

# Rapport de soutenance n°3

You'll Be Soft - Projet S2

Cléry Pelvillain  
Jules Gazengel  
Jacques Saudubray  
Mathis Person



Info-Sup EPITA  
Promo 2026 - Rennes

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
1.1	Elix'Here . . . . .	4
1.2	Résumé du travail effectué . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Organisation et avancement du projet</b>	<b>6</b>
2.1	Etat du jeu . . . . .	6
2.2	Répartition des tâches . . . . .	7
2.3	Création de la carte . . . . .	8
2.4	Graphismes et interface en jeu . . . . .	12
2.4.1	HUD . . . . .	12
2.4.2	Menu Pause . . . . .	15
2.4.3	Écran de fin de partie . . . . .	16
2.4.4	Interfaces utilisateur du mode solitaire . . . . .	17
2.5	Implémentation du multijoueur . . . . .	19
2.6	Contrôle du personnage . . . . .	23
2.7	Expérience de jeu . . . . .	24
2.8	Implémentation d'une IA . . . . .	26
2.9	Mode solitaire : Joueur contre l'IA . . . . .	27
2.10	Audio . . . . .	29
2.11	Animations . . . . .	31
2.12	Communication . . . . .	33
2.12.1	Site web . . . . .	33
2.12.2	Communication . . . . .	35
<b>3</b>	<b>Ressources</b>	<b>36</b>
3.1	Git / GitHub . . . . .	36
3.2	Photon . . . . .	37
3.3	Photoshop . . . . .	38
3.4	Unity . . . . .	38
3.5	Mixamo . . . . .	39
3.6	Audacity . . . . .	39
<b>4</b>	<b>Ressenti individuel et collectif</b>	<b>40</b>
4.1	Cléry Pelvillain . . . . .	40
4.2	Jacques Saudubray . . . . .	41
4.3	Jules Gazengel . . . . .	42

4.4	Mathis Person . . . . .	43
<b>5</b>	<b>Bilan depuis le cahier des charges</b>	<b>44</b>
5.1	Jeu de tir a la première personne . . . . .	44
5.2	Carte . . . . .	45
5.2.1	Pack d'asset . . . . .	46
5.3	Intelligence Artificielle / Mode Solitaire . . . . .	46
5.4	Classes d'armes . . . . .	47
5.5	Interface Utilisateur . . . . .	47
5.6	Évènements sur la carte . . . . .	47
5.7	Communications . . . . .	48
5.8	Avancée du projet . . . . .	48
<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>50</b>
7.1	Conception du jeu . . . . .	50
7.2	Communication . . . . .	50

## 1 Introduction

### 1.1 Elix'Here

Elix'Here est le tout premier jeu venant de notre studio You'll Be Soft. Il s'agit d'un FPS, un jeu de tir à la première personne pouvant se jouer à plusieurs ou tout seul. Les combats se passent dans une ville d'inspiration japonaise et futuriste. Le jeu possède un mode solo, où le joueur affronte l'intelligence artificielle avec des ennemis le poursuivant sur toute la carte. Le mode multijoueur oppose deux joueurs en un contre un sur la carte marquant des points à chaque élimination, la partie s'arrêtant au bout d'un certain temps ou au bout de 10 éliminations.

Ce jeu est inspiré de grands classiques tel que « Call of Duty », ou « Counter Strike ». Ce genre étant très exploité tant au niveau commercial, compétitif ou au niveau loisir, cela nous permet de toucher un public vaste et varié, dont nous faisons parti. Nous avons relevé le défi tout en prenant du plaisir à créer un jeu auquel nous aimons jouer.



FIGURE 1 – Logo du jeu

## 1.2 Résumé du travail effectué

Le travail effectué avant cette troisième soutenance s'est principalement tourné vers création du mode solitaire, la finalisation de la carte et des animations ainsi que le menu de fin des parties en ligne et ses interfaces utilisateurs.

Toujours en se répartissant les tâches nous avons pu avancer sur celles-ci puis regrouper notre travail en réglant les problèmes apparus lors de leur réunion. Néanmoins nous avons travaillé à deux personnes minimum sur chacune des parties pour que tout le monde puisse avoir une vision globale du projet.

Nous avons également réalisé les graphismes de la jaquette et configurer l'exécutable allant sur la clé USB. Désormais le jeu peut être lancé sur n'importe quel ordinateur et la résolution s'adapte à la taille de l'écran.

## 2 Organisation et avancement du projet

### 2.1 Etat du jeu

	Point	Retard	Terminé
Carte			X
Menu			X
Multijoueur			X
Cœur du jeu			X
IA			X
Site Internet			X
Audio			X

## 2.2 Répartition des tâches

		<u>Responsable</u>	<u>Suppléant</u>
Carte	Création de la carte	Mathis Person	Jules Gazengel
Réseaux	Multijoueur	Cléry Pelvillain	Jacques Saudubray
Cœur du jeu	Animation	Jules Gazengel	Jacques Saudubray
	Mode de jeu	Jacques Saudubray	Mathis Person
Autre	Interface/HUD	Cléry Pelvillain	Jules Gazengel
	Intelligence Artificielle	Jacques Saudubray	Mathis Person
	Communication	Jules Gazengel	Cléry Pelvillain

### 2.3 Création de la carte

Avec une réorientation des objectifs grâce à la première puis a la deuxième soutenance, nous avons pris la décision de proposer une unique carte pour le multijoueur.

Nous pensions en faire deux mais il a été plus intéressant de n'en faire qu'une en terme de charge de travail et de temps, afin de rajouter des fonctionnalités ailleurs dans notre jeu.

Après avoir terminé la structure générale de notre carte nous nous sommes concentré sur les décors de celle-ci toujours dans un thème futuriste d'inspiration japonaise. Pour l'architecture de la carte, nous voulions une carte symétrique pour ne pas donner d'avantage à une équipe.



FIGURE 2 – Carte vue du dessus

Nous avons acheté un pack de textures pour rendre la carte plus agréable visuellement, sa structure est quant à elle faite entièrement par nos soins avec Unity. Ce pack nous a permis de rajouter plein de petits détails ainsi que des effets de particules futuristes à notre jeu.

La taille de la carte ainsi que les éléments de décors ont été adaptés en fonction de la taille du personnage pour qu'il puisse se déplacer sans problème dans tous les moindres recoins de la carte. Nous avons notamment retravaillé certaines structures étant trop grandes par rapport au joueur tels que les escaliers.

Depuis la deuxième soutenance, nous nous sommes concentrés sur des détails rendant le jeu plus plaisant. Les contours de la cartes ont été refait avec l'ajout d'immeubles, de roches détaillées et de barrières électriques animées afin d'améliorer l'immersion du joueur. Nous nous sommes également penché sur les effets de particules qui permettent de dynamiser la carte. Nous en avons ajouté sur les voitures servant de décors avec de la fumée et des flammes notamment.

Le milieu de la carte à lui aussi été retravaillé. Nous y avons ajouté de nom-



FIGURE 3 – pack d’asset

breux éléments afin d’augmenter l’immersion des joueurs dans notre univers. Nous avons aussi décidé d’accentuer l’inspiration japonaise en plaçant des objets de cette culture.

De plus, nous avons retravaillé les couleurs de la carte. Les couleurs des grosses structures tels que les immeubles ont été changées et adaptées, afin d’avoir des couleurs mates et sombres sur les immeubles les rendant plus futuristes. A l’inverse, nous avons fait un centre plus clair avec comme matériel du bois, pour un coté plus traditionnel, améliorant donc le contraste entre le centre et le reste de la carte.

La taille de la carte est adaptée à notre mode de jeu, en effet chaque joueur, grâce aux différents points d’apparitions, peut parcourir l’intégralité de cette carte fermée dans le temps imparti. Le joueur peut également utiliser la carte stratégiquement pour battre son adversaire, en se cachant derrière des objets, se fondre dans le décor...

Enfin, cette carte est aussi utilisée dans le mode solitaire de notre jeu, joueur contre l’intelligence artificielle. Néanmoins elle a été adaptée afin que les



FIGURE 4 – Carte multijoueur

ennemis puissent la parcourir dans son intégralité en rajoutant des passerelles en hauteur reliant les immeubles au centre de la carte. De même, les lumières ont été modifiées afin de rendre le jeu plus sombre et nous avons rajouté de la pluie sur toute la carte pour la différencier de la carte multijoueur.

## 2.4 Graphismes et interface en jeu

### 2.4.1 HUD

Pour la création du menu nous avons créer un visuel avec une ambiance sombre et minimaliste dans un style japonais.

Comme on peut le voir sur la figure 5, l'écran d'accueil est séparé en deux parties. Sur le coté gauche on retrouve les boutons du menu qui permettent de rejoindre, créer une partie, afficher l'aide, jouer contre l'intelligence artificielle, quitter le jeu.

Sur le coté droit du menu nous avons trois vignettes animées qui représentent respectivement les avancées de la carte, les nouveautés sur le jeux (ici on peut voir une nouvelle arme) et la dernière vignette représente les notes des mises à jour de notre jeu.

Cette dernière vignette est interactive, en cliquant dessus le joueur est directement redirigé vers une page dédiée sur notre site internet vous présentant les dernières notes de mises à jour.

Enfin une case est dédiée à la saisie d'un pseudonyme personnalisé pour chaque joueur, qui sera visible pendant la partie au dessus du joueur adverse.

Depuis les deux premières soutenances, nous avons modifié la plus part des graphismes de l'interface utilisateurs, surtout ceux concernant les boutons. Ceux-ci deviennent désormais blancs lorsque l'on passe la souris dessus.

Enfin nous avons fixé le problème concernant le bouton lancer dans le menu du multijoueur afin que celui-ci est le même style que les autres et que la surface où l'on peut cliquer corresponde parfaitement à la taille du bouton.

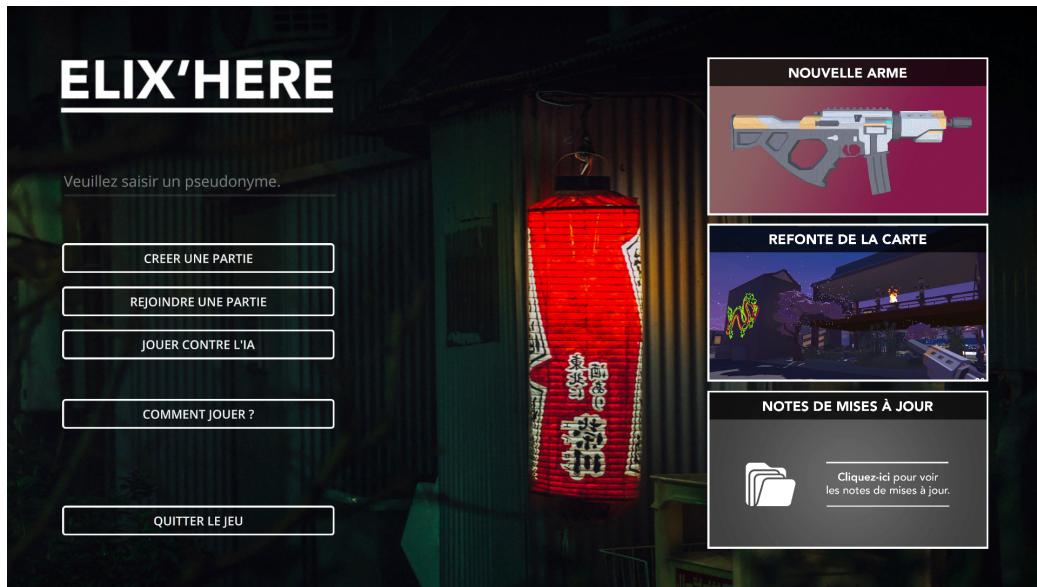


FIGURE 5 – Écran d'accueil

Le HUD (Affichage Tête Haute) représente l'interface vue par l'utilisateur pendant une partie. L'HUD comprend le viseur, la barre de vie, le système de points, le chronomètre, le nombre de munitions restantes. Cette interface se doit de rester discrète afin de ne pas gêner le joueur tout en lui restant utile.

Nous nous sommes concentré principalement sur la barre de vie afin que celle-ci soit directement reliée à la vie du joueur.

Elle est représentée sous formes de petites barres pour rester dans ce thème futuriste. Lorsque le joueur prend des dégâts elle est instantanément mise à jour et une portion de la barre de vie disparaît. Il en va de même pour les points de vie indiqués au dessus de celle-ci.

Le pseudo du joueur est quant à lui indiqué juste en dessous de la barre de vie et reste statique durant toute la partie.

Intéressons nous maintenant au chargeur et sa capacité. Il est placé dans le coin inférieur droit de l'interface utilisateur. On y retrouve le graphisme

de l'arme en 2D. Juste au dessus de celui-ci, le nombre de balles restantes est affiché.

Il est évidemment synchronisé avec le rechargeement du joueur. Lorsque celui-ci recharge son arme (touche 'R' sur le clavier), le nombre de balle est remplacé par des tirets, puis repasse à 30.

Enfin on retrouve en haut au centre de l'écran les statistiques liées à la partie, à savoir le nombre de points qui s'actualise dès qu'un joueur fait une élimination et le chronomètre qui est lui aussi actualisé en temps réel.



FIGURE 6 – Interface dans le jeu

### 2.4.2 Menu Pause

En pleine partie, si un joueur appuie sur la touche 'Echap', le menu de pause apparaît. L'écran du joueur est assombri afin de mettre en relief les différents boutons. Les graphismes de ces boutons ont aussi été changés entre la soutenance 2 et la soutenance 3.

Le premier permettant de reprendre la partie, le second servant à retourner au menu principal, et le dernier nous faisant quitter entièrement le jeu. Ce dernier à d'ailleurs vu sa couleur passer du blanc au rouge afin de bien le distinguer des deux autres. Intéressons nous maintenant à la fin de partie.

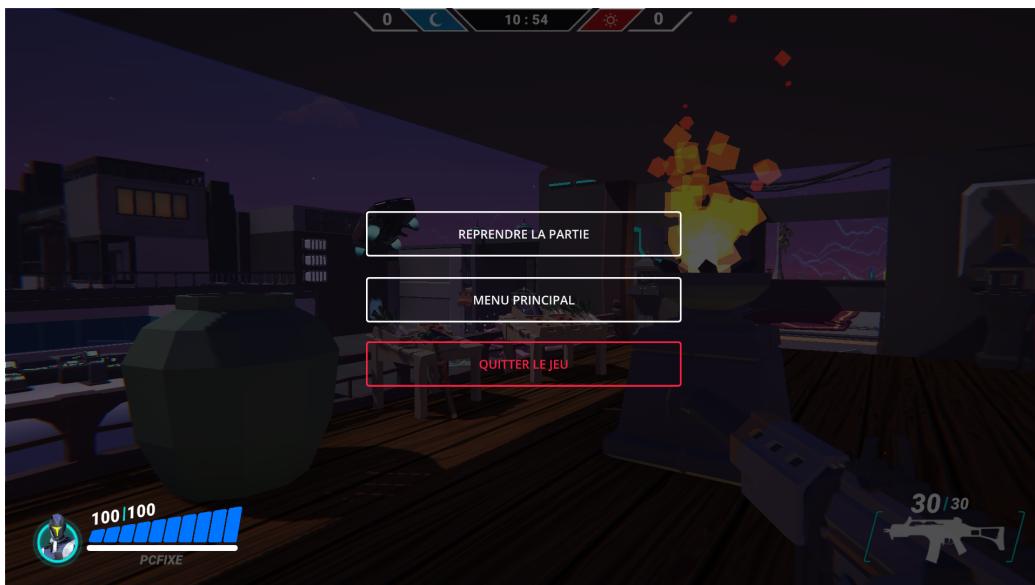


FIGURE 7 – Menu pause

### 2.4.3 Écran de fin de partie

Une fois la partie terminée, chaque joueur verra apparaître un écran avec le nom de l'équipe gagnante ainsi que les scores. En cas d'égalité parfaite une écran est dédié avec le même fonctionnement.

De plus, si un joueur quitte la partie en cours, un écran lui indiquera qu'il a gagné par forfait. Au bout de dix secondes, peu importe l'écran, le joueur sera automatiquement redirigé vers le menu principal. Il pourra relancer une partie par la suite.



FIGURE 8 – Écran de fin - Victoire de l'équipe LUNAIRE



FIGURE 9 – Écran de fin - Égalité parfaite

#### 2.4.4 Interfaces utilisateur du mode solitaire

Une autre interface utilisateur a été créée depuis, il s'agit de celle utilisée dans le mode joueur contre l'IA.

Pendant la partie on y retrouve la vie dans le coin inférieur gauche et la recharge dans le coin inférieur droit similaire au mode multijoueur.

Le partie supérieure a quant à elle été modifiée, désormais plus rien au centre mais des indicateurs en haut à gauche et en haut à droite. Dans le coin supérieur gauche se trouve le nombre de points qui est actualisé dès que le joueur élimine un ennemi.

Dans le coin supérieur droit, est affiché un chronomètre partant de 0 et augmentant jusqu'à ce que la partie se termine.

Enfin lorsque la partie se termine un canva (outil de gestion des visuels sur Unity) apparaît au devant de l'écran similaire à celui du multijoueur avec en



FIGURE 10 – Écran de fin - Victoire de l'ordinateur

fond les ennemis continuant d'attaquer mais assombris laissant ressortir le canva.

Celui-ci affiche le score du joueur en rouge et le temps qu'il a survécu en bleu. On retrouve également un retour au menu avec un chronomètre en bas à gauche de l'écran. Lorsque celui ci tombe à 0, le joueur est rédirigé vers le menu.

## 2.5 Implémentation du multijoueur

Le multijoueur a été la partie la plus riche en terme de travail. Nous avons utilisé Photon Unity Network (PUN) afin de mener à bien cette aspect du jeu.

Nous avons choisis PUN car après des recherches il semblait être le plus approprié, fait pour la gestion de groupe relativement faible et plus facile à prendre en main que d'autres services comme Mirror.

Dans un premier temps, l'implémentation d'un salon était essentielle afin de permettre de créer et rejoindre des parties , accompagné des premiers problèmes.

Des problèmes qui restent néanmoins minimes comme la liste des joueurs qui ne s'actualise pas ou les salons qui ne disparaissent pas lorsque tous les joueurs quittent. Il a été facile de trouver des solutions en se documentant.



FIGURE 11 – Salon de pré-lancement

Dans un second temps, nous avons mis en relation nos joueurs et permit l'interaction entre eux. C'est cette partie qui nous a causé le plus de problèmes et nous a poussé à mélanger les conseils de plusieurs sources afin de trouver des solutions :

- La synchronisation des joueurs et de leurs déplacements ont été réalisé grâce à la fonctionnalité "TransformView" permettant de mettre en commun les informations des différents joueurs et de gérer les éventuels problème de connexions.
- De plus les caméras et contrôles de joueurs était inversé, si nous avions deux joueurs, la caméra du joueur A était contrôlée par le joueur B, et vice versa. Un script supprimant pour chaque joueur les caméras et les contrôles qui ne sont pas les siens à permit de régler cette situation.

L'arrivée de nos joueurs sur la carte fut pleine de bonnes et de mauvaises surprises. Les déplacements sont fluides et instinctifs, mais nos personnages traversaient les murs.

Nous avons découvert que le problème venait de la vitesse du personnage, nous l'avons pour l'instant réduites et nous nous fixons comme objectif de résoudre ce problème avant la prochaine présentation.



FIGURE 12 – Multijoueur

Ensuite, nous avons ajouté des systèmes de tirs, de santé, de dégâts et de réapparition sans aucunes complications. De plus, les noms des joueurs sont synchronisés et visibles par chacun pendant la partie.

Il a aussi fallut se pencher sur la question de la synchronisation des animations entre les joueurs. Cela à été possible grâce à l'outil "Animation View" de Photon.

Enfin, l'implémentation d'un chronomètre et d'un système de score était primordiale afin de donner vie à une partie. Désormais les joueurs peuvent s'affronter jusqu'à ce que l'un d'eux atteignent le score maximale ou que la limite de temps soit dépassée.

Ces systèmes ainsi que ceux de dégâts et de santé ont été réalisés grâce aux procédures RPC (Remote Procedure Call) permettant aux données d'être transmises du joueur vers le serveur afin que ce dernier l'envoie à tout les autres joueurs.

Nous avons tout d'abord eu du mal à comprendre le fonctionnement de ces procédures. Mais une fois acquise elles nous ont permis de régler d'autres problèmes que nous avions comme la synchronisation des projectiles entre les joueurs.

Cette partie a été la plus présente du projet car chaque ajout dans le moteur de jeu nécessitait de l'intégrer dans le multijoueur et pouvait engendrer des conflits avec d'autres fonctionnalités.

Ce fut un grand casse-tête qui ne cessait de se compliquer au fil de l'avancement du projet. Nous sommes fière d'avoir relevé ce défi et d'avoir surpasser cette contrainte.

## 2.6 Contrôle du personnage

Cette partie était nécessaire et l'une des premières à être implémentée. Elle comprend tous les mouvements du personnage (avant, arrière et côtés) ainsi que le saut et la possibilité de courir indépendamment des animations.

Tous les mouvements ont été réalisés sur une capsule premièrement, puis nous l'avons adapté à un modèle 3D, un personnage avec un style futuriste comprenant aussi ces animations tel que courir, marcher, sauter ...

Notre jeu étant un FPS (Jeu de tir à la première personne), il nous a fallu configurer la caméra afin qu'elle puisse bouger dans la direction où l'on regarde et limiter la vue jusqu'aux pieds du personnage et au dessus de sa tête. Il faut de plus que les animations s'adaptent en fonction des mouvements de notre souris.

Nous avons rencontré quelques problèmes au départ. Par exemple, lors d'une montée dans une pente trop aiguë, le joueur retombait et gardait une vitesse le faisant glisser pendant longtemps.

Il a fallu changer les physiques de notre personnage pour régler le problème. La vitesse de course a été augmentée pour rendre le jeu plus dynamique, l'animation associée fonctionne également.

## 2.7 Expérience de jeu

L'expérience de jeu est une partie assez riche de notre projet, c'est pour cela que nous avons essayé d'avancer le maximum sur les implémentations de mouvement et d'interactions avec les autres joueurs c'est une des parties les plus grosses en charge de travail. Les implémentations spécifiques sont :

- Concernant le système de tir, nous avons eu du mal à nous décider de quelles façons nous allions l'implémenter. Nous avons décidé de créer une arme à laser, sa cadence de tir est relativement rapide et une balle inflige 15 points de dégâts. Les lasers de l'arme ont été compliqués à implémenter car il faut que tous les joueurs présents dans la partie puissent voir la lueur de ce laser.



FIGURE 13 – Arme dans le jeu

- Un système de mouvement et de saut pour se déplacer le plus librement sur la carte. Le plus compliqué dans cette implémentation est de corriger les problèmes de collisions. En effet, ces soucis nous ont donné beaucoup de fil à retordre et de nombreuses recherches ont été effectuées pour apporter des modifications.

Concernant notre système de jeu durant une partie, nous avons implémenté un chronomètre pour nous donner des informations sur le temps restant de la partie en cours.

De même avec un affichage des scores et des points qui nous permet de connaître l'avancement d'une partie. Une fois de plus la synchronisation des scores et du chronomètre sur les écrans de chaque joueur est difficile à mettre en place. La procédure RPC de Photon Unity Networking nous a permis de réaliser cela.



FIGURE 14 – fonctionnement du jeu

## 2.8 Implémentation d'une IA

Concernant la création de l'intelligence artificielle, Unity possède des outils permettant d'en développer une facilement et de manière intuitive. Durant cette partie nous appellerons une intelligence artificielle par son abréviation, soit une IA.

Nous avons d'abord créé une capsule en tant qu'IA prenant compte de l'environnement présent, dont les murs ou les rampes, et poursuivant un objet en particulier. La particularité étant que cette IA trouve le chemin le plus court pour atteindre l'objet désigné en tenant compte de l'environnement à l'aide d'un NavMesh (module de Unity). La capsule peut donc suivre un objet et nous n'avons plus qu'à être cet objet afin qu'elle nous poursuive.

Nous avons ensuite changé la capsule par une texture de zombie grâce à Mixamo, un site qui apporte des textures de personnages ainsi que des animations. De même, nous avons importé une animation que nous avons lié à l'IA afin d'avoir un rendu plus concret. Nous avons pris une apparence de zombie et une animation lui permettant de courir.



FIGURE 15 – Première apparence de l'IA

Elles ont finalement été changés entre la deuxième et cette dernière soutenance pour garder des textures similaires au mode multijoueur et notre

personnage, issues du pack d'asset.

Enfin nous avons eu des légers problèmes avec cette IA. Celle-ci nous poussait dès qu'elle arrivait à proximité. Pour cela, nous avons agrandi la distance qui sépare l'IA du joueur afin que le zombie s'arrête juste devant le joueur sans le pousser. De plus celle-ci n'était pas toujours tournée vers nous lorsqu'elle arrivait à notre corps à corps, c'est pourquoi nous avons modifié sa vitesse de rotation.

## 2.9 Mode solitaire : Joueur contre l'IA

Le mode solitaire a été réalisé en grande partie entre la deuxième et la dernière soutenance. Nous avons longuement hésité entre implémenter une IA directement dans le multijoueur ou faire un mode à part où un unique joueur combattrait plusieurs ennemis étant des IA.

Nous nous sommes penchés sur la deuxième idée, car nous n'avions pas trouvé d'utilité particulière à l'IA dans le multijoueur et nous ne savions pas quel pouvait être son rôle. De plus, il nous semblait moins compliqué de la programmer en dehors du multijoueur afin qu'elle se focalise que sur une personne et non plusieurs.

Dans ce mode "joueur contre l'IA", nous avons gardé la carte associée au multijoueur. Comme dit précédemment, nous sommes revenu sur cette IA et avons changé les textures ainsi que l'animation de poursuite afin de se rapprocher des graphismes du multijoueur.

Nous avons créé deux IA au total, reprenant les caractéristiques de notre première IA au corps de zombie. Nous avons rajouté plusieurs fonctionnalités tel que le système de vie. Ainsi nous leur infligeons des dégâts lorsque l'on tire dessus et disparaissent quand elles meurent. Réciproquement, elles peuvent aussi nous attaquer et nous infliger des dégâts, au corps à corps uniquement, et possèdent une animation d'attaque propre à chacune d'entre elle.

La première IA est plus petite, plus rapide mais possède moins de vie et inflige moins de dégâts tandis que la seconde est plus lente, plus massive mais

aussi plus résistante aux tirs et infligeant d'avantage de dégâts.

Nous avons également utilisé des ragdolls (outil de unity) que nous avons associés à chacune des IA. Cela leur permet d'avoir une zone de collision appropriée et une animation lorsque que celles-ci meurent.



FIGURE 16 – Deux modèles de l'IA

Ce mode se termine lorsque le joueur n'a plus de points de vie, celui ci ne pouvant pas en reprendre pendant la partie. Son score est ensuite affiché, basé sur le nombre d'ennemis abattus, lui rapportant des points à chaque fois et le temps qu'il a survécu.

Enfin nous avons rencontrés différents problèmes lors de la création de ce mode, le premier étant les modifications apportées à notre joueur. En effet, il nous a fallu créer un nouveau joueur reprenant les caractéristiques de celui du multijoueur mais sans toutes les interactions utilisant photon. De plus nous avons implémentés des nouveaux systèmes de vie et d'apparition concernant les IA adverses. Nous avons réussi à augmenter la difficulté pendant le déroulement de la partie en recréant de plus en plus d'IA lorsque le joueur en élimine, ce qui nous a donné du fil à retordre. D'autres problèmes mineurs sont apparus comme l'IA qui continuait de nous suivre et de nous infliger des dégâts alors qu'elle était par terre et jouait l'animation de mort.

## 2.10 Audio

Pour cette dernière soutenance la partie audio est complètement terminée. Certaines modifications ont été apportées notamment au niveau de la musique d'accueil qu'on a changé. On l'a remplacé par une musique nommée Overpowered - Phantom Power qu'on a modifié pour garder les parties de la musique les plus intéressants ce qui donne une ambiance plutôt dynamique et stressante qui caractérise souvent la musique dans le genre de jeu vidéo "FPS". Cette musique est facilement utilisée dès que le menu d'accueil se lance, grâce à une source audio qui se répète indéfiniment ou tant que la partie n'est pas lancée.

Les autres modifications apportées dans le menu sont les bruitages quand on passe la souris sur les différents boutons disponibles et quand on interagi avec, grâce à l'outil évènement de Unity qui nous permet d'ajouter une piste audio particulière à un événement.

Nous avons importé une musique durant une partie multijoueur. Nous avons choisi une musique d'ambiance qui fait penser à l'espace pour rester dans le thème de notre jeu. Cette musique est assez sombre ce qui rend l'ambiance de la partie plutôt stressante.

Nous avons dû réaliser des modifications sur la musique pour donner un meilleur rendu en jeu notamment quand la musique recommence et quand elle se termine. On a dû réorganiser cette musique pour que l'expérience stressante et compétitive du jeux ne soit pas interrompue.

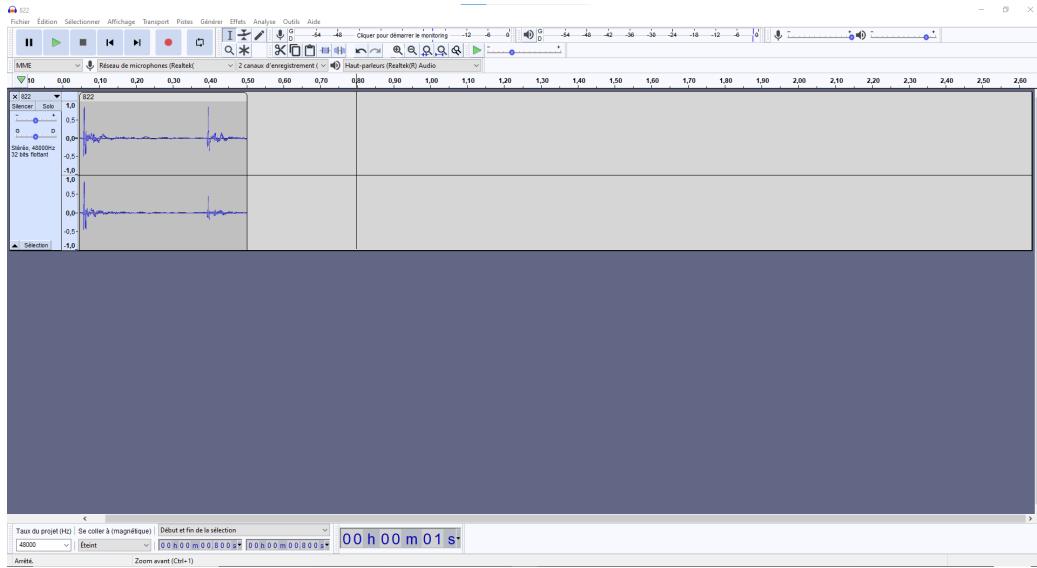


FIGURE 17 – bruit de pas audacity

Enfin pour plus d'immersion nous avons rajouté plusieurs bruits sonores au sein du multijoueur. Le premier bruit sonore est associé aux bruits de pas, nous avons eu quelques problèmes pour son implémentation. Ce qui nous a posé le plus de problème est le fait de faire une boucle à la musique pendant que le personnage bouge ce qui créait des conflits dans nos scripts, ou encore ne pas lancer l'audio quand on ne touche pas le sol.

Le deuxième bruitage qu'on a implémenté est le bruit de tir. Là aussi nous avons eu des problèmes pour l'implémenter, la plupart de nos problèmes ont été exactement les mêmes que pour les bruits de pas, c'est à dire le problème de boucles ainsi que de bien séparer l'audio dans le jeu et qu'on puisse entendre distinctement les bruits de lasers. L'autre problème pour les bruits de tir de lasers est de pouvoir arrêter tous les bruitages quand on affiche le menu pause. Après avoir réglé tous ces problèmes, le système de bruitage dans le jeu est enfin opérationnel.

## 2.11 Animations

Pour les animations, nous avons eu, grâce au pack de texture acheté, différentes apparences de personnages disponibles directement sur Unity avec la possibilité de les animer. Nous avons donc remplacé les capsules par ces nouveaux personnages en ajoutant des nouvelles collisions ainsi que de nouvelles textures pour les armes, en s'assurant que cela marche dans le multijoueur et s'actualise pour tout le monde.

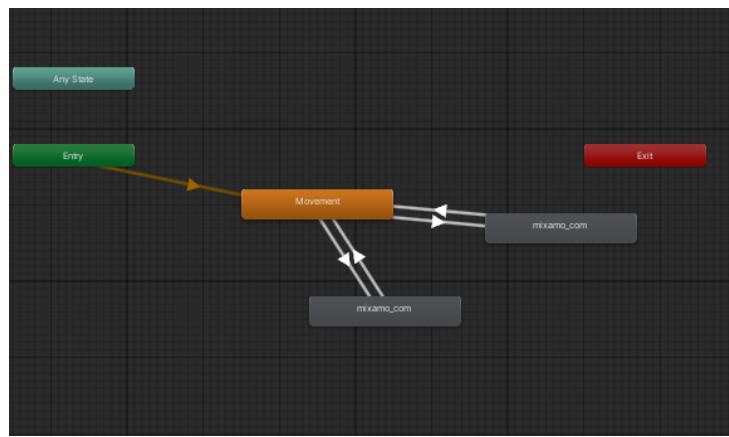


FIGURE 18 – Contrôleur d'animations

Nous nous sommes rendu sur Mixamo afin de télécharger plusieurs animations, en commençant par celles de base telles que la position statique, marcher et courir. Nous avons assignés ces animations au personnage à l'aide d'un contrôleur d'animation, qui permet d'animer un personnage, et d'un arbre d'animation, une structure permettant de passer d'une animation à une autre rapidement.

Nous avons réussi à actualiser ces animations dans le multijoueur pour que les autres puissent les voir en temps réel à l'aide d'un "animator view", une fonctionnalité qui marche avec photon.

Nous avons rencontrés certains problèmes pour ce qui est de l'arme attachée au personnage. En effet celle-ci étant synchronisée à la caméra et non au

corps du personnage, elle n'était pas exactement dans les mains du personnage et ne pouvait donc pas être animée. Il a été possible de résoudre ce problème en utilisant des "rigs" une option de Unity, permettant d'associer un graphisme à un autre, ici l'arme au joueur. Grâce à cela, le joueur a pu agripper l'arme et celle-ci a pu bénéficier d'animations.

Une seconde difficulté est vite apparue concernant la rotation de l'arme selon l'axe vertical. La caméra pouvait regarder en bas comme en haut mais l'arme et les bras ne suivaient pas le mouvement. Cependant, cela a été résolu avec la création de nouveaux rigs et l'ajout de fonctionnalités comme le "Multi-Aim-Constraint" obligeant l'arme à pointer dans une direction, ici la même que celle de la caméra. L'arme étant attachée au corps du personnage, ses bras s'adaptent au positionnement de l'arme. De même pour la tête du personnage qui regarde désormais dans la bonne direction.



FIGURE 19 – Arme attachée au personnage

Enfin, il a été possible d'ajouter de nouvelles animations comme le saut et le rechargeement. Les "masks", disponibles sur Unity, nous ont beaucoup servis. Ils permettent aux animations de se charger de certaines parties du corps en ne touchant pas à d'autres. Ainsi l'animation du rechargeement n'est appliquée qu'au haut du corps permettant aux animations de déplacement de continuer de s'appliquer au niveau des jambes uniquement.

## 2.12 Communication

### 2.12.1 Site web

En ce qui concerne le site internet du projet, il s'agit du premier aperçu que l'utilisateur peut avoir avant que le jeu soit fonctionnel. Nous avons donc décidé de faire un site simple et épuré afin de rendre la navigation fluide et efficace. Plusieurs sections sont disponibles : Présentation de l'équipe, du projet, liens de téléchargements et page d'accueil.

Pour la réalisation nous avons utilisé GitHub (hébergement) et Bootstrap Studio (code HTML et CSS). Bootstrap nous permet de réaliser la structure et d'organiser les éléments du site sans connaissances approfondies en langages de programmation web. Un formulaire de contact et une "newslette" sont également disponibles pour être informé d'éventuelles nouveautés ou bien nous contacter pour toute suggestion.

Le site internet du projet est désormais terminé, son contenu sera mis à jour fréquemment pour que les utilisateurs puissent suivre l'avancée du projet. Notre site est disponible à l'adresse suivante : [www.ybsoft.studio](http://www.ybsoft.studio)



FIGURE 20 – Site web - Accueil

### 2.12.2 Communication

Au niveau de la communication, nous avons crée des comptes sur des réseaux sociaux afin d'exposer les avancées de notre projet. Le premier étant Instagram, il nous permet de montrer différentes images et visuels de notre projet comme la carte par exemple. Les liens vers nos réseaux sont disponibles en annexe dans la rubrique **Bibliographie**.

Nous avons aussi crée un compte Twitter afin de poster les avancées plus techniques du projet, sous forme de tweets étant ainsi lisibles rapidement et résumant des patchs ou des mises à jours en quelques mots. Nous avons développé un serveur Discord, que l'on à partagé et qui permet de répondre aux questions spécifiques et discuter avec les membres afin qu'ils en apprennent plus sur certains détails du jeu.

Enfin nous avons un site qui regroupe des liens pour les trois réseaux sociaux et qui englobe beaucoup d'informations notamment comment nous contacter.

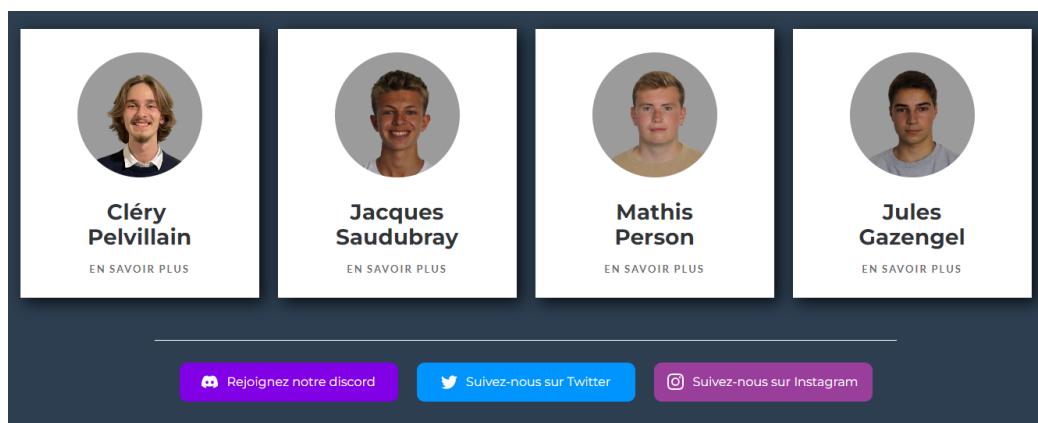


FIGURE 21 – Réseaux sociaux

Nous avons la possibilité de partager directement depuis le jeu son ressentit et potentiellement inventer d'autre personne à venir jouer.

## 3 Ressources

### 3.1 Git / GitHub

Pour sauvegarder notre projet et publier les nouvelles fonctionnalités nous utilisons GitHub. Chaque membre de l'équipe a une copie du projet sur laquelle il peut apporter ses modifications et ensuite demander au reste de l'équipe leur accord. Une fois cette étape validée, la modification prend effet et tout le monde peut accéder à cette nouvelle version. Nous avons rencontré certains problèmes avec l'utilisation de Git, surtout lorsque nous travaillons à plusieurs sur un même fichier : des conflits empêchent la nouvelle version d'être créée. Nous nous sommes adaptés et ce problème est de moins en moins présent.



FIGURE 22 – Git-Hub

### 3.2 Photon

Un tel jeu ne serait rien sans que l'on puisse jouer contre d'autres personnes, et afin de rendre cela possible, nous utilisons *Photon Unity Networking* (PUN 2) qui est un package Unity gratuit permettant de :

- Créer facilement des salons de jeu
- Synchroniser les informations chez tout les joueurs
- Communiquer entre les joueurs

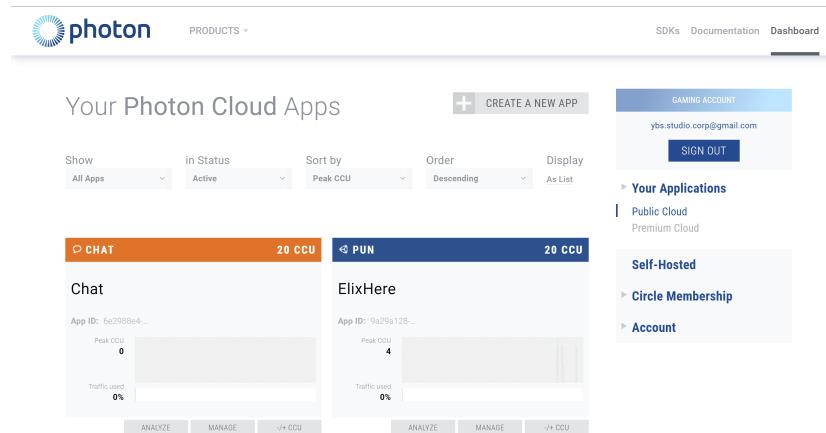


FIGURE 23 – Interface Photon

Photon fonctionne en utilisant le protocole réseau RPC, qui rend possible la transmission d'informations entre joueurs par le biais d'un serveur.

Notre jeu ayant pour but d'être rapide et dynamique, il était donc essentiel de pouvoir offrir aux joueurs une expérience fluide. Nous avons choisi d'utiliser Photon car sa documentation sur internet est importante et les retours de ceux qui l'ont utilisé sont positifs.

### 3.3 Photoshop

Tous les visuels en deux dimensions sont réalisés sur Photoshop, un outil très efficace qui nous permet d'importer du texte et des images dans notre projet. Il est très puissant et permet d'apporter des modifications rapidement aux contenus déjà présents dans le projet. Il complète le système d'interface utilisateur (UI) nativement implanté dans Unity qui nous permet de réaliser l'ensemble des menus et interfaces en jeu.

### 3.4 Unity

Unity est le logiciel principal de notre projet, c'est grâce à lui que nous pouvons mettre en quinconce toute nos sources. Ayant déjà une immensité d'outils pour la création de jeu, il nous permet aussi de créer notre intelligence artificielle, gérer nos interfaces, ainsi que nos menus grâce au système de canvas. Le tout sans faire appel à un logiciel extérieur à part pour les graphismes. Nous utilisons tous la même version de Unity afin d'éviter de rencontrer trop de problèmes.



FIGURE 24 – application Unity

### 3.5 Mixamo

Mixamo est un site qui propose de télécharger différentes apparences de personnages ainsi que des animations. Les animations peuvent être téléchargées avec ou sans apparence de personnage. Toutes ces fonctionnalités sont disponibles gratuitement à condition d'avoir créé un compte. Enfin, ces apparences et animations sont bien compatibles avec Unity et peuvent être utilisées autant de fois que l'on veut.

### 3.6 Audacity

Audacity est un logiciel de mixage et de création audio qui nous a permis de modifier et de créer tous les différents sons dans le jeu, tel que les musiques d'ambiances et les bruitages dans le jeu (bruit de pas, bruit de tir, etc...) ou encore le bruitage dans les différents menus utilisateur.



FIGURE 25 – application Audacity

## 4 Ressenti individuel et collectif

### 4.1 Cléry Pelvillain

Tout le long de ce projet, je n'ai pas arrêté d'apprendre. La création de jeu-vidéo m'était quasiment inconnue bien que j'ai toujours été un grand consommateur de ces produits. Lors de nos dernières sessions de travail, je me sentais vraiment à l'aise et je n'avais plus que très rarement recours aux ressources en ligne pour résoudre mes problèmes.

Cet entraînement au travail d'équipe était tout aussi enrichissant. Nos sessions de travaux ont toujours été très fructueuses sans pour autant être désagréable et cela a, je pense, participer à la motivation de l'équipe et nous a tous donner envie de pousser le projet le plus loin possible.

Être de l'autre côté du processus était vraiment plaisant et j'ai pu me rendre compte, à moindre échelle, du travail colossale que certains éditeurs fournissent afin de produire des jeux complets.

Cette expérience m'a aussi conforter dans l'idée de rejoindre en 4ème année la majeur MTI afin de me spécialiser dans le multimédia. La création de jeu-vidéo est plus que jamais un domaine qui me passionne.

## 4.2 Jacques Saudubray

Mon ressenti sur ce projet :

- Très enrichissant en terme d'apprentissage des applications et de la programmation. Selon moi, le projet a pu m'apporter beaucoup de connaissances concernant le logiciel Unity. J'ai pu découvrir plein de fonctionnalités que l'on a par la suite utiliser ou pas dans notre jeu. Cela m'a aussi permis d'apprendre beaucoup de méthodes utilisées dans les scripts fait en C-Sharp et attachés à des objets Unity. Mais aussi à utiliser d'autres applications et sites, comme Mixamo, une bibliothèque très riche en animations, ou overleaf, le site où j'écris actuellement le rapport en LaTex.
- C'est aussi une aventure à plusieurs que l'on a vécu. Cela m'a appris plein de nouvelles choses sur le travail d'équipe. Je pense que notre groupe soudé nous a permis d'avancer rapidement. La répartition des tâches est très importante, je peux l'affirmer encore d'avantage. Les journées de 10 heures à travailler ensemble sur le projet étaient parfois longues et difficiles mais lorsqu'on constate le résultat en fin de journée, on ne peut être que satisfait.

Au final, ce projet est plus que bénéfique pour nous, on apprend des choses techniques et le travail de groupe. En plus, l'idée du jeu vidéo est très intéressante selon moi, il nous laisse de grosses libertés et on nous demande peu de contraintes quand on regarde tout ce qu'on peut faire avec Unity.

### 4.3 Jules Gazengel

Durant cette période de six mois, j'ai acquis énormément de compétences dans la gestion d'un projet de A à Z. Le travail en équipe était primordial et la bonne ambiance du groupe nous a permis de se tirer vers le haut et atteindre les objectifs que nous nous étions fixés. J'ai apprécié la liberté qui nous a été donnée pour réaliser ce jeu vidéo. Dès qu'une idée nous venait et que tous le monde était d'accord, chacun s'impliquait énormément dans la réalisation de celle-ci.

Je n'ai jamais eu une baisse de motivation durant ce projet, même après certains échecs, j'étais constamment en train d'apprendre de nouvelles choses, qu'elles soient techniques ou non. Un élément essentiel qui nous a permis de réaliser des tâches dans un temps imparti était notre organisation. En effet, chaque membre du groupe était responsable de certaines tâches dans lesquelles il se sentait à l'aise. De mon côté j'ai été très curieux de découvrir de nouveaux domaines que je ne connaissais pas du tout comme le langage web, le réseau avec Photon Unity Networking ou bien les visuels avec les outils proposés par Unity ainsi que des logiciels tiers.

#### 4.4 Mathis Person

J'ai beaucoup appris lors de ce projet. En effet la conception d'un jeu vidéo m'était inconnue, ainsi j'ai pu expérimenter et découvrir plusieurs applications qui nous a servi à développer notre jeu vidéo comme Unity et ses différents outils comme Photon qui nous a été essentiel pour la réalisation du jeu vidéo ou encore mixamo et blender pour les animations. Ce projet m'a aussi permis de consolider mes compétences.

J'ai aimé travailler sur ce projet car j'ai pu toucher à tous les domaines de la conception d'un jeu vidéo, tel que la conception de la map et des décors, création du personnage, de l'interface utilisateur, le cœur du jeu, ainsi que le son dans le jeu...

Ce projet a également été ma première expérience de la création d'un projet en équipe. Cette découverte a été très enrichissante et assez facile à mettre en place car on s'entend bien dans l'équipe et notre synergie de travail est plutôt bonne.

## 5 Bilan depuis le cahier des charges

Avant de conclure notre rapport nous voulions faire un bilan de ce qu'on avait prévu de faire. Effectivement au commencement du projet nous avions beaucoup d'imagination sur ce que nous voulions créer pour lesquelles on c'est vite remis en question pour pas perdre notre objectif principal.

Certains de ces abandons dans notre jeu sont lié a plusieurs problèmes qui sont la difficulté de les implémenter et de les faire fonctionner.

On va revenir sur les promesses et les changements qui ont eu lieu dans notre projet notamment au niveau de la carte, des mouvements du personnage ou encore du mode a un joueur.

### 5.1 Jeu de tir a la première personne

Nous voulions un jeu de tir à la première personne en multijoueur, et cet objectif principal est resté jusqu'à la fin. Nous avons pu faire un FPS (First Person Shooter) et nous n'avons pas dévié vers un jeu à la troisième personne qui nous semblait plus simple à implémenter.

Nous avions aussi comme idée de pouvoir y jouer à la manette comme la plupart des FPS mais n'avons pas eu le temps de le faire. Ainsi le jeu reste tout de même un FPS même s'il manque certaines des spécificités que nous voulions mettre en place.

## 5.2 Carte

Pour notre carte nous avons eu les yeux plus gros que le ventre. En effet nous voulions créer plusieurs cartes de jeu dans différents lieux avec une prédominance du thèmes japonais dans différentes saison pour le mode multijoueur mais aussi pour le mode solitaire.

Malheureusement avec beaucoup de travail autre que la création de carte on s'est rendu compte que ce n'était pas forcément nécessaire de faire d'autres cartes. Il fallait plutôt nous concentrer sur une seule carte avec un bon visuel ainsi qu'une carte fonctionnelle pour y jouer dessus.

Nous avons eu le même problème pour le mode solitaire où reprendre notre carte multijoueur était la meilleure façon afin ne pas avoir de problèmes avec nos intelligences artificielles.

Pour la carte multijoueur en elle même, nous n'avons pas fait exactement ce que nous avions voulu faire au départ. Nous voulions une carte jouant sur la verticalité alors que la notre est plutôt plate et joue plutôt sur l'horizontalité.

De plus ; nous voulions faire des parties la nuit, avec des néons pour les jeux de lumières, or on s'est rendu compte que cela pouvait nuire aux performances du joueur et nous avons donc préféré faire une carte de jour, en ajoutant tout de même quelques néons, sur les murs notamment.

En revanche, un élément que nous avons ajouté et que nous ne comptions pas mettre au départ sont les particules et leur effets. Nous nous sommes rendus compte qu'en mettre pouvait dynamiser le jeu et le rendre plus beau visuellement.

### 5.2.1 Pack d'asset

Pour les premières soutenances nous avions prévu d'utiliser que des assets gratuits ou seulement les outils fournis par Unity. Malheureusement on a vite changé d'avis car, après avoir réalisé notre première structure de carte, on s'est rendu compte qu'on devait d'avantage développer le domaine visuel de notre jeu.

On a donc décidé de se procurer un pack d'asset sur Bundle qui a plu à toute l'équipe et qui nous a permis de décorer notre jeu vidéo dans l'ambiance souhaitée.

Ainsi pour garder nos idées de départ, on a mis en relation la structure de la carte ainsi que notre pack d'asset ce qui nous a permis d'atteindre nos objectifs initiales.

## 5.3 Intelligence Artificielle / Mode Solitaire

Concernant l'IA, nous avions comme idée de la faire fonctionner comme bonus dans le multijoueur et éventuellement faire un mode tout seul contre des IA. Finalement, nous avons gardé la seconde idée et abandonné la première.

Pour le mode solitaire, comme nous avons dit pour la carte, nous avions prévu de créer une nouvelle carte fonctionnelle pour la création d'un mode de jeu qui se jouerai par tours où des vagues de zombie attaquaient le joueur.

Mais durant la deuxième soutenance on nous a suggéré d'abandonner notre projet de jeu à un joueur fonctionnant en tour par tour, celui-ci étant trop long à réaliser (inspiré du mode de jeu zombie sur Call Of Duty) et se concentrer d'avantage sur le multijoueur. On a donc cherché comment faire pour se simplifier la tâche et garder un mode solitaire.

On a donc décidé de garder l'idée d'un jeu de survie mais plus tour par tour. En effet notre mode de jeu fonctionne par élimination d'intelligence artificielle, à chaque élimination de nouvelles IA apparaissent pour s'attaquer au joueur. Effectivement nous avons trouvé une solution pour garder notre mode solitaire même si il est différent de celui initialement prévu.

## 5.4 Classes d'armes

Sur le cahier des charges, il est écrit que nous voulions faire plusieurs classes d'armes et des capacités avec différents personnages. Nous nous sommes rendu compte de la difficulté de cet objectif, que ce soit au niveau des animations ou des interactions multijoueur. Nous avons donc décidé de garder qu'un personnage et une arme en rajoutant cependant des effets de tir à cette arme ce qui n'était pas prévu.

Durant la deuxième soutenance nous avons présenté un jeu avec plusieurs armes jouables et fonctionnelles, malheureusement durant le développement et l'amélioration de celle-ci, on a décidé de n'en garder qu'une, à savoir l'arme principale.

## 5.5 Interface Utilisateur

L'interface utilisateur dans le menu reprend tout ce qu'on voulait faire dans le cahier des charges. Les boutons fonctionnent comme on le voulait et sont animés. Nous avons même rajouté un bouton pour le mode solitaire.

Pour ce qui est de l'interface utilisateur en partie, nous avons réussi quasiment à tout implémenter. Le rechargement de l'arme, le système de vie et le chronomètre ainsi que le système de points sont là.

Nous avions prévu un écran lorsqu'on meurt mais nous avons simplement fait réapparaître le joueur immédiatement à la place.

## 5.6 Évènements sur la carte

Nous voulions créer des bonus ou des évènements sur la carte pendant la partie. Malheureusement, nous avons abandonné l'idée, notamment car ils ne nous semblaient pas nécessaire et nous préférions garder un jeu de tir classique à la personne.

Nous avions aussi comme idée d'implémenter des points sur la carte comme ou l'on aurait pu récupérer de la vie ou des munitions mais nous n'avons pas

eu le temps de le faire et avons mis des balles à l'infini pour le joueur.

### 5.7 Communications

Pour tout ce qui touche aux communications nous avons réussi à faire tout ce que nous voulions. Les réseaux sociaux ont été créés dès le départ.

Nous les avons mis à jour assez souvent jusqu'à maintenant. Le serveur discord a aussi été créé au début et nous avons pu inviter des élèves d'Epita qui ont rejoint le serveur petit à petit.

Le site Web que nous voulions créer a aussi été réalisé très rapidement et nous sommes fiers du rendu.

### 5.8 Avancée du projet

Nous avions fait un tableau avec les différentes avancées du projets pour chacune des soutenances. Il s'avère que nous n'avons pas forcément suivi l'avancée de chaque partie comme nous comptions le faire au début. L'IA par exemple était censée être prête à 90 à la deuxième soutenance, or on l'a en partie développée entre la deuxième et la troisième. Il en va de même pour d'autres objectifs fixés qui ont été réalisés en avance ou en retard. On s'est rendu compte que suivre ce plan était compliqué et s'y tenir n'était pas forcément la meilleure idée afin d'optimiser notre temps de travail.

## 6 Conclusion

Pour conclure nous sommes très satisfaits de notre projet, une grande majorité des objectifs que nous nous étions fixés ont été atteints. En six mois nous avons beaucoup appris, non seulement sur le logiciel Unity et donc la conception d'un jeu vidéo, mais également sur la gestion d'un projet de A à Z comportant plusieurs membres et la répartition des tâches.

Malgré les difficultés rencontrées, nous avons toujours cherché à trouver une solution grâce à de nombreuses recherches ainsi qu'un bon investissement qui a rendu notre travail de plus en plus intense.

Nous sommes satisfaits d'avoir pu trouver un rythme de travail et de s'être bien organisés pour avancer dans ce projet. Nous aurions aimé pouvoir rajouter encore plus de choses dans notre jeu avant cette dernière soutenance mais nous sommes tout de même fier du jeu que l'on peut proposer aujourd'hui.

## 7 Bibliographie

### 7.1 Conception du jeu

- **Unity (éditeur)** : [www.unity.com/fr](http://www.unity.com/fr)
- **Photon (multijoueur)** : [www.photonengine.com/pun](http://www.photonengine.com/pun)
- **Photoshop (graphismes)** : [www.adobe.com/fr/products/photoshop.html](http://www.adobe.com/fr/products/photoshop.html)
- **Visual Studio (IDE)** : [www.visualstudio.microsoft.com/fr](http://www.visualstudio.microsoft.com/fr)
- **JetBrain Rider (IDE)** : [www.jetbrains.com/fr-fr/rider/](http://www.jetbrains.com/fr-fr/rider/)
- **Mixamo (animation)** : [www.mixamo.com/](http://www.mixamo.com/)

### 7.2 Communication

- **Discord** : [www.discord.gg/FqQkz6QES2](http://www.discord.gg/FqQkz6QES2)
- **Instagram** : [www.instagram.com/studio.ybs](http://www.instagram.com/studio.ybs)
- **Twitter** : [www.twitter.com/studio.ybs](http://www.twitter.com/studio.ybs)
- **Site internet** : [www.ybsoft.studio](http://www.ybsoft.studio)