui permet d'en créer un à partir d'un exécutable de notre jeu. Ce logiciel est simple à utiliser ce qui nous a permis de ne pas perdre du temps à en apprendre l'utilisation.

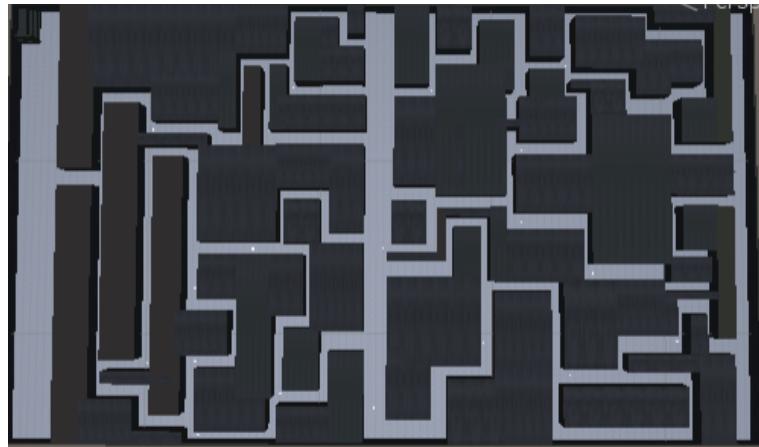
5.3 Mode solo, niveaux et caméra

Nous avons commencé par le développement des bases communes au mode multi-joueur et solo. En effet, en commençant par ceci, nous avons pu avancer les deux modes en même temps et prendre en main le logiciel Unity. Nous avons commencé par la création de notre premier niveau et du programme permettant au personnage de se déplacer. Nous avons vite eu un problème car notre personnage traversait les murs. Ce problème, nous ayant donné beaucoup de fils à retordre, était en réalité très simple à régler : le personnage avançait tout simplement trop vite ce qui entraînait sa téléportation de l'autre côté du mur. Suite à cet accident, nous avons appris à nous méfier des limites du logiciel Unity pour régler plus vite les problèmes que nous avons rencontrés. Nous avons donc fait des recherches plus approfondi sur le système Unity pour le régler. Quant au déplacement, nous avons opté pour une touche permettant d'avancer, une de reculer et les deux autres pour tourner.

Par la suite, nous nous sommes attaqués à la création de notre caméra manuelle. Les premiers essais n'aboutissant pas au résultat souhaité, Élodine a passé beaucoup de temps à la travailler. En effet, nous voulions une caméra réaliste augmentant la difficulté de notre jeu. Ainsi, nous avons pu présenter à la première soutenance, notre premier niveau, le système de déplacement du personnage et notre caméra bien qu'il n'y ait pas encore eu d'ennemi. Par conséquent, nous avons axé notre travail sur les déplacements des Intelligences artificielles, et plus particulièrement sur le système de détection du joueur. Nous avons également mis en place la particularité de notre jeu : il n'y a pas de nombre précis de vie, le joueur peut réessayer tant qu'il aura un chemin disponible car, lorsqu'il se fait repérer, le chemin sur lequel il est se bloque. Pour cela, nous avons mis découper nos niveaux en différentes zones activant les portes correspondantes. Nous avons également mis en place les conditions de défaite. En effet, il a fallu réfléchir à un moyen de faire perdre le joueur lorsqu'il lui est impossible de finir le niveau au vu des portes fermés. Pour cela, nous avons mis en place un système de détection des portes fer-

més. Nous avons également apporté des améliorations à notre caméra ainsi qu'un zoom. Ainsi, durant la dernière période de développement, nous n'avons fait qu'adapter notre système de fermeture des portes aux autres niveaux dans ce domaine.

Création des niveaux : Durant la première période de développement, nous nous sommes heurté aux limites du logiciel Unity. En effet, Elodine a dû placer les murs à la main pour créer un niveau favorisant le déplacement des IAs et pour pouvoir découper les niveaux en zones pour bloquer les chemins. Cette tâche est longue et répétitive mais nécessaire pour l'équilibrage de notre jeu. Nous avons choisis de découper les niveaux en deux parties. En effet, les niveaux ont tous un long couloir avec un ennemi lent avançant dessus permettant une sorte de sauvegarde : une fois ce couloir atteint, les chemins de la première partie du niveau ne seront pas touchés en cas de défaite. Cela permet au joueur d'avoir plus d'essai pour arriver à gagner. Nous avons opté pour des niveaux labyrinthiques pour mettre à rude épreuve le joueur qui peut, en effet, facilement se perdre ou tourner en rond. Ce choix a été pris car le personnage étant très jeune et son imagination débordante, il déforme la réalité pour se donner le rôle d'un grand héros. De plus, nous avons choisi de mettre plus d'entrées aux différents niveaux du mode solo car celles-ci représentent les vies du joueur. Au contraire, dans les niveaux du multi-joueur, nous nous sommes limités à deux entrées pour faciliter la tâche du joueur contrôlant les ennemis. En effet, commencer avec trois entrées sans savoir par où a commencé l'autre joueur semble assez complexe.



Nous avons ensuite placé les ennemis et définis les chemins qu'ils arpenteraient. Cependant, nous nous sommes alors heurté à un problème que nous n'avions pas prévu : certains ennemis se retrouvaient bloqués par l'apparition des portes bloquant les chemins, ce qui créait des chemins vides et des ennemis qui se coinçaient dans les murs. Le joueur ne pouvait alors plus perdre ce qui gâchait le jeu. Nous avons donc identifié les ennemis touchés par ce problème et leur avons ajouté la capacité de détecter les portes. En effet, nous téléportons ces ennemis hors de la zone dans laquelle ils sont bloqués puis, lorsqu'ils détectent un mur, font demi-tour.

Le plus difficile dans la création de ces niveaux fut l'équilibrage de notre jeu. En effet, bien que nous voulions faire un jeu difficile, celui-ci doit rester réalisable. C'est dans cette optique que nous avons ajouté des cachettes pour que le joueur puisse passer les endroits trop difficiles. Mais ces cachettes nous ont causé certains problèmes dû au champ de vision des ennemis et également à la largeur des couloirs qui n'était pas toujours adaptée au placement d'une cachette.

Elodine s'est occupé de tout ce qui concerne la caméra et de la création des six niveaux ainsi que du déplacement du personnage. Elle a également créé le programme de fermeture des

chemins. Antoine, dû à son arrivée tardive au sein du groupe, s'est occupé d'adapter les programmes à chaque niveau. Pour la fin du niveau, nous avons mis en place un escalier et une zone délimitée selon des coordonnées précises pour passer au niveau suivant ou afficher l'écran de fin de partie.

5.4 Multi-joueur

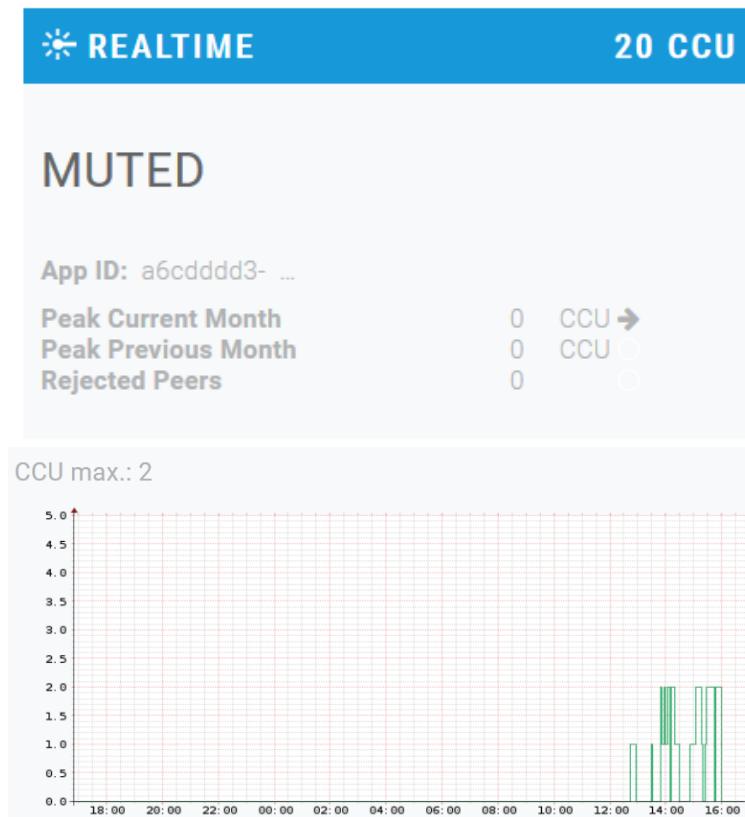
La partie la plus importante du multi-joueur est de manière évidente la mise en réseau et le fait que deux joueurs puissent communiquer et interagir ensemble. Nous avons commencé cette mise en ligne au lancement du projet, puis elle s'est terminée pour la seconde soutenance, après quoi il n'y avait plus qu'à ajouter les différents éléments de gameplay, comme poser des IAs pour le "maître du jeu".

Pour la mise en réseau du mode multi-joueur de MUTED, nous avons choisi d'utiliser la version gratuite du service Photon ainsi que le plugin associé pour Unity (Photon Networking Classic). Ce choix a été préféré à celui directement intégré à Unity car il est reconnu comme étant plus rapide à mettre en place. De plus, l'interface proposée par le site est assez complète, elle permet notamment de voir le nombre de connections simultanées, le nombre de parties créées, le trafic de données échangées (voir images ci-dessous, sur laquelle les deux ou un joueur qui se sont connectés pendant les tests peuvent être vus).

Nous avons aussi opté pour la première version gratuite (PUN Classic) et non la seconde (PUN 2) car il y a beaucoup plus d'aide disponible en ligne, ainsi que de nombreux tutoriels, ce qui a permis de développer la partie réseau plus aisément et plus rapidement.

Une application gratuite Photon permet la connexion simultanée de vingt joueurs maximum, ce qui est plus que suffisant pour notre projet, puisqu'il ne s'agit pas d'un produit qui sera mis sur le marché. Ce qui signifie donc que si c'était le cas, nous devrions alors

payer afin d'obtenir une application nous permettant de connecter plus de joueurs.



Pendant la première partie du développement du projet (donc entre le lancement du projet et la première soutenance), il a tout d'abord fallu commencer à faire un travail de recherche sur la façon dont un jeu est mis en réseau sur Unity.

Pour commencer, Jade a récupéré la partie du plateau, du joueur et de la caméra d'Elodine pour voir comment le tout interviendrait avec la mise en réseau.
D'abord, il a fallu associer l'identifiant de l'application Photon créée sur le site officiel au PUN Master via Unity et valider la connexion automatique au serveur Photon, ce qui a été fait en ajoutant des

impressions au code, si Unity réussit à se connecter, alors c'est affiché dans la console du logiciel.

Une fois cela fait, nous avons procédé à la création ou connexion des joueurs à une partie, à ce moment du développement, les joueurs arrivaient dans une partie aléatoire ou en créaient une s'il n'en existait pas, mais il était prévu qu'ils puissent choisir laquelle ils souhaitent rejoindre pour pouvoir retrouver leurs amis et par conséquent qu'ils puissent créer une partie vide même quand il y en a d'autre existante.

Une fois cela fait, il y a eu différents tests pour vérifier que les connections fonctionnaient comme prévu, puis l'implémentation des joueurs et le fait que chacun contrôle son propre joueur et non pas les deux à la fois.

Les cubes peuvent bien bouger séparément, mais le problème est qu'ils sont tous deux dépendants du même préfabriqués et ne peuvent donc que jouer le même "rôle". Ce qui ne correspond pas à notre projet ni au cahier des charges dans lequel nous avions spécifié vouloir un joueur et un "maître du jeu".

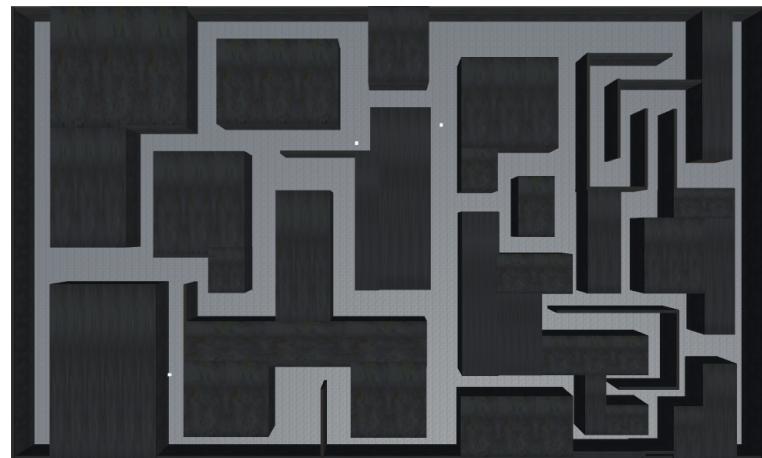
Il faut donc ainsi réussir à séparer les joueurs en deux groupes le "maître du jeu" et le joueur, qui auront chacun leurs propres actions. La possibilité considérée à ce moment, est celle qui fut retenue au final : utiliser le fait que l'un des deux joueurs soit l'hôte de la partie et l'autre non. Ainsi le joueur qui a créé le salon sera le "maître du jeu".

À ce moment du développement nous nous sommes rendu compte que la mise en ligne de la partie multi-joueur était en retard sur nos prévisions, il nous a donc fallu nous concentrer sur cette partie afin de combler ce dernier. En effet, il était prévu que pouvoir choisir sa partie serait déjà implémenté ainsi que les deux rôles pouvant être pris par les joueurs. En réalité nous avons dû reprendre cette partie à zéro lors de la seconde partie (entre la 1^{re} et la 2^e soutenance) car les scripts écrits ne correspondaient plus à ce que nous voulions faire.

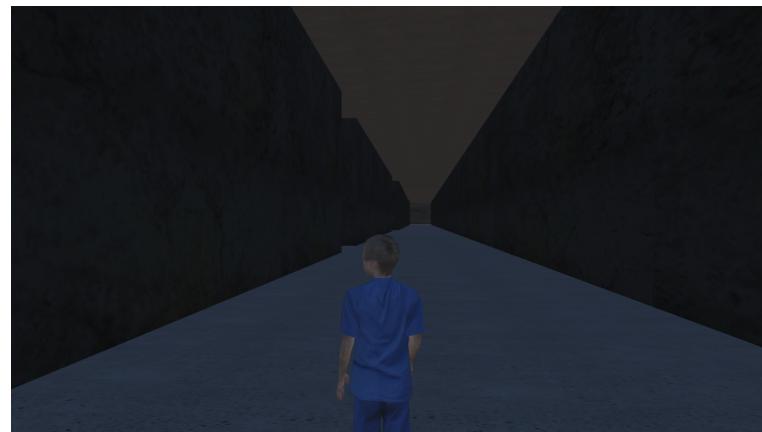
Dans le deuxième tiers du projet, nous avons créé un menu permettant de créer et de rejoindre une partie de notre choix, en fonction de son nom. Lorsque la partie est remplie, elle disparaît des parties disponibles aux yeux des autres joueurs. Une fois la partie créée ou rejointe, les joueurs sont amenés vers un second écran, où ils peuvent voir le pseudo de l'autre personne connectée, et attendre que la personne ayant créée la partie la lance. Une fois cela fait, ils sont amenés vers le jeu.

Ce qui a été le plus complexe pour cette partie de la création du multi-joueur fût de réussir à avoir les deux écrans, avec deux points de vue différents et deux gameplay différents. Tout d'abord, nous pensions qu'il fallait instancier les deux objets (joueur et maître du jeu) pour chaque joueur afin qu'ils puissent interagir l'un avec l'autre. En réalité, faire ceci créait chaque objet en double, ce qui ne correspondait pas à ce que nous cherchions. Nous avons donc réfléchi à comment contourner le problème, et avons conclu qu'il fallait instancier un objet qu'une seule fois, la question étant quand ; ainsi, l'objet "maître du jeu" est instancié lorsque le MasterClient (l'hôte de la partie, et donc le créateur de celle-ci) se connecte, tandis que l'objet joueur est instancié lorsque le joueur se connecte à la partie. Nous avons aussi modifié les scripts des deux joueurs pour que seul le maître du jeu puisse utiliser cet objet, de même pour les objets du joueur.

Une fois ceci fait, il nous restait cependant un problème : les deux joueurs gardaient la caméra du "maître du jeu", alors que chacun aurait dû avoir celle qui est propre à son rôle. Nous avons cependant remarqué que le joueur en lui-même ne pouvait se déplacer que depuis l'écran du joueur, et restait inamovible sur l'écran du "maître du jeu". On le voyait cependant bien se déplacer conformément à ce qui était fait du côté du joueur ce qui nous signifiait que mis à part la caméra tout fonctionnait bien comme prévu. La solution trouvée à ce problème fût de désactiver la caméra du "maître du jeu" lorsque l'écran n'est pas celui de l'hôte de la partie.



Point de vue du "maître du jeu"



Point de vue du joueur

Ainsi, nous avions terminé la partie mise en ligne du mode multi-joueur, ainsi qu'une très grande partie du gameplay à la fin de ce second temps de développement.

5.5 Interface

Durant la première période de développement, nous avons créé la base de l'interface de notre jeu bien qu'elle ne soit liée à aucun niveau. Ce fut donc une des premières choses que nous

avons créées pour notre projet. Le travail sur cette partie a été réalisé au début par Kelly puis Antoine a pris le relai aidé par Cécile à qui Kelly avait laissé son début d'interface.

Nous avons donc pu apprendre les bases de la création de bouton sur nos niveaux ainsi que les chargements des différentes scènes de notre jeu, des différents niveaux. Nous avons donc réutilisé cela pour relier les différents niveaux du mode histoire entre eux ainsi que les écrans de défaite, de victoire et de pause lors des différentes périodes de développement. Nous avons dû plusieurs fois modifier nos éléments d'interface lors de son assemblage avec d'autres parties du projet. Par exemple, nos boutons ont été supprimés lors de l'ajout du multi-joueur à la base de notre interface. Ce fut un travail assez long et répétitif mais nécessaire à la bonne dynamique de notre jeu. Durant la dernière période de développement, nous avons rajouté une interface de pause durant le mode solo. La difficulté a été de mettre tout le niveau en pause et pas seulement le joueur afin d'éviter que le joueur ne se serve de la pause pour contourner des ennemis.



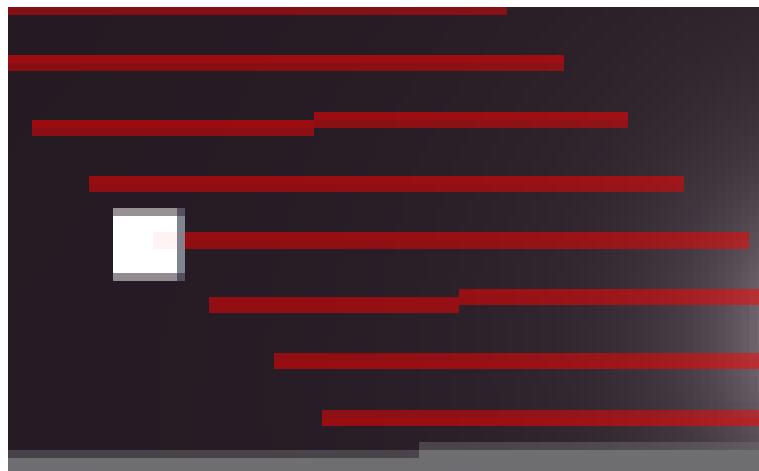
5.6 Intelligence Artificielle

Durant la première partie du développement de notre jeu, les IAs n'existaient que dans le mode un joueur et se contentaient de se déplacer dans le niveau selon un chemin prédéfini. Elles ne pouvaient se déplacer qu'en ligne droite et ne pouvaient pas éviter les obstacles sur leur chemin, si elles rencontraient un obstacle, elles s'arrêtaient. Quand elles arrivaient à un point précis de la carte elles changeaient de direction et repartaient, toujours en ligne droite jusqu'au point suivant et ainsi de suite. À ce moment-là, les IA ne pouvaient pas encore détecter le joueur.

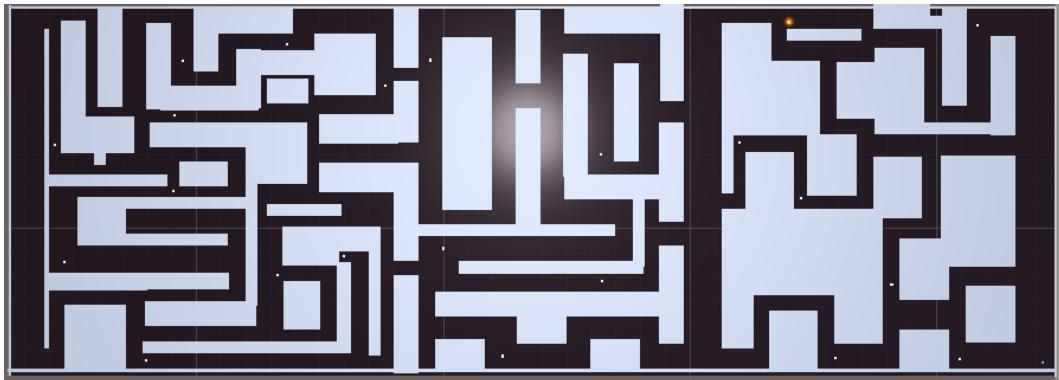
Il existe dans les deux modes de jeu plusieurs sortes d'ennemi qui se différencient à leur champ de vision et leur déplacement. Certains ont un champ de vision très restreint avec des déplacements basiques (ils tournent en rond autour d'un pilier ou font des aller-retour dans un couloir) tandis que d'autre voit le joueur au moindre faux pas de ce dernier et ont des trajets moins prévisibles. Néanmoins, leur trajet ne changera jamais afin que le joueur ait une chance de pouvoir gagner.



Pendant la deuxième période de développement de Muted, nous nous sommes d'abord concentrés sur la création du champ de vision des ennemis afin qu'il repère le joueur. Les ennemis sont donc pourvus d'un champ de vision qui détecte le joueur si celui-ci s'approche trop ou s'il passe devant eux à une certaine distance qui dépend de la difficulté du niveau en mode un joueur et du niveau de l'IA en multi-joueur. Pour cela, nous avons décidé d'utiliser un détecteur de collisions. En effet, lorsque nous détectons une collision devant le personnage, celui-ci vérifie s'il s'agit du joueur. Si c'est le cas, un sous programme se lance pour la fermeture des chemins et renvoie du joueur à son point de départ. Le joueur est également détecté s'il entre en collision avec l'un des ennemis.



Une fois ceci terminé, nous avons commencé à placer les ennemis sur les cartes du mode un joueur. À ce stade du développement, ils étaient présents sur les cartes des deux premiers niveaux, même si malheureusement il manquait encore quelques-unes sur le deuxième niveau et qu'ils n'existaient pas sur la carte du troisième niveau. Le placement des IAs sur chaque niveau selon les chemins empruntés est un peu répétitif mais il reste très important pour la finalisation du jeu.



Le plus difficile durant cette deuxième période se trouvait dans la création des intelligences artificielles du mode multi-joueur, plus particulièrement il fût de pouvoir faire en sorte que le deuxième joueur puisse placer des ennemis sur la carte. Pour cela nous avons opté pour deux types d'ennemis différents, les premiers se placent avec le clic gauche de la souris, ils sont lents et ont un champ de vision peu étendu. Les seconds sont plus rapides et ont un champ de vision plus étendu et se placent avec le clic droit de la souris. Pour des questions d'équilibrage le deuxième joueur aura à sa disposition cinq IA : trois lentes et deux rapides.

Pour ce qui est du déplacement des ennemis en mode multi-joueur le "maître du jeu" placera une IA grâce au clic gauche ou droit de la souris. Les IAs avanceront alors en ligne droite et tourneront lorsqu'elles rencontrent un mur. Nous avons opté pour cette solution pour une question d'équilibrage du jeu. En effet, nous pensions d'abord faire en sorte que le "maître du jeu" puisse choisir le chemin emprunté par chaque IA mais le risque qu'il les concentre autour des entrées du niveau était trop élevé. Ainsi, le "maître du jeu" devra placer ses IAs de manière stratégique et réfléchi. Dans le même souci d'équilibrage, nous avons mis en place la disparition temporaire du joueur sur l'écran du "maître du jeu". En effet lorsque le "maître du jeu" voyait en permanence le joueur il était impossible à ce dernier de gagner.

Les IAs étant présentes en nombre limité en mode multi-joueur il a fallu trouver une solution pour que le "maître du jeu" ne se retrouve pas à ne plus rien pouvoir faire en cours de partie. Nous avons donc décidé que si le nombre d'ennemis sur le plateau de jeu est au maximum et que le maître du jeu place un nouvel ennemi alors le premier ennemi à avoir été placé et du même type que celui qui est créé sera détruit.

Durant la troisième et dernière période de développement, il nous a fallu reproduire le programme de fermeture de chemin et placer les ennemis sur les derniers niveaux. Nous avons également relié les différentes parties de notre jeu entre elle. Le plus dur a été de placer les cachettes de manière à équilibrer notre jeu. De plus, ayant créé les niveaux, nous connaissons toutes les petites techniques pour passer et réussir le niveau ce qui a augmenté la difficulté de cet équilibrage. Nous avons donc fait tester le jeu à nos proches pour tester les modifications apportées et les cachettes à placer. Nous avons fait attention à ne pas trop diminuer la difficulté de notre jeu car nous souhaitions vraiment créer un jeu difficile et car des niveaux trop faciles aurait donné à notre jeu une durée de vie bien trop courte. Le joueur aurait pu facilement réussir les trois niveaux et le finir.

C'est Cécile qui s'est occupé de la création de la plupart des intelligences artificielles et des programmes de détection du joueur avec l'aide d'Elodine. Elle s'est également occupée des ennemis du mode multi-joueur qui diffère de celle du mode solo.

5.7 Graphismes



Les graphismes de Muted se valent conformes à ce qui était initialement prévu dans le cahier des charges, l'ambiance est sombre, les modèles sont réalistes. Nous renforçons le sentiment de mal-être grâce aux différentes textures, dont le but est loin d'être esthétiques. L'environnement semble stable, décoloré et froid, et apporte un sentiment de manque au joueur de par la simplicité des textures et de l'environnement dans lequel le joueur évolue.

Les graphismes sont la dernière chose ajoutée à Muted, en effet, nous avons préféré avant tout nous concentrer sur un jeu fonctionnel, quitte à devoir faire une croix sur les graphismes. C'est pour cela qu'il n'y a pas eu d'autres graphismes que les écrans de Game Over, Continue et du menu principal avant la dernière partie du développement (entre la deuxième soutenance et la soutenance finale).

Modèle du joueur



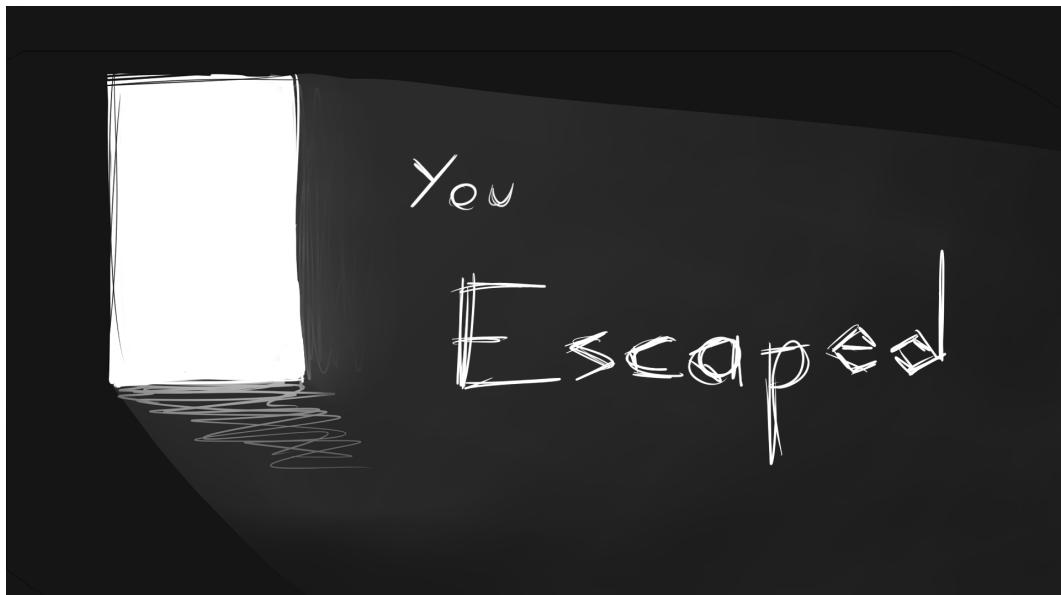
Le plus complexe fût de réussir à implémenter un modèle 3D pour le joueur, car nous n'en avions pas trouvé sur l'Asset Store de Unity correspondant à notre vision. Il nous a donc fallu trouver un modèle 3D d'enfant accessible gratuitement, vérifier qu'il était fonctionnel, en changer les textures pour qu'il soit comme indiqué dans le cahier des charges : "Un jeune garçon d'une dizaine d'année portant un pyjama bleu orné d'un logo de Superman".

Ensuite, il a fallu trouver comment l'animer, le modèle n'ayant pas une ossature conventionnelle nous n'avons pas juste pu appliquer une animation dessus, nous avons dû créer la nôtre de zéro, ce qui fût assez particulier, personne de notre groupe ayant déjà expérimenté avec la 3D que ce soit en modélisation ou en animation.

Ainsi l'animation est un peu trop raide, mais nous sommes déjà satisfaits de ce que nous avons pu produire, au vu de notre manque de connaissance total.

Dernièrement, les ennemis utilisent des modèles de bandits de l'Asset Store, ce qui nous a permis de passer moins de temps sur leur adaptation pour le jeu, puisque les animations étaient déjà incluses.

Textures Comme abordé précédemment, les textures sont assez simples, les sols et les murs des niveaux étant ceux d'un entrepôts perdu, les textures sont celle de ciment gris, jamais peint, craquelé à de nombreux endroits et sales. Elles sont toutes grises, ce qui permet de faire ressortir le modèle majoritairement bleu du joueur, qui semble alors ne pas appartenir à cet endroit (ce qui reflète le fait que le but est de réussir à s'échapper, car ce lieu est dangereux et que le joueur est retenu ici contre sa volonté). Les textures sont à la fois originales et obtenues sur l'Asset Store. Nous aurions voulu qu'elles soient toutes originales, mais cela nous aurait pris beaucoup de temps, dont nous avions besoin pour d'autres aspects du développement comme la mise en réseau.



Illustrations Les illustrations du jeu sont toutes originales, et reflètent particulièrement bien l'ambiance voulue pour le jeu : le style est volontairement brouillon, les tracés simulent ceux d'une craie ou d'une gravure sur un fond aussi sombre que les murs des niveaux, comme si c'était notre personnage principal qui les avaient tracés sur les murs de sa cellule.

L'ambiance du jeu se voulant sombre, nous avons mis un point à ce que même l'illustration de victoire du jeu semble oppressante, cet écran semble indiquer que même dans la victoire quelque chose est louche, la fin ne pourrait donc pas être celle à laquelle nous nous attendions. Cependant, la suite des événements reste libre d'interprétation, afin que l'histoire soit propre à chaque joueur.



5.8 Audio

Muted possède trois morceaux musicaux : le thème du menu, qui est aussi le thème officiel du projet, la musique des niveaux et celle des écrans de Continue et de fin (que ce soit une victoire du joueur ou sa défaite). La musique du jeu permet de compléter l'ambiance installée par les graphismes, elle rebondit sur ces derniers car elle est tout aussi sombre et angoissante.

Menus (Muted) Le thème des menus est un thème assez dépourvu de mélodie propre, il s'agit plus d'un assemblage de sons. Tout d'abord, le piano alterne entre seulement trois notes placées très bas dans les graves. Il est complété par des Glockenspiels dont le rythme est très aléatoire et placés dans les aigus. Différents instruments viennent s'y ajouter pour créer un bruit de fond, et finalement il y a différents bruits de "glitch" afin d'alourdir la perturbation créée par ce thème.

Fin (Enfin au repos) Il s'agit du thème le plus court du jeu, et aussi le plus simple. Contrairement à la musique du menu, l'élément le plus important est une mélodie jouée au glockenspiel qui nous rappelle une boîte à musique, connue pour rappeler l'enfance et est très présente dans les jeux vidéos d'horreur de manière consistante.

Niveau (Détermination) La musique des niveaux est la plus énergétique des trois. En effet, nous voulions un thème qui motive le joueur, ce qui est amené par le rythme soutenu de la batterie. Il est aussi un pont entre la musique du menu et de fin, déjà littéralement par le moment où elle est lancée, et ensuite par sa composition, tous les instruments utilisés dans le menu reviennent, et s'éteignent petit à petit.

Ce morceau est le plus long des trois, car c'est celui que le joueur sera amené à entendre le plus longtemps lors de ses parties. Il est aussi assez répétitif, ce qui nous permet de le faire boucler sans que la transition soit trop brutale. Nous avons cependant bien fait attention à ce qu'il ne rentre pas aisément dans la tête.

Développement La seconde partie du travail, était aussi de commencer l'intégration des musiques dans le jeu lui-même. Après un essai fait à l'aide des renseignements de la documentation Unity, nous avons rencontré le problème suivant : le morceau s'arrêtait lorsque l'on passait à la scène suivante. Après quelques recherches, nous avons trouvé la fonction `DontDestroyOnLoad()` qui permet de conserver un élément d'une scène à l'autre, ce qui

nous permet de garder la musique de manière fluide entre les différentes scènes composant le menu.

L'interface a été commencé par Kelly avant son départ puis complété par Antoine avec l'aide de Cécile qui a pu lui expliquer ce qui avait été fait par Kelly.

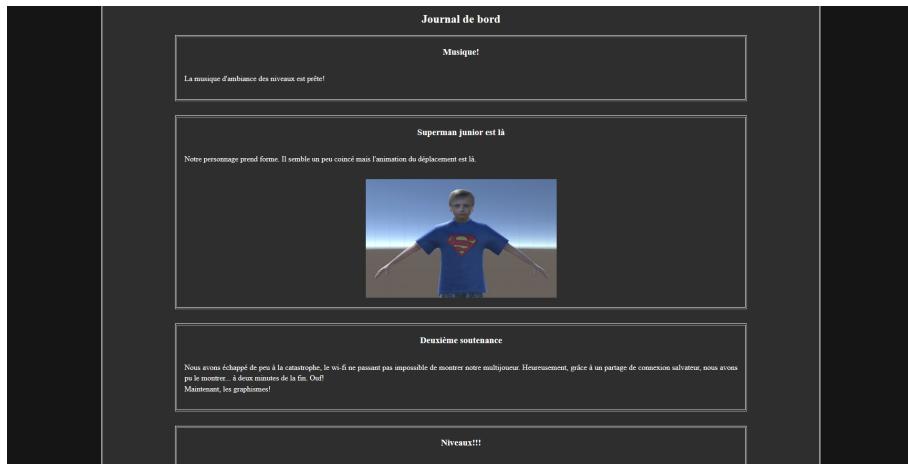
5.9 Site Internet

Ce site a pour vocation de faire le lien entre notre groupe et les joueurs de Muted. Nous y avons donc regroupé de manière organisée toutes les informations concernant notre jeu et notre groupe.

Voici la structure de notre site :

- Accueil
- Présentation
- Le groupe : nous y avons présenté les origines de notre groupe ainsi que chaque membre de celui-ci y compris Kelly malgré son départ car nous avons souhaité souligner sa participation ;
- Guide du jeu : nous y avons écrit les commandes de notre jeu ;
- Inspiration du jeu : nous y avons détaillé les jeux nous ayant inspiré ;
- Le Projet : nous avons choisi de tenir dans cette partie un carnet de bord où nous relatons les évènements importants ayant eu lieu durant le développement de notre jeu ;
- Downloads : tous les rapports de soutenance ainsi que le cahier des charges et le lien pour installer le jeu y sont trouvables ;

- Contacts : nous y avons mis nos adresses mails EPITA pour ceux qui voudraient nous contacter ;
- Images et musiques : nous y avons reporté tous les dessins et musiques apparaissant dans notre jeu ainsi que ceux ayant servi d'essai.



Cécile s'est occupée de la partie programmation de notre site tandis que les autres membres du projet, notamment Élodine, se sont occupés de le remplir au cours du développement.

6 Le jeu

6.1 Rappel des particularités du jeu

Notre jeu reste un jeu d'infiltration classique même s'il serait plus approprié de parler de jeu d'exfiltration car le personnage cherche à s'échapper. Cependant, le fait que le joueur ne possède pas un nombre précis de vies et qu'il ne puisse pas réessayer de passer par le même chemin plusieurs fois de suite rend le jeu plus difficile et le jeu s'écarte ainsi de ce qui se fait sur la plupart des jeux d'infiltration.

6.2 Les fonctionnalités

Le joueur peut choisir entre deux modes de jeu différent : le mode un joueur et le mode multi-joueur. Le mode un joueur se divise en deux catégories, le mode histoire lance la partie depuis le début et fait faire les trois niveaux à la suite au joueur mais le joueur peut également choisir un niveau précis et y jouer. Le joueur peut mettre le jeu en pause et choisir entre reprendre sa partie et retourner sur le menu principal. Les trois niveaux du mode solo sont reliés entre eux : il faut finir le troisième pour pouvoir gagner et s'échapper. Nous avons choisi pour le mode multi-joueur, de créer un multi-joueur où l'un des joueurs doit placer les Intelligences artificielles de manière à arrêter l'autre joueur qui va essayer de rejoindre la sortie. Le mode multi-joueur est composé de trois niveaux et le choix du niveau se fait avant de créer un salon.

6.3 Points forts du jeu

Ce jeu se distingue des jeux d'infiltration classique par sa particularité de bloquer les chemins déjà empruntés. Il possède une bonne ambiance sonore pour plonger le joueur dans le jeu. Ce jeu possède une difficulté élevée créant un défi pour les joueurs les plus expérimentés. De plus, il n'y a aucune violence dans ce jeu le rendant accessible à toutes les tranches d'âges. Du côté du multi-joueur, notre jeu permet l'affrontement de deux joueurs en direct (une bonne façon de régler un différent) alors que beaucoup de jeu d'infiltration ne possède pas de multi-joueur ou bien se compose d'une course au joueur finissant le niveau le plus rapidement. Cette touche d'originalité rajoute un plus à notre jeu. Il existe de nombreux jeux extrêmement difficile ayant pris de l'ampleur tel que "Unfair Mario" ce qui nous permet de ne pas nous inquiéter de la difficulté de notre jeu. Cependant, nous devons faire attention, durant la présentation, à prouver que les niveaux sont faisables.

6.4 Points faibles du jeu

Ce jeu possède peu de diversité de graphisme et n'est donc pas particulièrement beau mais nous n'avions ni les compétences ni le temps pour améliorer ce point. Sa difficulté, bien que pouvant être un avantage pour plaire aux joueurs expérimentés, rend notre jeu plus difficile d'accès aux débutants qui risquent de se lasser d'échouer en boucle. Malheureusement, notre jeu manque également de contenus, les cachettes sont peu nombreuses et de nombreux passages ne peuvent être faits qu'avec une grande précision. Ces différents éléments lui donnant malheureusement une durée de vie assez faible. De plus le mode multi-joueur est assez linéaire, le "maître du jeu" se contente de placer des ennemis et a donc un rôle qui peut être lassant si la partie s'éternise.

7 Amélioration possible

Malgré le fait que nous soyons plutôt contents du résultat final de notre jeu, il reste tout de même différents aspects que nous aurions voulu implémenter où améliorer mais que nous n'avons pas pu faire par manque de temps, par les restrictions imposées par le sujet ou simplement par notre manque de connaissances dans le domaine du développement de jeux vidéos.

Nous aurions aimés empêcher le "maître du jeu" de pouvoir placer toutes ses IA aux entrées de l'autre joueur sur le niveau. Nous aurions également aimés créer un personnage se baladant de manière aléatoire sur les niveaux et tuant le personnage d'un coup peu importe le nombre de vies lui restant. Il reste encore des améliorations à faire sur notre système de direction des IA en mode multi-joueur.

Nous aurions également aimés développer l'histoire du personnage grâce à des cinématiques mais nous n'avons malheureusement pas les compétences nécessaires pour le faire. Nous aurions aimés rendre nos niveaux plus variés graphiquement et ainsi augmenter la diversité de nos niveaux.

De même, nous aurions aimé pouvoir plus développer l'univers sonore du jeu, en ajoutant des voix, des sons d'ambiance comme des bruits de pas que ce soit pour le joueur ou pour les intelligences artificielles. Nous pensons aussi que trois thèmes musicaux est assez peu, et aurions aimé pouvoir prendre le temps d'en créer plus afin que ce ne soit pas les mêmes qui tournent en boucle, par exemple en ayant une par niveaux, que ce soit en multi-joueur ou en mode seul.

Un autre aspect que nous aurions voulu développer est le contenu du jeu. En effet, il est satisfaisant d'avoir trois niveaux pour le mode multi-joueur mais pour le mode solo, le fait qu'il n'y ait que trois niveaux donne une faible durée de vie à notre jeu.

8 Conclusion

8.1 Conclusion générale

Ce projet nous a permis d'évoluer tout au long de ce semestre notamment en programmation. Nous avons dû nous adapter au fur et à mesure de notre avancé car l'idée que nous avions n'était pas toujours la bonne ou car le jeu devenait trop difficile à réaliser pour le joueur. C'est pour cela que notre multi-joueur n'est pas identique à ce que nous avions déclaré, sans véritables connaissances sur la création d'un jeu, dans notre cahier des charges. Nous sommes satisfaits d'avoir pu mener ce projet jusqu'au bout.

Ainsi Muted est un jeu d'infiltration comportant deux modes : un mode solo et un mode multi-joueur. Dans le mode solo, le joueur à le choix entre reprendre le jeu à un niveau possible ou bien lancer le mode histoire. Il comporte trois niveaux différents dans lesquels les chemins prient par le joueur n'ayant pas réussi à passer seront bloqués. Dans le mode multi-joueur, le joueur créant la salle sera le "maître du jeu" dont le but sera d'empêcher le joueur adverse d'aller au bout du niveau en plaçant des ennemis sur sa route. La manière de jouer restera la même pour l'autre joueur.

L'ambiance au sein du groupe est resté agréable et encline au travail malgré quelques tensions lors des longues séances de travail. Ainsi nous nous sommes entraidés pour tous les problèmes rencontrés peu importe les parties de chacun. Cependant, l'enchaînement entre la semaine de partiel et notre soutenance dès le lundi de la semaine suivante risque de créer de nombreuses tensions dû au stress. En effet, cette dernière soutenance comptant dans plusieurs matières, le stress lié à celle-ci sera bien plus important.

L'écriture des rapports est toujours un exercice difficile car, bien qu'il y ait des choses à dire, la peur de trop se répéter ou d'être ennuyeux rend le nombre de pages difficile à atteindre. Il est cependant intéressant de voir comment les autres membres du groupe perçoivent le projet et quels ont été leur ressenti.

8.2 Conclusions personnelles des membres

8.2.1 Elodine

Cette dernière période de projet fut la plus stressante car l'échéance finale arrivant à grands pas la peur de ne pas finir tout ce qu'on avait prévu c'est faite de plus en plus importante. De plus, il est de ma responsabilité de chef de projet de pousser les membres du groupe à accélérer et à ne rien lâcher durant cette dernière ligne droite.

Ce projet m'aura permis de grandir et de progresser dans divers domaines. En effet, mener un projet du début à la fin sans supervision constante m'a permis d'améliorer mon autonomie mais il fut difficile d'organiser mon temps entre le projet et le travail demandé par les différentes matières.

Ce projet fut également pour moi, l'occasion de me rendre compte du rôle d'un chef de projet. En effet, il n'est pas toujours facile de devoir faire preuve d'autorité avec des amis pour que le travail avance. J'ai eu la chance de ne pas avoir à être

derrière les membres du groupe pour que le travail avance car chacun savait ce qu'il avait à faire. De part mon rôle de chef de projet et la répartition des tâches, j'ai pu participer au projet dans pratiquement tous les domaines ce qui fut très enrichissant pour moi. Mais durant cette dernière période de développement, l'approche de la dernière échéance m'a poussé à travailler sur le moral des troupes qui avaient peur que notre groupe ne soit pas dans les temps. Ce fut une expérience enrichissante d'apprendre à cacher mon propre stress et ma peur pour rassurer les autres et les aider à travailler dans de meilleures conditions.

Ce projet fut également une belle aventure humaine avec mon groupe car nous avons tous été solidaires les uns envers les autres. Tout le monde a fait sa part de travail sans se plaindre et le projet à continuer à plaire à tous les membres du groupe malgré les changements apportés. Voir son propre projet se construire petit à petit jusqu'à son achèvement final est quelque chose de très satisfaisant et qui m'a énormément apporté : j'ai pu mener un projet sans abandonner face à la difficulté grâce aux soutiens des membres de mon groupe. J'ai cependant eu un petit pincement au cœur au moment de remplacer le cube représentant le joueur par le modèle 3D de l'enfant. En effet, ayant passé beaucoup de temps avec ce petit "cubi" (un baptême arrivé très vite dans le développement) je ne voulais pas le voir disparaître. Il n'y a pas eu que des bons moments durant le développement car il était très frustrant et démotivant de passer plusieurs heures sur un même problème sans réussir à le résoudre puis se rendre compte que la solution était simple. Les soutenances m'ont permis d'apprendre à mieux gérer mon stress durant les présentations et à prendre confiance en moi. Cécile et moi avons bien rigolé à nous taquiner sur le projet pendant les entraînements de football d'Épisport ce qui a renforcé notre motivation à réussir ce projet.

8.2.2 Jade

Ce projet fût une expérience très importante pour moi, que ce soit sur le plan émotif ou éducationnel. Si j'avais déjà expérimenté le développement d'un projet lors de ma Terminale STI2D, le rendu

final n'était pas un produit fini et commercialisable, mais simplement un début de prototype. Ainsi, j'ai été forcée à devoir aller bien plus loin dans la finition que ce à quoi j'avais été confrontée lors de mes expériences jusqu'ici.

De plus, étant une personne assez mal à l'aise à l'oral et sujette au stress, les différentes soutenances m'ont soumise à ce dernier de manière plus appuyée que les différents exposés sur lesquels nous avons travaillé cette année et par le passé. Ainsi, je pense donc que cela m'a poussé à devoir m'améliorer et à augmenter mon self contrôle.

Sur un plan éducationnel, ce projet m'a aussi poussé à devoir apprendre différentes choses par moi-même et à "fouiller" internet afin de mieux comprendre ce que je faisais, pourquoi et comment. C'est une pratique qui m'avait été conseillée lors de mes années d'étude mais que je n'avais jamais vraiment appliquée en me disant que le contenu des cours suffisaient amplement, que je le comprenne ou non. Ce fût donc pour moi l'occasion de chercher plus loin car sinon le résultat du projet aurait été plus que médiocre, ce que nous refusons.

C'était aussi l'occasion pour moi de découvrir l'univers de la manipulation 3D, ce qui m'a fortement plu bien que je n'aie pas pu m'attarder dessus plus que ça pour ne pas prendre trop de retard dans mes tâches.

De manière générale, j'ai trouvé le développement du jeu long et frustrant, car à de nombreuses reprises j'ai dû reprendre ce que j'avais fait précédemment à zéro, ou encore lorsque quelque chose fonctionnait et que je passais à la tâche suivante, celle-ci empêchait soudainement la première de fonctionner.

Cependant, je n'en tiens pas majoritairement des mauvais souvenirs, en effet si les choses devenaient de plus en plus frustrantes, réussir à les améliorer devenait encore plus gratifiant et la sensation de satisfaction restait donc plus longtemps en mémoire.

Je pourrais ajouter à ça que la répartition des tâches du projet m'a permis d'alterner entre des choses assez complexe et sensible pour toute la partie réseau, puis de revenir sur des choses plus appréciables comme les graphismes quand je fatiguais trop de la première partie.

S'il y avait une chose que je penserais corriger si je devais vivre le projet à nouveau serait de plus mettre en commun mon travail sur la partie réseau afin que quelqu'un d'autre puisse prendre la main dessus et travailler les graphismes et l'audio plus tôt et donc pouvoir plus les travailler.

8.2.3 Cécile

Ce projet a été une belle expérience pour moi, le fait de développer un projet du début à la fin m'a laissé un sentiment de satisfaction que les projets de lycée étaient incapables de me procurer. N'ayant jamais utilisé Unity j'ai passé beaucoup de temps à prendre en main le logiciel et à me renseigner pour créer l'IA ce qui durant ce temps de recherche m'a donné l'impression de ne pas être utile au groupe qui lui avançait ce qui m'avait causé une certaine frustration.

Néanmoins, le site internet, s'il m'a demandé du temps, a lui été quelque chose que j'ai beaucoup aimé faire, qui m'a apporté beaucoup de satisfaction et m'a enfin donné une impression d'utilité et d'avancement dans ma partie du projet. Mes bases en HTML/CSS étant loin d'être suffisante pour mettre en pratique les idées de Jade pour le site je me suis replongée dans l'apprentissage de ces langages ce qui m'a été grandement profitable à titre personnel.

Durant la deuxième partie de développement il a fallu placer tous les ennemis un par un et leur donner un chemin à suivre prenant en compte les portes qui pouvaient apparaître sur les cartes du mode un joueur ce qui m'a pris beaucoup de temps

et était assez répétitif mais permettait d'avoir quelque chose à faire pour les moments où j'étais trop coincée sur un autre sujet.

De plus le fait de travailler avec ce groupe a été un vrai plaisir. La partie multi-joueur a été laborieuse à faire et sans Jade j'aurais eu du mal à faire quoi que ce soit. En effet toutes les erreurs et problèmes que j'ai rencontré en essayant de faire apparaître un ennemi sur la carte multijoueur, elle les avait déjà eus et a pu me débloquer très vite à chaque fois. Le plus frustrant a été de permettre au joueur de placer les ennemis à la souris car une toute petite erreur c'était glissée dans mon code et faisait tout échouer. Il m'a fallu beaucoup de temps et de patience pour enfin trouver ce qui clochait et réparer l'erreur. Ce fut assez frustrant, mais le soutien du groupe m'a beaucoup encouragée.

La présence d'Élodine a également été d'une grande aide. En effet elle m'a prêté son ordinateur pour coder les ennemis car le mien n'arrivait pas à faire tourner correctement Unity et il était devenu douloureux de travailler dessus. Elle est également restée pour me prêter main-forte quand je cherchais une solution à mes problèmes pour les IAs du multi-joueur ce qui m'a grandement aidé à garder le moral.

Enfin si j'avoue avoir été réservée quant à l'arrivée d'Antoine dans le groupe, il s'est par la suite révélé être efficace et agréable et n'a pas eu trop de problèmes à s'intégrer au groupe. Son arrivée nous a permis de nous décharger d'une partie du travail ce qui a été très utile pour nous permettre de nous concentrer sur une autre partie du travail.

Cette dernière partie de développement du jeu a été pour moi la plus stressante car il fallait tout regrouper et faire fonctionner ensemble et donc corriger toutes les erreurs qui pouvaient être générées, mais elle fut aussi la plus gratifiante car voir notre jeu enfin fonctionné fut pour moi un vrai plaisir.

J'ai énormément apprécié travailler avec ce groupe et ce projet m'a beaucoup apporté. Grâce à lui j'ai notamment appris à organiser mon temps de travail et à travailler avec d'autres personnes.

8.2.4 Antoine

Ce projet m'a permis de me sentir utile dans un groupe de travail. J'ai également pu faire connaissance avec de nombreuses personnes qui ont pu nous aider ou simplement nous montrer leurs jeux. J'ai également rencontré les amis des membres de mon groupe ainsi que leurs centres d'intérêt.

De plus, le projet m'a obligé à me consacrer totalement à une tâche. Étant responsable de l'apparition des portes sur les trois niveaux du mode un joueur, il m'a fallu passer beaucoup de temps sur chaque niveau et bien vérifier que les portes apparaissaient et surtout au bon endroit. Il y a donc certains domaines comme les IAs où je comptais à cent pour cent sur les autres membres du groupe, tout comme eux comptaient sur moi pour les portes. J'ai eu l'occasion de résoudre certains problèmes liés à des domaines différents et lorsque je ne pouvais pas résoudre mes propres problèmes, les autres étaient là pour m'aider. C'est pour moi ce qui a fait la force de notre groupe.

De plus, ce projet m'a permis de travailler pour les autres et pas seulement pour moi, ce qui m'a motivé d'autant plus, en effet, je me disais que si je ne faisais pas le travail demandé, en plus de me pénaliser moi-même, je pénalisais tout mon groupe donc j'ai toujours réussi à finir mon travail à temps. J'ai donc énormément progressé sur Unity et même en programmation, puisque la majeure partie de mon travail a été de coder sur les scripts des différents niveaux. J'ai appris à réfléchir de la manière la plus efficace possible, c'est-à-dire que lorsque je créais un rayon de détection, j'essayais de le réutiliser le plus possible par la suite dans le but de gagner du temps et d'optimiser le plus possible mon code. J'ai également dû apprendre à respecter le sens des

priorités à EPITA puisqu'en plus de ce projet, nous avions toujours à travailler les autres matières, j'ai donc dû trouver un temps pour tout.

En conclusion, l'élément marquant de notre groupe est l'entraide et l'adaptation que nous avons pu mettre en oeuvre et c'est ce qui nous a permis de finir notre jeu à temps et surtout nous avons réussi à faire ce que nous voulions : un jeu amusant, difficile et complet.

