



Rapport de Projet

The coffee Tales

Tao Brouta Basset C2
Timéo Absalon-Lhéritier C2
Rayan Nouir Mahjoub C2
Luca Macheda C2
Noé Duny-Trublin C2

Mai 2025

Nova Studio

Table des matières

1	Introduction	2
2	Le Cahier des charges	3
2.1	L'Entreprise	3
2.1.1	Nova Studio	3
2.1.2	Equipe	4
2.2	Projet	5
2.2.1	Origine	5
2.2.2	The Coffee Tales	6
2.2.3	Inspiration	7
2.2.4	Expérience acquise	8
2.2.5	Partie Individuelle	8
2.2.6	Partie Collective	8
2.3	Point technique	9
2.3.1	Langage de programmation et moteur de jeu	9
2.3.2	Graphisme	9
2.3.3	Gameplay	9
2.3.4	Game design	10
2.3.5	Audio	10
2.3.6	Intelligence artificielle	10
2.3.7	Multijoueur	11
2.4	Coûts	11
2.5	Planning	11
2.5.1	Repartition des tâches	11
2.5.2	Prévision de l'avancement	12
3	L'avancement global	12
3.1	Les Graphismes	12
3.2	Le Gameplay	15
3.3	Le Game design	18
3.4	L'Intelligence artificielle	21
3.5	Le Multijoueur	26
3.6	Les Menus	29
3.7	L'Audio	32
3.8	Le Site Web	33
4	Les problèmes rencontrés et les solutions apportées	35
4.1	Les Graphismes	35
4.2	Le Gameplay	36
4.3	Le Game design	38
4.4	L'Intelligence artificielle	39
4.5	Le Multijoueur	41
4.6	Les Menus	46
4.7	L'Audio	48
4.8	Le Site Web	49



5 Récit de la réalisation	50
5.1 Timéo	50
5.2 Tao	51
5.3 Rayan	51
5.4 Luca	52
5.5 Noé	53
6 Conclusion	54

1 Introduction

À travers ce rapport de projet, nous allons vous présenter le tout premier jeu de l'entreprise Nova Studio, The Coffee Tales, qui vous emmènera dans un univers fantastique et amusant aux graphismes cartoonesques que vous pouvez explorer seul ou avec des amis.

Dans The Coffee Tales, le joueur incarne un personnage qui, contre son gré, est aspiré par une machine à café et se retrouve contraint d'explorer un monde magique, où chaque niveau est une nouvelle étape à franchir dans sa quête. À travers des mécanismes de jeu innovants, il devra surmonter des obstacles, résoudre des énigmes complexes et battre des ennemis redoutables, tout en utilisant des capacités spéciales pour finalement affronter le boss de fin. Chaque espace du jeu est richement détaillé, avec une direction artistique qui puise dans des influences à la fois féériques et fantastiques, tout en gardant des racines dans un univers plutôt enfantin.

L'idée de la création de ce jeu nous vient de notre passion commune pour les jeux vidéo et la psychologie. Ce jeu a pour vocation de combattre les addictions en les représentant par quelque chose de moins grave, tel que le café, afin que le sujet soit abordable pour les plus jeunes. Malgré le message qu'il envoie, le jeu reste ludique et amusant.

Dans The Coffee Tales, tous les ennemis seront contrôlés par des intelligences artificielles (IA) distinctes, chacune conçue pour offrir un comportement unique et dynamique en fonction des caractéristiques de l'ennemi et de son environnement. L'objectif principal de ces IA sera de défendre leur territoire et d'attaquer le personnage principal dès qu'il entre dans leur champ d'action. Cette diversité de comportements d'IA permettra non seulement de renforcer le réalisme des interactions avec les ennemis, mais aussi d'encourager le joueur à adopter différentes tactiques pour progresser. Par exemple, il pourra exploiter un moment de vulnérabilité ou tirer parti des faiblesses de l'IA.

Pour le mode multijoueur, nous avons opté, pour des raisons de simplicité, pour un mode LAN (Local Area Network) fonctionnant via Wi-Fi. Cela permettra aux joueurs de jouer sur deux PC/consoles différents connectés au même réseau Wi-Fi.

Notre jeu sera entièrement conçu en 3D, une approche qui permettra d'offrir une expérience plus immersive et de plonger le joueur dans un univers richement détaillé. La 3D offrira une dynamique visuelle et une interaction plus fluide avec l'environnement, rendant chaque niveau non seulement plus engageant, mais aussi plus intuitif à explorer. Le joueur pourra ainsi évoluer dans un monde où chaque élément, des décors aux



personnages, prend vie sous ses yeux, augmentant la sensation de présence et d'immersion.

Concernant le site web, il sera entièrement conçu et développé par notre équipe. Ce site servira non seulement de plateforme d'information pour le jeu, mais aussi de support pour la communauté de joueurs. Nous veillerons à ce qu'il soit fluide, fonctionnel et esthétiquement en cohérence avec l'univers du jeu, tout en offrant une navigation simple et intuitive.

Pour l'ambiance sonore, nous utiliserons en partie des sons préexistants, libres de droits, que nous remixerons afin d'enrichir l'expérience audio et de rester fidèles à l'identité du jeu.

2 Le Cahier des charges

2.1 L'Entreprise

2.1.1 Nova Studio

Nova est une entreprise créée par cinq jeunes entrepreneurs, diplômés de la grande école d'ingénieurs EPITA. Tous passionnés par le jeu vidéo et la psychologie, nous nous sommes réunis un beau jour, dans un garage, pour nous questionner sur la manière d'allier plaisir et réflexion.

C'est ainsi qu'est né Nova Studio. Notre objectif est de rassembler les joueurs autour d'un sentiment commun de détente, mais aussi d'introspection. Nous souhaitons offrir à nos utilisateurs une expérience de jeu qui les incite à une certaine remise en question personnelle, grâce à des mécaniques intégrant une dimension psychologique.

Nous sommes une entreprise basée sur l'échange, la bonne humeur et l'entraide. Nous cherchons à réunir nos joueurs autour de thématiques humaines telles que les addictions, la solitude ou encore la dépression, afin de leur offrir un espace d'expression et de les aider à faire face à ces difficultés.

Tous nos projets arborent un design enfantin et fantastique, afin de véhiculer nos messages de manière subtile et accessible à tous. Nos jeux s'adressent ainsi à un large public, y compris aux plus jeunes, qui ne sont pas forcément réceptifs à des messages trop implicites.

Nous organisons régulièrement des événements, tels que les Nova Forums, pour renforcer les liens au sein de notre communauté. Ces forums permettent à nos joueurs de se rencontrer, de discuter et de partager leurs expériences.

Par ailleurs, Nova reverse une partie des bénéfices de ses jeux à des associations luttant contre les addictions.

Le nom Nova revêt pour nous une signification particulière. Il évoque l'explosion des sentiments, à l'image des supernova qui marquent la fin d'une étoile. Les sentiments sont



complexes et, lorsqu'on parvient à les comprendre, ils peuvent provoquer une véritable révélation intérieure.

2.1.2 Équipe

Timeo Absalon-Lheritier

Je m'appelle Timéo Absalon-Lheritier, jeune diplômé de l'EPITA. Mon histoire commence aux États-Unis, mon pays d'origine, que j'ai quitté pour la France et y poursuivre ma passion pour la technologie.

Ce changement de vie n'a pas été simple. En arrivant en France, je me suis senti très seul, car la distance avec ma famille et la perte de mes repères étaient difficiles à vivre. Malgré tout, cette expérience a renforcé ma capacité à m'adapter à des situations nouvelles et à persévérer face aux obstacles. Mais cette période a aussi marqué le début d'une véritable transformation personnelle. J'ai eu la chance de croiser des personnes incroyables, dont l'énergie positive m'a guidé et soutenu à un moment où j'en avais le plus besoin.

C'est dans ce contexte que j'ai rencontré ceux qui allaient devenir non seulement mes collègues, mais aussi les fondateurs de Nova Studio. Nos discussions sur nos parcours respectifs ont révélé des liens inattendus, et peu à peu, ces relations se sont transformées en de véritables amitiés. En collaborant avec des personnes partageant la même vision, j'ai trouvé ma place et contribué à l'élan collectif qui a fait grandir notre projet. Ensemble, nous avons construit bien plus qu'une simple entreprise, nous avons donné vie à nos idées.

Tao Brouta Basset

Je m'appelle Tao Brouta Basset, jeune diplômé de l'EPITA. J'ai découvert l'informatique durant mon année de première et j'ai tout de suite accroché. Pendant le reste du lycée, je me suis intéressé au développement de jeux vidéo, en créant de petits projets avec mes amis. C'est à ce moment-là que j'ai compris que le jeu vidéo était bien plus qu'un simple divertissement, c'était un véritable moyen d'expression et de connexion humaine. J'ai donc décidé d'approfondir mes connaissances en informatique pour transformer mes idées en réalité. En rejoignant l'EPITA, j'ai rencontré des personnes partageant ma passion. Ensemble, nous avons formé un groupe actif et novateur, et nous avons commencé à réfléchir à la manière d'allier plaisir et réflexion à travers nos créations. Cette collaboration a été le point de départ de Nova Studio, une aventure qui nous permet de rassembler nos compétences pour créer des jeux vidéo qui touchent les joueurs de manière significative. Notre objectif chez Nova Studio est de créer des expériences ludiques qui incitent à la réflexion tout en offrant une véritable immersion. Je suis ravi de pouvoir contribuer à ce projet et d'utiliser ma passion pour la technologie afin d'enrichir le monde du jeu vidéo.

Rayan Nouir Mahjoub

Je m'appelle Rayan Nouir Mahjoub. Je suis un jeune ingénieur informatique diplômé de l'EPITA et l'un des cinq créateurs de Nova Studio. Depuis toujours, je suis passionné par les technologies et les jeux vidéo, mais aussi par la psychologie. En effet, après avoir traversé une dépression intense, j'ai pu mieux comprendre les sentiments humains et l'importance de la psychologie dans la vie. À l'origine, j'étais simplement un passionné



d'art et de musique, car ces domaines ont le pouvoir de transmettre des messages de manière subtile. Un jour, en jouant à un jeu vidéo, je me suis demandé comment nous pourrions faire passer des messages à travers les jeux. C'est ainsi que nous avons décidé de créer Nova Studio. Notre objectif est de transmettre des messages psychologiques par le biais des jeux vidéo, tout comme la musique ou l'art le font, afin de toucher les joueurs au plus profond d'eux-mêmes. Je souhaite aider les joueurs à s'en sortir grâce aux jeux vidéo, comme j'aurais aimé l'être moi-même à un certain moment de ma vie.

Luca Macheda

Je m'appelle Luca Macheda, je suis ingénieur informatique diplômé de l'EPITA. Je fais partie d'un des cinq créateurs de Nova Studio. Passionné par les technologies et le développement, je suis travailleur et sérieux, toujours à la recherche de nouveaux défis. Durant ma carrière j'ai eu l'occasion de développer plusieurs jeux vidéo. A l'origine, j'étais un sportif de haut niveau mais suite à un accident, j'ai dû adapter mes activités. J'avais perdu ma source de réalisation ce qui a entaché ma motivation. Je me suis retrouvé en recherche d'objectif et c'est à ce moment que ma passion pour l'informatique est née. Grâce à cette expérience, et conscient de l'importance de la santé mentale, j'ai oeuvré à créer Nova Studio pour sensibiliser le public de l'importance de l'équilibre psychique. Aujourd'hui, je continue à relever des défis et à développer mes compétences dans le développement de jeux vidéo.

Noe Duny-Trublin

Je m'appelle Noé Duny-Trublin et je suis un jeune diplômé d'EPITA, passionné par la musique et l'informatique. Tout au long de mon cursus, j'ai développé des compétences en développement de logiciels et en design de jeux vidéo, tout en explorant la composition musicale. Ma rencontre avec des professionnels de la santé mentale m'a profondément inspiré et m'a donné l'idée de créer un jeu visant à aider les personnes souffrant d'addiction, en intégrant des éléments de relaxation.

Après avoir obtenu mon diplôme. J'y ai conçu un prototype de jeu qui utilise la musique comme outil de guérison, permettant aux joueurs d'explorer des mondes virtuels tout en jouant à des jeux relaxants. Avec cette approche innovante, j'espère toucher un large public et offrir une nouvelle solution pour accompagner ceux qui luttent contre les addictions, tout en réalisant mon rêve de fusionner mes passions.

2.2 Projet

2.2.1 Origine

L'idée de notre jeu a pris forme à la fin de nos études à l'EPITA. En discutant, un jour nous nous sommes remémorés à quel point dans nos débuts à l'EPITA, la machine à café, s'est imposée comme un lieu de rencontre central. Chaque jour, nous y allions, que ce soit pour un expresso ou un latte, et sans vraiment nous en rendre compte, ces pauses ont pris une place importante dans notre quotidien. Tout a vraiment débuté lorsqu'un de nos amis a, par hasard, choisi un café noisette, déclenchant des rires et des moqueries, car cela ne correspondait pas à notre conception d'un "vrai" café. Pourtant, à notre grande surprise, il l'a apprécié.



Très vite, cette curiosité a gagné le groupe. Un à un, nous avons goûté à ce café noisette et, progressivement, il est devenu notre boisson favorite. Ce rituel, au départ anodin, a fini par rythmer nos journées. À l'époque, nous n'étions pas encore très proches. Certains d'entre nous n'étaient que des camarades, d'autres de parfaits inconnus. Pourtant, ces moments partagés autour de la machine à café, nous ont permis de mieux nous connaître et de créer des liens qui n'auraient peut-être jamais existé autrement.

Ces instants simples, à discuter, à décompresser, ont marqué nos esprits et sont devenus des souvenirs précieux. De là, est née l'inspiration pour notre jeu. Dès le départ, nous avions en tête de lancer une entreprise dans le domaine des jeux vidéo, mais l'idée concrète manquait. En repensant à ces moments de convivialité, à l'atmosphère détendue qui régnait autour de la machine, le concept a émergé naturellement. Nous voulions capturer cette ambiance et la retranscrire dans notre création.

Ainsi est né notre jeu d'action-aventure qui place le joueur dans un univers dynamique et immersif. Le monde imaginé est à la fois vivant, coloré, et conçu pour offrir une expérience à la fois apaisante et stimulante. L'orientation principale repose sur l'exploration tout en intégrant des énigmes qui requièrent attention et réflexion.

Au-delà de l'action, nous avons souhaité intégrer des instants propices à la détente et aux interactions avec d'autres personnages ou l'environnement, recréant ainsi cette ambiance chaleureuse que nous avons connue devant la machine à café. Ces éléments permettent aux joueurs de prendre le temps d'explorer, d'interagir et de personnaliser son parcours tout en favorisant l'immersion.

Ce qui distingue notre jeu, c'est l'équilibre subtil entre les phases d'action et les moments de calme. Chaque niveau propose des défis engageants, tout en offrant la possibilité d'approfondir l'expérience. L'atmosphère visuelle et sonore s'adapte aux différentes situations, créant une immersion totale où réflexion et apaisement se mêlent parfaitement. Notre objectif est de proposer bien plus qu'une simple série de défis : une véritable expérience de jeu, à la fois captivante et relaxante, qui évoque ces instants partagés autour d'un café.

Finalement, ce projet reflète notre volonté de capturer une certaine convivialité et de la transposer dans un jeu où détente et aventure s'entrelacent pour offrir une expérience unique.

2.2.2 The Coffee Tales

Plongez dans l'aventure de The Coffee Tales, Dante, un jeune développeur plein d'ambition de chez Coffee Games, prend tranquillement sa pause-café. Mais en tentant de commander un simple café noisette, tout bascule : il est mystérieusement aspiré à l'intérieur de la machine à café !

Transporté dans un univers secret, le monde du café, il découvre peu à peu les secrets fascinants de la fabrication de son café préféré. Désormais transformé en un minuscule personnage, Dante doit tout mettre en œuvre pour retrouver le chemin vers son monde.



Malheureusement, son aventure sera loin d'être un long fleuve tranquille : résoudre des énigmes, récolter des objets clés et affronter des boss redoutables ne sont que quelques-uns des défis qui l'attendent. Chaque étape de son périple le plonge dans des environnements uniques, liés aux ingrédients du café, chacun avec ses dangers et spécificités.

Un conseil : soyez attentifs aux moindres détails de chaque niveau, car ils pourraient bien vous sauver la mise dans cette aventure épique !

Dans le mode en ligne, vous pourrez être aidé de votre collègue Théa , qui elle aussi s'est retrouvée aspirée par la machine alors qu'elle souhaitait simplement prendre un thé vert à la menthe.

Notre héros et son amie réussiront-ils à retrouver leur monde ? Vous le saurez en jouant à The Coffee Tales.

2.2.3 Inspiration

Les jeux dont on s'est inspiré sont Mario, It takes two, Cuphead, Sackboy.

Nous nous inspirons de l'histoire de Mario, qui se distingue par un graphisme soigné et esthétique qui attire immédiatement l'œil. Intemporelle dans son essence, elle invite les joueurs à s'immerger dans un univers riche et complexe. De plus, le jeu est conçu pour être facile à prendre en main, permettant ainsi aux nouveaux venus de se lancer sans difficulté. Au fil de l'aventure, les joueurs découvriront une multitude de niveaux, chacun offrant de nouveaux défis et des expériences variées, garantissant ainsi une rejouabilité et un plaisir prolongé.

Pour It takes Two le jeu se distingue par son graphisme unique, son gameplay coopératif, et ses défis exigeants, avec une mise en avant de la logique et de la précision et ce sont ses caractéristiques qui nous inspirent. Les niveaux sont variés, mêlant combats de boss et agilité, offrant une expérience à la fois nostalgique et dynamique.

Sackboy est un jeu où les joueurs explorent un monde coloré et créatif rempli de défis, d'énigmes et de niveaux variés et c'est ce monde ainsi que la caméra du jeu qui le démarque des autres jeux. Le jeu met l'accent sur la coopération, permettant à plusieurs joueurs de travailler ensemble pour surmonter des obstacles. Avec une esthétique charmante et personnalisable, L'expérience combine aventure, créativité et amusement, tout en célébrant l'esprit de la franchise.

Le jeu Cuphead est connu pour ses combats de boss exigeants et mais nous nous tournons surtout vers son esthétique visuelle unique, avec des graphismes dessinés à la main. Chaque niveau présente des défis variés, nécessitant agilité et précision. Sa bande son jazz et aussi très intéressante niveau ambiance, offrant une expérience à la fois nostalgique et stimulante.

Ce sont des jeux qui sont là pour rapprocher les gens avec un multijoueur basé sur la discussion et la communication. Ces jeux sont accessibles à tout âge avec un gameplay et des graphismes simples mais agréables et amusant. Le public touché reste un public



jeune. Ces jeux sont pour la plupart des jeux qui retracent une histoire dans un monde un peu fantastique et mignon avec une touche d'humour.

Leurs fonctionnalités propres sont un multijoueur connectable directement pendant la partie en plein jeu souvent juste en appuyant sur une touche. Ils ont un jeu de plateformes souvent très développé, certains des jeux dont nous nous inspirons jouent avec des éléments de décors pour en faire des plateformes. Dans chacun de ces jeux, nous retrouvons les capacités de courir, marcher et sauter et des attaques pour frapper les ennemis (souvent uniques, mais qui évolue en fonction du temps et/ou des améliorations). Ce sont aussi des jeux comportant des énigmes, mais des énigmes requérant peu de réflexion pour ne pas frustrer le joueur.

2.2.4 Experience acquise

Dans le cadre de notre projet de création de jeu vidéo, nous visons à acquérir des compétences techniques, vivre une expérience enrichissante en gestion de projet et développer notre créativité.

2.2.5 Partie Individuelle

Chaque membre de l'équipe a des objectifs spécifiques à atteindre tout au long de ce projet. Tout d'abord, nous allons suivre des compétences techniques en apprenant à utiliser des moteurs de jeux tels que Unity3D, ainsi que des langages de programmation comme C#. Cette expertise sera précieuse pour nos futurs projets ou carrières dans les domaines de la technologie et du design.

En outre, la création de ce jeu nous incitera à faire preuve de créativité et à résoudre des problèmes. Nous devrons concevoir des concepts, des mécaniques de jeu et des personnages, ce qui nous permettra de développer notre imagination. De plus, nous nous familiariserons avec toutes les étapes du cycle de vie d'un projet (conception, développement, tests), ce qui nous donnera une vue d'ensemble et facilitera notre compréhension des différents rôles et compétences associés à ce type de travail.

Enfin, le projet nécessitera une gestion efficace du temps et une discipline rigoureuse pour respecter les délais. Accomplir ce projet dans son intégralité constituera une source de fierté personnelle, renforçant ainsi notre sentiment d'accomplissement.

2.2.6 Partie Collective

Sur le plan collectif, ce projet nous offre une opportunité de travailler en équipe de manière organisée. En répartissant les tâches (programmation, conception, sons, écriture), nous améliorerons nos compétences en communication, en leadership et en résolution de problèmes. Cette collaboration nous apprendra également à gérer un projet complexe du début à la fin, renforçant ainsi notre cohésion en tant qu'équipe.

La conception du jeu nous permettra d'explorer des idées artistiques et de raconter une histoire captivante à travers des personnages et un univers que nous aurons créés ensemble. Ce processus créatif, bien qu'il soit collectif, encouragera chacun d'entre nous



à exprimer sa vision personnelle tout en contribuant à l'œuvre commune.

Enfin, le sentiment d'accomplissement sera partagé entre tous les membres de l'équipe, car réaliser ce projet ensemble nous apportera une grande satisfaction et nous motivera à relever de nouveaux défis créatifs et professionnels.

2.3 Point technique

2.3.1 Langage de programmation et moteur de jeu

Nous avons choisi d'utiliser le langage de programmation C# et le moteur de jeu Unity 3D pour le développement de notre projet. C# est un langage polyvalent et puissant, particulièrement adapté au développement de jeux grâce à sa simplicité d'utilisation et sa grande compatibilité avec Unity. Quant à Unity 3D, il s'agit d'un moteur de jeu largement reconnu pour sa flexibilité et ses nombreuses fonctionnalités, permettant de créer des environnements immersifs en 3D. Ce choix nous offre une plateforme robuste pour concevoir un jeu performant, tout en optimisant le rendu visuel et l'interactivité.

2.3.2 Graphisme

Les graphismes de notre jeu joueront un rôle essentiel pour plonger les joueurs dans un univers à la fois stimulant et amusant. Nous avons choisi un style visuel coloré, inspiré des dessins animés. L'aspect enfantin du design permettra de rendre l'expérience accessible et attrayante pour un large public, tout en ajoutant une touche de légèreté. Les couleurs vives et contrastées donneront vie à chaque scène, créant ainsi une atmosphère joyeuse et dynamique. Ce style visuel nous offre une grande liberté dans la création des environnements, nous permettant d'imaginer des mondes fantastiques et créatifs. Chaque détail, des objets aux arrière-plans, renforcera l'aspect immersif du jeu.

2.3.3 Gameplay

Les niveaux de The Coffee Tales sont entièrement basés sur les différents mondes que le joueur explore. Chaque niveau propose une ambiance unique, avec des créatures et des environnements propres à chaque univers. Par exemple, dans le monde de la noisette, le joueur devra interagir avec des monstres contrôlés par l'IA, chacun ayant des comportements et des caractéristiques spécifiques à cet environnement. En plus de ces interactions, un système d'énigmes est mis en place : il faudra, par exemple, collecter un certain nombre d'objets pour débloquer la suite du niveau, avec des mécaniques qui varient d'un monde à l'autre.

Le joueur dispose d'une seule vie pour terminer un niveau.

Le gameplay se concentre sur la maîtrise des mouvements : le personnage peut sauter, se déplacer dans toutes les directions (avant, arrière, gauche, droite), et interagir avec des objets qu'il trouve au cours de son exploration. Tout au long de son périple, le joueur apprendra de nouvelles mécaniques de jeu, ce qui enrichira progressivement l'expérience.



Chaque monde se termine par un affrontement avec un boss, et le joueur devra tous les vaincre pour espérer retrouver son monde d'origine. Ces combats offriront des défis uniques, inspirés par l'environnement et les thèmes de chaque univers.

En mode multijoueur, deux joueurs contrôlent chacun leur propre personnage et évoluent ensemble dans le même environnement. Ils devront coopérer, s'entraider et partager leurs ressources pour surmonter les obstacles et résoudre les énigmes, tout en affrontant les dangers qui les guettent.

2.3.4 Game design

Notre objectif est de développer un environnement riche en détails, où chaque recoin cache des secrets à découvrir. Grâce à des quêtes engageantes et des énigmes stimulantes, nous encourageons l'interaction avec le monde qui les entoure, tout en leur offrant une expérience ludique et enrichissante.

Pour le gameplay, nous mettons l'accent sur des mécaniques intuitives qui permettent aux joueurs de personnaliser leur expérience.

Enfin, nous intégrons des fonctionnalités multijoueurs qui favorisent la coopération. Les joueurs formeront une équipe pour relever des défis ensemble ou explorer des zones calmes et relaxantes avec tout de même un peu d'action. Cette dimension sociale renforce les liens entre eux et développe des compétences de communication, tout en rendant l'expérience encore plus mémorable.

2.3.5 Audio

Dans le jeu The Coffee Tales, l'ambiance sonore est essentielle pour plonger le joueur dans un univers chaleureux et apaisant, où l'on peut se laisser porter par le temps. La musique de Coffee Tales est douce et relaxante. Avec des mélodies jouées au piano et à la guitare acoustique, elle crée une atmosphère intime et réconfortante. Les morceaux, souvent répétitifs, accompagnent le joueur sans jamais le distraire, favorisant une ambiance propice à la détente. Les bruits d'ambiance. Ces éléments plongent le joueur dans l'atmosphère d'un monde vivant mais tranquille. Souvent petits et très peu présents à l'oreille, ce sont eux qui rendent le jeu plus vivant. Les sons d'interaction quant à eux sont subtils et agréables. Chaque action, qu'il s'agisse d'un saut ou d'échange avec d'autres personnages ou même de se battre, est accompagnée d'un son doux, renforçant l'idée que chaque geste est important. Cela contribue à créer un rythme serein et engageant. Le silence joue aussi un rôle clé dans l'ambiance sonore de Coffee Tales. Des moments de calme, où les bruits de fond s'estompent ou la musique diminue ou change sans jamais totalement disparaître, permettent au joueur de se recentrer, de savourer l'environnement ou de réfléchir aux histoires des personnages. Ces pauses créent un équilibre, ajoutant une dimension méditative au jeu.

2.3.6 Intelligence artificielle

L'IA sera représenté par tous les ennemis du jeu qui suivront un pattern choisi parmi différents patterns.

Cependant, les boss de chaque monde auront une IA différente avec des patterns qui varie



par rapport à la distance du joueur, mais également avec leurs façons de se battre afin de varier le gameplay des combats.

2.3.7 Multijoueur

Le mode multijoueur sera jouable au maximum à deux joueurs. Les joueurs pourront explorer ce monde grâce à différents niveaux variés. Le jeu se déroulera de la même manière que dans le Mode solo. Cependant, lorsque un joueur meurt, la partie s'arrête sur un Game Over.

La connexion du multijoueur se fera en LAN ce qui permettra de faciliter les connexions entre les deux joueurs et se fera en local.

2.4 Coûts

Matériels	Nombre	Prix Unitaire	Prix	Prix d'entreprise	Prix Total
Asus Zenbook Pro 14 OLED (UX6404)	5	2 149,99 €	10 749,95 €	Déduction de 740 €	10 009,95 €
Ordinateurs fixe	5	1 500,00 €	7 500,00 €	Déduction de 300 €	7 200,00 €
Philips Euvia 34M2C8600	5	899,99 €	4 499,95 €	Déduction de 235 €	4 264,95 €
Pebble 2 Combo	5	59,99 €	299,95 €	N/A	299,95 €
Locaux avec wifi intégré	1	750 €/mois	9 000 €	N/A	9 000 €
Licence Unity Pro	1	1 877 €/an	9 385 €	N/A	1 877 €
Licence Rider	5	419 €/pers/an	2 095 €	N/A	2 095 €
Licence Photoshop	5	77,49 €/pers/an	387,45 €	N/A	387,45 €
Coût Final					35 134,30 €

TABLE 1 – Coûts

2.5 Planning

2.5.1 Répartition des tâches

Tâches	Timeo	Tao	Rayan	Luca	Noe
Histoire		R		S	
Graphisme	R	S			
Game design	R		S		
Menu		S		R	
Gameplay			S	R	
Audio	S				R
Réseau				S	R
Intelligence Artificielle			R		S
Multijoueur	S	R			
Web			R		S

TABLE 2 – Répartition des Tâches

Legende :

- R : Responsable
- S : Suppléant



2.5.2 Prévision de l'avancement

Tâches	Soutenance 1	Soutenance 2	Soutenance 3
Histoire	80%	95%	100%
Graphisme	40%	75%	100%
Game design	50%	70%	100%
Menu	40%	80%	100%
Gameplay	60%	80%	100%
Audio	0%	30%	100%
Réseau	0%	50%	100%
Intelligence Artificielle	20%	60%	100%
Multijoueur	0%	60%	100%
Web	50%	90%	100%

TABLE 3 – Prévision de l'avancement du projet

3 L'avancement global

3.1 Les Graphismes

Notre équipe avait initialement établi une direction artistique axée sur l'accessibilité universelle et nos cibles étaient de tout âge. Cette vision s'appuyait sur une philosophie de design inclusif, visant à créer une expérience visuelle intergénérationnel

Le choix d'un style graphique enfantin et accessible s'inscrivait dans une démarche réfléchie. Nous avions étudié les tendances du marché et analysé les retours utilisateurs de jeux similaires pour comprendre que l'accessibilité visuelle constituait un facteur important dans l'adoption d'un titre par un public diversifié. Cette approche nous permettait de toucher aussi bien les enfants découvrant leurs premiers jeux que les adultes cherchant une expérience de détente après une journée de travail.

La palette de couleurs vives et attrayantes avait été soigneusement sélectionnée après de nombreux tests utilisateurs et études psychologiques sur l'impact des couleurs dans les interfaces de jeu. Nous avions notamment privilégié des teintes primaires et secondaires saturées, capables de stimuler l'attention sans provoquer de fatigue oculaire. Chaque couleur avait été choisie pour son impact émotionnel : le bleu pour inspirer la confiance et la sérénité, le rouge pour signaler le danger tout en maintenant l'excitation, le vert pour évoquer la nature et la progression positive, et le jaune pour accentuer les éléments de récompense et de joie.





L'esthétique du jeu puisait son inspiration dans l'univers des productions d'animation contemporaines, particulièrement les œuvres de studios reconnus comme Pixar ou DreamWorks. Cette référence nous permettait de bénéficier d'un langage visuel déjà familier au public, facilitant ainsi l'immersion immédiate. Les formes géométriques simples que nous avions adoptées suivaient les principes du design épuré, où chaque élément visuel servait un propos fonctionnel tout en conservant un aspect esthétiquement plaisant.

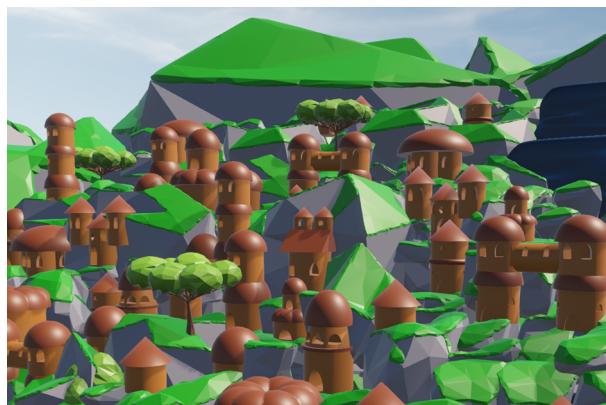
Les textures légères constituaient un pilier technique et artistique de notre approche. Contrairement aux jeux AAA qui multiplient les couches de détails, notre stratégie consistait à créer un impact visuel maximal avec un minimum de ressources graphiques. Cette philosophie du "moins c'est plus" nous permettait non seulement d'optimiser les performances sur diverses configurations matérielles, mais également de maintenir une clarté visuelle essentielle au gameplay.

L'architecture des environnements avait été conçue selon des principes de lisibilité inspirés des théories de l'architecture cognitive. Chaque zone possédait ses propres codes visuels permettant une navigation intuitive : variations chromatiques pour distinguer les biomes, et utilisation stratégique des contrastes pour guider naturellement le regard du joueur vers les éléments interactifs importants.

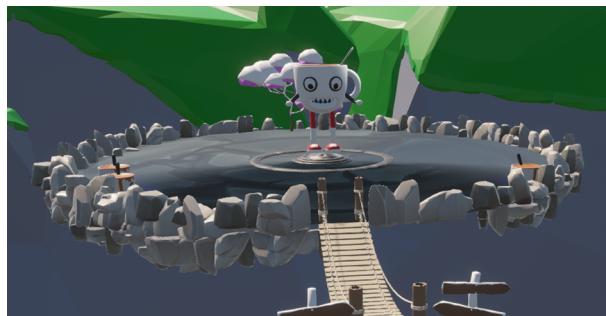
Évolutions Techniques et Artistiques Récentes La dernière phase de développement a marqué un tournant significatif dans notre approche visuelle, nous amenant à affiner et intensifier nos choix artistiques initiaux. Cette évolution s'est appuyée sur les retours des phases de test alpha et bêta, nous permettant d'ajuster notre vision selon les réactions concrètes des joueurs. L'adoption d'une palette chromatique encore plus vive et joyeuse résulte d'une analyse approfondie des métriques. Cette découverte nous a menés à repenser entièrement notre gamme colorimétrique, en poussant l'intensité des teintes tout en maintenant l'harmonie générale.

Le processus de création des assets 3D combinant Blender et Tinkercad représentait une approche innovante dans notre pipeline de production. Blender nous offrait la puissance et la flexibilité nécessaires pour les modèles complexes, tandis que Tinkercad permettait une approche plus intuitive pour les formes géométriques simples et les prototypes rapides comme les maisons présentes en l'arrière-plan. Cette dualité nous a permis d'optimiser les temps de production tout en maintenant une qualité constante.





La conception du boss final, incarné par une tasse de café géante, illustre parfaitement notre évolution artistique. Ce choix s'inscrit dans une narration visuelle cohérente où chaque élément graphique porte une signification symbolique. La tasse représente simultanément la familiarité rassurante du quotidien et la menace de l'addiction, créant une tension que le joueur ressent instinctivement avant même de comprendre intellectuellement.



Les ennemis secondaires, également modelés selon cette esthétique de café, créent un écosystème visuel cohérent qui renforce l'immersion thématique. Chaque petit ennemi possède ses propres caractéristiques permettant une identification rapide de leurs comportements spécifiques tout en maintenant l'unité artistique globale.

Les décors environnementaux ont bénéficié d'une attention particulière dans cette phase finale. Chaque élément, des plateformes aux arrière-plans, a été repensé pour soutenir la cohérence thématique tout en servant les impératifs du gameplay. L'architecture des niveaux conserve son esthétique de plateforme traditionnelle tout en intégrant harmonieusement les nouveaux éléments thématiques. Les plateformes, murs et structures environnementales maintiennent leur fonction première de support au gameplay, mais bénéficient désormais d'une cohérence visuelle renforcée qui soutient la narration symbolique du boss final.



3.2 Le Gameplay

Avant l'intégration des dernières évolutions, un ensemble complet de fonctionnalités liées au gameplay et à la synchronisation réseau avait été mis en place afin de poser les bases du jeu en solo et en multijoueur.

1. Système de déplacement et d'interaction

Le personnage jouable disposait de l'ensemble des mouvements fondamentaux : déplacement vers l'avant, l'arrière, la gauche et la droite, course, saut et attaque. La logique de déplacement reposait sur un vecteur de mouvement actualisé en temps réel en fonction des entrées du joueur. Ce vecteur était manipulé comme suit :

- Axe Z : déplacement avant/arrière.
- Axe X : déplacement latéral (gauche/droite).
- Axe Y : gestion du saut, avec ajout d'une gravité simulant la chute naturelle du personnage après un saut.

La condition de contact avec le sol était vérifiée pour restreindre certains mouvements (comme le saut), assurant ainsi un comportement physique cohérent. Un système de course permettait d'augmenter la vitesse de déplacement lorsque le joueur maintenait une touche spécifique (comme Shift).

Des interactions avec les ennemis avaient également été mises en place : le personnage pouvait infliger des dégâts via une attaque animée, et inversement, subissait des dégâts lors de collisions avec des entités hostiles.

Le joueur pouvait aussi collecter des pièces disposées dans l'environnement. Lorsqu'une pièce était ramassée, celle-ci disparaissait du niveau et un compteur s'incrémentait pour suivre le score du joueur.

2. Système d'animations

Les différentes actions du personnage étaient accompagnées d'animations spécifiques, assurant une meilleure immersion et une bonne lisibilité visuelle : Animation de marche et de course, déclenchée selon la vitesse du déplacement.

- Animation de saut, activée lors d'une impulsion verticale.
- Animation d'attaque, jouée lorsqu'un coup était porté.
- Animation d'inactivité, jouée par défaut lorsqu'aucune action n'était réalisée.

La synchronisation entre les entrées du joueur, les actions du personnage et les animations était soigneusement gérée pour garantir un retour visuel cohérent.



3. Caméra

La caméra suivait dynamiquement le personnage sur l'axe horizontal. Elle pouvait être orientée autour de l'axe vertical à l'aide de la souris, permettant de contrôler la direction du personnage de manière fluide et intuitive, tout en maintenant une vision optimale de l'environnement de jeu.

4. Adaptation au multijoueur (réseau)

Avec l'implémentation du réseau, toutes ces mécaniques de déplacement, d'action et d'interaction avaient dû être adaptées pour fonctionner dans un environnement multijoueur. L'objectif principal était d'assurer une synchronisation en temps réel des états et actions de chaque joueur entre les différents clients connectés.

Pour cela :

- Chaque action (déplacement, saut, attaque, course) était envoyée et reçue via le réseau afin de refléter les mouvements des autres joueurs sans latence excessive.
- Le système d'animations avait été modifié pour que celles-ci soient synchronisées sur toutes les machines. Lorsqu'un joueur effectuait une action, les autres voyaient son animation correspondante en temps réel, assurant ainsi une cohérence visuelle globale.

5. Nouvelles animations et enrichissement du gameplay

Trois nouvelles animations avaient été ajoutées afin de renforcer le réalisme des mouvements du personnage :

- Une animation spécifique pour la marche vers la gauche.
- Une animation dédiée à la marche vers la droite.
- Une animation de mort, qui s'activait lorsque le personnage perdait toutes ses vies.

Ces ajouts avaient permis d'améliorer la fluidité des enchaînements visuels et d'accroître l'immersion.

Par ailleurs, une nouvelle mécanique de déplacement avait été introduite pour diversifier le gameplay : le déplacement sur des surfaces glacées. Ce système appliquait un effet de glisse qui réduisait le contrôle du joueur sur ses mouvements, rendant la navigation plus imprévisible et augmentant la difficulté sur certaines zones du niveau. Cette mécanique apportait un défi supplémentaire et nécessitait une adaptation constante du joueur selon le type de terrain.



6. Amélioration de la caméra

La caméra avait été retravaillée afin d'offrir un contrôle étendu sur deux axes : en plus de la rotation verticale (axe Y), le joueur pouvait désormais ajuster l'angle horizontal (axe X), permettant une meilleure visibilité et une liberté accrue dans l'exploration de l'environnement.

7. Synchronisation de la collecte d'objets

Le système de collecte de pièces avait été entièrement révisé pour être compatible avec le mode multijoueur. Désormais, lorsqu'une pièce est ramassée par un joueur, son état est immédiatement mis à jour et synchronisé sur tous les clients. Cela garantissait que la pièce disparaissait bien sur l'ensemble des écrans et que chaque joueur disposait d'un compteur exact reflétant la situation en temps réel.

Ensuite plusieurs améliorations ont été apportées au gameplay afin d'offrir une expérience de jeu plus fluide, plus agréable et plus adaptée aux mécaniques de déplacement imposées par notre level design.

L'un des changements majeurs concerne la fluidité des mouvements du personnage. À l'origine, le personnage ne pouvait se déplacer que lorsqu'il était en contact avec le sol. Cette contrainte rendait les déplacements rigides et peu adaptés aux phases de plateforme. Nous avons donc supprimé cette restriction : le personnage peut désormais se déplacer librement en l'air, ce qui permet d'ajuster sa trajectoire lors d'un saut ou après une chute.

Cependant, pour conserver une cohérence de gameplay, le saut reste uniquement possible au sol. Ce changement a considérablement amélioré la jouabilité, en rendant les déplacements plus naturels et en facilitant le franchissement des obstacles.

Une autre amélioration importante a été l'ajout d'un système de barre de vie visible à l'écran. Lorsqu'un joueur subit des dégâts, la barre se décrémente automatiquement, offrant un retour visuel clair sur l'état de santé du personnage.

Enfin, dans le cadre de l'amélioration de l'expérience utilisateur et de la continuité du gameplay, un système de sauvegarde a été implémenté au sein du projet. Ce système permet de conserver l'état du joueur au moment de la sauvegarde et de restaurer cet état lors d'un futur chargement de la partie. Concrètement, lors de la sauvegarde, plusieurs données sont enregistrées :

- La position du joueur dans l'environnement de jeu (coordonnées X, Y, Z),
- La valeur actuelle de sa barre de vie,
- Son score,
- Les pièces déjà collectées,



- Et le nom de la scène active.

Ces informations sont regroupées dans une structure de données, puis sérialisées au format JSON avant d'être écrites dans un fichier de sauvegarde local. L'utilisation du format JSON rend les données à la fois faciles à manipuler, lisibles, et persistantes entre les sessions de jeu.

Lors du chargement d'une partie, le fichier est lu et les données sont appliquées dès le démarrage du jeu. Le joueur retrouve ainsi :

- Sa position exacte au moment de la sauvegarde,
- Le même niveau de vie et de score,
- Et un environnement cohérent où les pièces déjà récupérées ne sont plus présentes.

L'intégration de cette fonctionnalité représente une avancée importante dans la qualité globale du jeu. Elle renforce l'immersion, permet une gestion flexible des sessions de jeu.

3.3 Le Game design

Notre approche du game design s'enracinait dans une philosophie d'accessibilité progressive, inspirée des grands classiques du genre plafformer comme Super Mario, Rayman ou encore SackBoy. L'objectif central consistait à créer une courbe d'apprentissage naturelle où chaque mécanisme de jeu s'introduit organiquement, permettant au joueur de développer ses compétences sans frustration excessive.

Nous avions étudié les principes de l'affordance en design d'interaction, appliquant ces concepts aux éléments de jeu. Un piège dangereux devait "paraître" dangereux avant même que le joueur n'en comprenne le fonctionnement exact. Cette approche visuelle préventive permettait d'éviter les morts injustes qui brisent l'immersion et génèrent de la frustration.

Le système de pièges constitue le point principal de notre gameplay, chaque type étant conçu pour enseigner une compétence spécifique au joueur. Les sols équipés de pics, par exemple, introduisent la notion de timing dans les sauts, forçant le joueur à observer les patterns avant d'agir. Les marteaux oscillants développent la perception spatiale et la patience, tandis que les lames rotatives exigent une coordination précise entre observation et exécution.

Les pièges à déclenchement automatique représentaient notre première incursion dans les mécaniques contextuelles. Ces systèmes utilisent des zones de détection invisibles qui analysent la position, la vitesse et même la direction du joueur pour déterminer le moment optimal d'activation. Cette technologie nous permettait de créer des défis qui s'adaptent au style de jeu individuel, générant des expériences uniques même lors de parties répétées.





Les mécanismes à basculement introduisaient une dimension psychologique dans le game-play. Contrairement aux pièges automatiques, ceux-ci créent une tension d'anticipation où le joueur sait qu'il déclenche lui-même le danger. Cette mécanique développe la réflexion stratégique et la prise de décision sous pression, compétences transférables à d'autres aspects du jeu.

Le système de pièges séquentiels représentait notre approche la plus sophistiquée de la conception de puzzles d'action. Ces mécanismes enchaînent plusieurs actions dans un ordre prédéterminé, obligeant le joueur à comprendre non seulement chaque élément individuel, mais également leurs interactions. Cette complexité croissante prépare naturellement aux défis du boss final.

Les pièges combinés synthétisent tous les apprentissages précédents, créant des défis multidimensionnels qui testent simultanément réflexes, planification et adaptabilité. Ces sections servent de "examens pratiques" validant la maîtrise des compétences acquises précédemment.

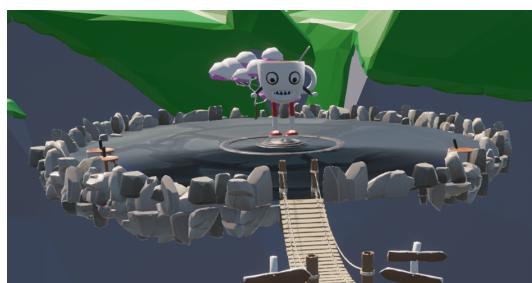
La conception des ennemis (bots) s'appuyait sur des principes d'IA comportementale différenciée. Chaque type d'ennemi possède son propre arbre de décision, créant des patterns reconnaissables mais non prévisibles. Les ennemis agressifs utilisent des algorithmes de poursuite directe, tandis que les stratégiques emploient des tactiques d'embuscade et de positionnement territorial. Les variations selon le positionnement introduisent une dimension tactique dans les affrontements. Un même ennemi peut adopter des stratégies différentes selon qu'il se trouve en hauteur, dans un espace confiné, ou près d'autres ennemis. Cette adaptabilité force le joueur à développer un différentes techniques d'approche.



Le système de collection de pièces dépasse la simple accumulation de points pour s'intégrer dans une économie ludique complète. La distribution spatiale des pièces guide subtilement la progression du joueur, l'encourageant à explorer des zones optionnelles et à prendre des risques calculés. Certaines pièces sont volontairement placées dans des positions qui testent les limites des compétences acquises.

Les passages secrets créent une couche de jeu supplémentaire pour les joueurs curieux et expérimentés. Ces zones cachées contiennent non seulement des récompenses exclusives, mais également des défis uniques qui poussent les mécaniques de base dans leurs retranchements. Cette approche à deux niveaux permet de satisfaire simultanément les joueurs occasionnels et les perfectionnistes.

L'implémentation de la tasse de café géante comme antagoniste principal représente l'aboutissement de notre réflexion narrative et ludique. Ce choix iconographique porte une charge symbolique profonde : la tasse incarne les habitudes quotidiennes qui peuvent devenir addictives et limitantes. Le joueur ne combat pas simplement un ennemi, mais métaphoriquement sa propre dépendance.



La mécanique de combat indirect, où le joueur doit poursuivre et détruire les petites tasses fuyardes, inverse les codes traditionnels du boss fight. Au lieu d'affronter directement un adversaire statique et puissant, le joueur devient le poursuivant face à des cibles agiles et évasives. Cette inversion crée une dynamique de jeu unique qui requiert patience, stratégie et persistance.

Le comportement de fuite des petites tasses utilise des algorithmes d'évitement qui simulent une intelligence rudimentaire mais crédible. Chaque tasse analyse en temps réel la position du joueur, les obstacles environnants, et la position de ses congénères pour calculer la trajectoire d'évasion optimale. Cette complexité technique invisible crée une expérience de jeu fluide et naturelle.

L'agrandissement de la carte répond à une nécessité à la fois technique et ludique. Les nouvelles zones spécifiquement conçues pour les ennemis mobiles utilisent des principes d'architecture de niveau inspirés de l'urbanisme et de l'éthologie. Ces espaces offrent suffisamment de liberté de mouvement pour permettre des comportements d'IA complexes tout en maintenant des contraintes qui empêchent les situations de blocage.

La continuité visuelle et fonctionnelle entre l'ancienne et la nouvelle zone nécessitait



une attention particulière aux transitions. Nous avons développé des "zones tampons" qui opèrent graduellement la transition entre les différents biomes, évitant les ruptures visuelles brutales qui briseraient l'immersion.

3.4 L'Intelligence artificielle

Avant l'intégration des dernières évolutions, un ensemble complet de fonctionnalités liées à l'intelligence artificielle et au site web avait été mis en place afin de poser les bases du jeu en solo et en multijoueur.

Dès les premières étapes du projet, une réflexion approfondie a été engagée pour concevoir des systèmes d'IA variés, dynamiques et capables de s'adapter à différents types de comportements, tout en assurant une cohérence complète avec les mécaniques de gameplay et les contraintes du multijoueur. Le développement de ces intelligences artificielles n'a cessé d'évoluer au fil des versions du jeu, tant sur le plan technique que fonctionnel.

Initialement, plusieurs prototypes d'ennemis ont été créés afin de représenter les différents types de dangers que le joueur pouvait rencontrer. Chaque IA répondait à un schéma comportemental spécifique, allant de la simple poursuite à distance à des attaques déclenchées par des conditions précises.

C'est ainsi que plusieurs types d'ennemis ont vu le jour, chacun ayant été conçu avec un comportement unique, adapté à son rôle dans le jeu, et pensé pour diversifier les situations de combat et renforcer l'immersion du joueur.

- Le premier type d'ennemi que nous avons mis en place est l'ennemi volant. Ce dernier évolue à une certaine hauteur au-dessus du sol, ce qui lui permet de survoler les obstacles et d'avoir une vision dégagée sur l'environnement. Son comportement repose sur un système de détection basé sur les tags : dès qu'un joueur entre dans son champ de vision et est identifié par le tag « Player », l'ennemi réagit immédiatement en lançant un projectile. Il s'agit ici d'une boule de feu, générée dynamiquement et dirigée automatiquement vers la position actuelle du joueur au moment du tir. Le fonctionnement de ce projectile est conditionné à plusieurs cas : si la boule entre en collision avec un objet quelconque du décor, elle se détruit automatiquement à l'aide de la commande Network.Destroy. Il en va de même lorsqu'elle atteint le joueur, avec en plus l'appel de la fonction TakeDamage, qui inflige les dégâts correspondants. Enfin, pour éviter que la boule ne reste indéfiniment active dans la scène, un système de désintégration automatique est prévu : si la boule ne touche rien après un certain temps ou une certaine distance parcourue, elle se détruit d'elle-même.
- Un autre type d'ennemi que nous avons implémenté est la tourelle, un ennemi stationnaire mais redoutable à moyenne portée. Son fonctionnement est relativement similaire à celui de l'ennemi volant, bien qu'elle ne se déplace pas. Placée stratégiquement dans certains endroits de la carte, la tourelle analyse son environnement et, dès qu'un joueur entre dans sa zone de détection, elle engage immédiatement une séquence d'attaque. Là encore, un projectile en l'occurrence une boule de feu est lancé en direction du joueur. Cette attaque suit exactement



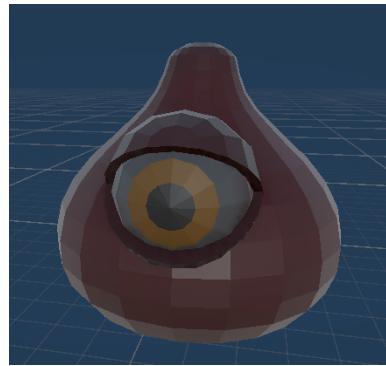
la même logique que celle décrite précédemment : collision avec un obstacle ou avec le joueur destruction du projectile, et dans le cas du joueur, application de dégâts via TakeDamage. Si le projectile ne touche aucune cible, il est supprimé automatiquement après un certain temps ou à partir d'une distance prédéfinie. Ce type d'ennemi force le joueur à être vigilant à son environnement et à anticiper les angles d'attaque, ce qui contribue à instaurer une tension constante dans les zones couvertes par des tourelles.

- Nous avons également mis en place un ennemi d'un tout autre type : le bloc tombant. Celui-ci ne se déplace pas à proprement parler, mais attend passivement qu'un joueur s'approche pour agir. Il est équipé d'un système de détection verticale. Dès que le joueur passe directement en dessous de lui, et donc entre dans sa zone de déclenchement (dont la taille correspond approximativement à celle du bloc), l'ennemi engage une attaque : il tombe brutalement vers le sol dans le but d'écraser le joueur. Si ce dernier parvient à esquiver à temps, le bloc s'écrase au sol puis, après un bref délai, il remonte lentement jusqu'à sa position initiale, laissant ainsi le champ libre au joueur. Ce système repose sur un mouvement contrôlé par un simple mouvement rectiligne, avec une descente rapide et une remontée plus lente pour équilibrer la difficulté. Le bloc tombant constitue un piège dynamique qui oblige le joueur à anticiper ses déplacements et à rester mobile.



Enfin, nous avons conçu l'ennemi de base, qui incarne l'archétype classique du mob de mêlée. Cet ennemi patrouille librement dans la carte en suivant un parcours aléatoire généré via un système de Patrol ou de déplacement entre points définis. Il utilise un NavMeshAgent pour naviguer sur la carte, ce qui lui permet d'éviter les obstacles et de circuler naturellement dans l'environnement. Lorsqu'un joueur entre dans sa zone de perception, il cesse immédiatement sa patrouille et entre dans un mode de poursuite. L'ennemi se dirige alors directement vers le joueur en accélérant, et tente de l'atteindre pour lui infliger des dégâts par simple contact. Ce type de comportement oblige le joueur à rester constamment en mouvement, à esquiver, voire à contre-attaquer rapidement. L'ennemi de base peut être éliminé par le joueur après plusieurs coups, ce qui ajoute une dimension stratégique au combat.





En parallèle, une logique de détection visuelle a été implémentée.

Chaque IA possède un champ de vision défini, au sein duquel elle peut percevoir le joueur et engager une réaction adaptée grâce au tag player en effet les enemies sont donc en constante recherche du tag et des qu'il est trouvé il lance leurs fonction d'attaque.

En cas de perte de visuel, les IA retournent à leur point de patrouille initial, générant ainsi un comportement crédible et immersif.

Ce système de détection a par ailleurs nécessité une optimisation rigoureuse du positionnement des colliders et des tags, afin de garantir des déclenchements fiables dans tous les contextes.

Avec l'introduction du mode multijoueur en réseau via Mirror, une refonte complète de l'architecture des IA s'est avérée nécessaire. Les ennemis devaient désormais être visibles et synchronisés sur tous les clients, ce qui a impliqué une mise en réseau de chaque aspect de leur fonctionnement : position, points de vie, animations, déclenchement des attaques et effets visuels. Pour y parvenir, les SyncVar et les Remote Procedure Calls (RPCs) ont été utilisés de manière fine afin de garantir que toutes les interactions liées aux IA soient identiques pour chaque joueur.

Ce travail de synchronisation a été essentiel pour assurer une expérience fluide et sans incohérences, particulièrement lors des phases de combat ou de poursuite.

Un autre défi majeur a été la gestion des effets spéciaux liés aux attaques ennemis. Dans les premières versions, les effets visuels comme les rayons ou les ondes de choc n'étaient pas visibles simultanément pour tous les joueurs, ce qui nuisait fortement à la jouabilité.

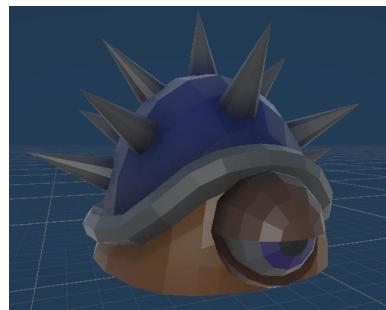
Ce problème a été résolu en plaçant tous les effets concernés sous contrôle serveur, en les déclenchant au bon moment via des hooks réseau, garantissant ainsi leur affichage synchronisé.

Ce travail a permis d'atteindre une stabilité visuelle et une clarté dans les phases de combat multijoueur.



Dans le prolongement de ces systèmes existants, un nouveau type d'ennemi a récemment été introduit afin d'enrichir encore davantage la diversité des situations de combat et d'apporter de nouvelles mécaniques dans le gameplay.

Premièrement, nous avons ajouté un nouvel adversaire à distance, qui reprend en partie le comportement de l'ennemi de base. Comme ce dernier, il se déplace librement sur la carte à l'aide d'un NavMeshAgent, se repérant sur une surface de navigation définie il a 4 pattern différent soit carrer cercle ligne ou zigzag. Toutefois, ce nouvel ennemi ne cherche pas à entrer en contact direct avec le joueur pour infliger des dégâts. Dès qu'il détecte la présence du joueur dans son champ de vision basé sur le tag « Player », il se met en mouvement pour s'approcher, mais s'arrête volontairement à une certaine distance de sécurité, évitant ainsi toute confrontation de mêlée. Une fois à portée optimale, il déclenche automatiquement une attaque à distance, en lançant un projectile de type "goutte de café".



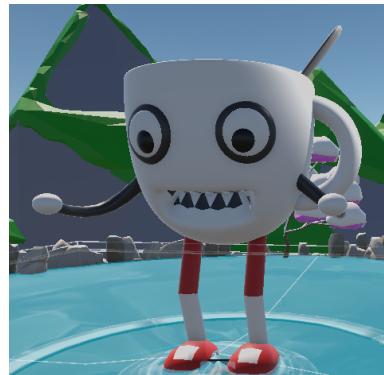
Ce projectile reprend la logique déjà mise en place dans les IA précédentes, notamment celles de l'ennemi volant et de la tourelle. Il est instancié côté serveur, est dirigé vers la position du joueur au moment du tir, et suit une trajectoire rectiligne. Si la pique touche un obstacle du décor, elle est immédiatement détruite via un Network.Destroy. En revanche, si elle atteint le joueur, la fonction TakeDamage est alors appelée, infligeant des dégâts en fonction des paramètres définis. Enfin, pour éviter que le projectile ne reste actif trop longtemps dans la scène, un système de désintégration automatique a été mis en place : il s'autodétruit au-delà d'un certain temps ou d'une certaine distance, s'il n'a touché aucune cible. Ce nouvel ennemi permet de remplacer à la fois l'ennemi volant et la tourelle, dans une volonté de simplification et d'optimisation du gameplay, tout en concentrant plusieurs mécaniques dans une seule entité plus cohérente et flexible.

Deuxièmement, un nouvel ennemi intuable a également été intégré. Contrairement aux autres IA, le joueur ne peut pas l'éliminer. Ce type d'ennemi est conçu avant tout comme un piège mobile. Lorsqu'un joueur entre dans son rayon d'action, il déclenche immédiatement une onde de choc qui se propage autour de lui. Cette onde oblige le joueur à esquiver rapidement pour ne pas subir de dégâts. Son rôle principal est d'augmenter la difficulté de certaines zones et d'exiger du joueur une vigilance permanente, sans toutefois constituer un adversaire classique que l'on peut affronter de front.

En parallèle, un travail conséquent a été réalisé pour introduire un boss central, situé dans une arène dédiée, pensée comme un moment clé et marquant dans le déroulement



du jeu. Contrairement aux autres ennemis, le boss est invincible au départ. Le joueur ne peut pas l'attaquer directement, ce qui rompt avec les schémas classiques de combat. Une fois le combat engagé, le boss entre dans une séquence offensive répétée au cours de laquelle il exécute deux attaques en simultané : une onde de choc circulaire, que le joueur doit impérativement esquiver en sautant ou en se déplaçant rapidement, et un projectile frontal, tiré à intervalles réguliers et dirigé droit vers la position du joueur. Ces attaques combinées visent à tester la réactivité, le positionnement et le sens du timing du joueur, créant une véritable épreuve d'endurance.



Cependant, la clé de la victoire ne repose pas sur l'affrontement direct avec le boss, mais sur une mécanique indirecte. Pour rendre le boss vulnérable, le joueur doit d'abord éliminer plusieurs mini-ennemis situés autour de lui. Ces entités possèdent un comportement de fuite automatique : dès qu'elles détectent le joueur, elles s'éloignent rapidement de lui. Elles s'arrêtent cependant à intervalles réguliers, ce qui constitue le seul moment où le joueur peut les atteindre. Ce système crée une dynamique particulière : le joueur doit gérer à la fois l'évitement des attaques du boss et la poursuite de ces ennemis secondaires. Pour ajouter un degré de complexité supplémentaire, lorsqu'un joueur réussit à toucher l'un de ces ennemis, il subit en retour un effet de ralentissement temporaire, qui réduit sa mobilité et augmente considérablement la difficulté du combat. Cette contrainte stratégique pousse le joueur à évaluer le bon moment pour attaquer ces cibles secondaires, sans se mettre en danger.



Une fois tous les mini-ennemis éliminés, le boss entre dans une phase de vulnérabilité critique. À ce moment précis, il meurt automatiquement, et déclenche une fonction de fin



de partie. Cette fonction vérifie si le joueur a bien éliminé le boss et récupéré l'ensemble des objets clés du jeu, notamment les cafés répartis sur la carte. Si toutes les conditions sont remplies, la séquence finale est déclenchée, marquant la conclusion de l'expérience de jeu.

Ce système de boss complexe et original permet de proposer une confrontation beaucoup plus riche et scénarisée, mêlant action, tactique, observation et mobilité. Il ne s'agit plus seulement d'un duel de force, mais d'un combat intelligent, où chaque mouvement compte, où chaque ennemi secondaire a une importance stratégique, et où la victoire ne s'obtient qu'en maîtrisant tous les éléments du gameplay.

3.5 Le Multijoueur

Le mode multijoueur représentait l'un des défis techniques les plus ambitieux de notre projet The Coffee Tales. Dès la conception initiale, nous avions identifié la nécessité de permettre à plusieurs joueurs de participer simultanément à l'expérience de jeu, créant ainsi une dimension collaborative essentielle à l'engagement des utilisateurs.

Spécifications fonctionnelles requises :

- Support minimum de 2 joueurs simultanés
- Possibilité de connexion via réseau local (LAN)
- Interface utilisateur intuitive pour l'établissement des connexions
- Synchronisation temps réel des actions et mouvements
- Gestion centralisée des sessions de jeu
- Maintien de la cohérence de l'état du jeu entre tous les participants

Contraintes techniques identifiées :

- Limitations des ressources réseau disponibles
- Nécessité de maintenir des performances optimales malgré la communication réseau
- Compatibilité entre différentes configurations matérielles
- Gestion des erreurs de connexion et des déconnexions inattendues

L'implémentation du multijoueur nécessitait une architecture robuste capable de gérer les communications inter-clients tout en préservant l'expérience de jeu fluide que nous



avions développée en mode solo. Cette fonctionnalité devait s'intégrer harmonieusement avec les systèmes existants sans compromettre la stabilité générale du projet.

Notre objectif était de créer une expérience multijoueur transparente où les joueurs pourraient se connecter facilement depuis leurs propres ordinateurs et profiter d'une session de jeu partagée sans être gênés par des problèmes techniques. L'accent était mis sur la simplicité d'utilisation et la stabilité de la connexion plutôt que sur des fonctionnalités complexes.

Au départ, nous avions une incompréhension fondamentale sur ce qu'était réellement le réseau et comment l'implémenter dans notre jeu. Nous pensions initialement que l'utilisation d'un écran scindé suffirait pour répondre aux exigences du multijoueur, mais nous avons rapidement compris que cela ne correspondait pas aux besoins réels du projet. L'écran scindé permettait certes de jouer à plusieurs sur un même appareil, mais il était limité et peu adapté pour une expérience plus immersive et flexible.

Cette prise de conscience nous a menés à abandonner cette approche et à nous concentrer sur l'implémentation d'un réseau local (LAN), afin que plusieurs joueurs puissent se connecter à partir d'ordinateurs différents. Cette réorientation, bien qu'impliquant un retard dans notre planning, était nécessaire pour créer une expérience multijoueur authentique et moderne.

Pour l'implémentation réseau, nous avons utilisé un asset appelé Mirror sur Unity, qui propose de nombreuses options facilitant la gestion du réseau et la communication entre les différents clients. Cet outil nous a permis d'intégrer un système d'Host/Client où un joueur peut héberger une partie en tant que serveur, tandis qu'un autre peut se connecter en tant que client depuis un autre appareil ayant la même version du jeu.

Le choix de Mirror s'est avéré judicieux pour plusieurs raisons :

- Solution open source
- Documentation extensive et communauté active
- Intégration native avec Unity
- Flexibilité architecturale permettant la personnalisation selon nos besoins

Un des premiers ajouts majeurs a été la mise en place d'un menu de démarrage dédié au mode multijoueur. Désormais, au lancement du jeu, les joueurs ont la possibilité de choisir entre "Héberger une partie" ou "Rejoindre une partie" en entrant l'IP de l'hôte. Cette interface simplifie énormément la connexion entre les utilisateurs en masquant la complexité technique sous-jacente derrière une interface utilisateur intuitive.

Nous avons également implémenté un système de pause synchronisée. Désormais, lorsque l'hôte met le jeu en pause, cela affecte également le client, garantissant ainsi une expérience cohérente pour tous les joueurs connectés. Cependant, le client ne peut pas



mettre le jeu en pause de son côté, ce qui assure un contrôle centralisé de la session de jeu.

Cette approche évite les conflits de contrôle et maintient une hiérarchie claire d'autorité dans la gestion de la session multijoueur.

L'intégration de Mirror a représenté une avancée majeure, car elle a ouvert la voie à un mode multijoueur plus dynamique et extensible. Nous avons commencé à explorer des fonctionnalités telles que la gestion des connexions en temps réel, la synchronisation des mouvements et des interactions, ainsi que l'affichage des avatars de chaque joueur.

Ces explorations nous ont permis de comprendre les mécanismes complexes de la synchronisation réseau et de développer une expertise dans la gestion des états partagés entre plusieurs instances du jeu.

Après de nombreux efforts et ajustements techniques, nous avons finalement réussi à faire fonctionner le réseau entre deux PC distincts. Cette percée majeure a été rendue possible par :

Nous avons ajusté les paramètres de transport, les valeurs de timeout, les ports de communication et les protocoles pour permettre une communication stable entre machines distinctes.

L'implémentation d'un système de saisie manuelle d'adresse IP avec validation des formats et gestion d'erreurs explicites s'est révélée être la solution la plus fiable. Identification et résolution des problèmes liés aux pare-feu et paramètres de sécurité qui bloquaient les communications entre machines.

Avec la communication inter-machines fonctionnelle, nous avons pu nous concentrer sur l'amélioration de la qualité de synchronisation. Les résultats ont été très satisfaisant avec une réduction drastique des bugs de synchronisation. Les problèmes de téléportation, de désynchronisation d'animations et de perte de contrôle qui caractérisaient nos premiers tests ont été pratiquement éliminés.

La synchronisation des objets interactifs a également été grandement améliorée, avec des états cohérents entre tous les clients et une gestion optimisée des interactions simultanées.

Au terme du développement, nous avons atteint notre objectif principal : deux joueurs peuvent désormais se connecter de manière stable depuis des PC différents et profiter d'une expérience de jeu partagée de qualité. Le processus de connexion par IP fonctionne de manière fiable, et l'expérience de jeu multijoueur approche la qualité du mode solo. Bien que nous observions encore de légers délais occasionnels, ces problèmes de latence mineurs n'affectent pas significativement le plaisir de jeu et restent dans des limites acceptables pour une implémentation de réseau local.



3.6 Les Menus

Avant l'intégration des dernières fonctionnalités, deux menus principaux avaient été conçus et intégrés dans le jeu : le menu principal et le menu en jeu. Ces menus jouaient un rôle central dans la navigation et la gestion de l'expérience utilisateur, tant en solo qu'en multijoueur.

1. Menu principal

Le menu principal apparaissait automatiquement au lancement du jeu. Il proposait trois boutons principaux :

- “Start Game”,
- “Settings”,
- “Quit”.

Cependant, une modification majeure avait été apportée à la structure de ce menu. Contrairement à la version initiale où le bouton “Start Game” lançait directement la partie, ce dernier ouvrait désormais un sous-menu, permettant au joueur de choisir entre deux modes de jeu réseau :

- “Host Game” : cette option permettait au joueur de lancer un serveur et de devenir l'hôte de la partie.
- “Join Game” : cette option offrait la possibilité de rejoindre une partie existante en saisissant l'adresse IP de l'hôte.

Les boutons “Settings” et “Quit” étaient restés inchangés :

- “Settings” donnait accès aux réglages liés à l'affichage (résolution, mode plein écran).
- “Quit” permettait de fermer complètement l'application.

2. Menu en jeu Le menu en jeu, tel qu'il avait été conçu initialement, était accessible à tout moment par le joueur, simplement en appuyant sur une touche. Il mettait alors le jeu en pause et affichait un menu contenant plusieurs boutons :

- “Resume”, pour reprendre la partie,
- “Settings”, pour ajuster les paramètres sans quitter la session,
- “Menu”, pour retourner au menu principal,



- et “Quit”, pour fermer l’application.

Cependant, dans un souci de cohérence avec le mode multijoueur synchronisé, ce système avait été entièrement repensé. L’un des changements majeurs concernait la gestion exclusive de la pause, désormais réservée à l’hôte de la partie. Ce dernier seul pouvait interrompre la session en cours, déclenchant alors l’affichage des menus de pause.

Lorsque l’hôte mettait le jeu en pause, deux comportements distincts étaient observés :

- Côté hôte, un menu complet de gestion de partie s’affichait, avec les options suivantes :
 1. “Resume” : reprenait la partie à l’endroit où elle avait été interrompue
 2. “Restart” : relançait une nouvelle partie depuis le début, sans passer par le menu principal.
 3. “Menu” : renvoyait tous les joueurs vers le menu principal et fermait le serveur.
 4. “Quit” : fermait définitivement l’application.
- Côté clients, un menu minimaliste était affiché, ne contenant aucun bouton, uniquement le message “Pause”, indiquant que le jeu était en attente d’une action de l’hôte. Les clients n’avaient plus aucun contrôle sur la pause et devaient attendre que l’hôte reprenne, redémarre ou termine la partie.

Lorsque ce menu de pause était activé, le temps de jeu était complètement figé, garantissant que tous les joueurs reprenaient exactement au même moment, assurant ainsi une parfaite synchronisation du gameplay.

3. Évolutions et nouvelles améliorations des menus

Dans la continuité des efforts d’amélioration de l’expérience utilisateur, plusieurs évolutions significatives ont été apportées aux différents menus du jeu, tant sur le plan fonctionnel qu’esthétique.

Tout d’abord, le menu principal a été repensé, tant au niveau du design que des fonctionnalités. Un nouveau bouton “Load Game” a été ajouté, permettant au joueur de charger une partie précédemment sauvegardée grâce au système de sauvegarde mis en place. Cette fonctionnalité améliore considérablement l’expérience de reprise de partie et offre une plus grande liberté au joueur.

Par ailleurs, le design visuel du menu principal a été retravaillé. Désormais, celui-ci s’affiche sur une scène d’arrière-plan aux couleurs chaleureuses rappelant l’ambiance d’un café, en cohérence avec le thème général du jeu. Des éléments de décor issus de l’univers du jeu y ont été intégrés, renforçant l’immersion et la cohérence visuelle globale.



Toujours dans une optique d'amélioration de l'expérience utilisateur, un écran de chargement a été ajouté. Cet écran s'affiche désormais automatiquement à chaque fois qu'une partie est lancée, rejointe ou chargée, assurant une transition visuelle fluide entre les différentes étapes de navigation. Cela permet non seulement d'informer le joueur du chargement en cours, mais aussi de masquer d'éventuels temps de latence, rendant l'expérience plus professionnelle et immersive.

Ensuite, le menu pause a également été enrichi d'un bouton "Save", permettant au joueur de sauvegarder sa progression en cours de partie. Ce bouton déclenche le système de sauvegarde, enregistrant notamment la position du joueur, sa vie, son score ainsi que les pièces collectées.



Un comportement non souhaité a également été corrigé dans ce menu : auparavant, le joueur pouvait toujours bouger la caméra en jeu, même lorsque le menu pause était actif. Désormais, lors de l'ouverture du menu pause, la caméra est figée, empêchant toute interaction ou déplacement accidentel du point de vue du joueur pendant la pause.

4. Ajout d'un menu de mort

Enfin, pour compléter l'expérience de jeu et mieux encadrer la fin de partie, un menu de mort a été implémenté. Ce dernier s'affiche automatiquement dès que le joueur perd la partie, avec une inscription "Game Over" en rouge bien visible. Il comprend trois boutons :

- "Menu" : retourne à l'écran principal,
- "Restart" : relance la partie depuis le début,
- "Quit" : ferme complètement le jeu.





Dans une logique cohérente avec le fonctionnement en multijoueur, ce menu complet est réservé à l'hôte, car c'est lui qui contrôle la session. Les clients disposent eux aussi d'un menu de mort, mais plus minimaliste, affichant uniquement le message "Game Over" sans les boutons de contrôle. Ce choix s'inscrit dans la volonté de centraliser la gestion des actions entre les mains de l'hôte.

Grâce à l'ensemble de ces évolutions, l'architecture des menus est devenue plus robuste, plus immersive et parfaitement adaptée à une expérience multijoueur fluide et cohérente, tout en garantissant une meilleure maîtrise de la progression du joueur.

3.7 L'Audio

Les éléments sonores d'ambiance sont désormais entièrement terminés. Ils couvrent une grande diversité d'environnements présents dans le jeu, que ce soit des forêts calmes, des villes animées ou des zones mystérieuses. Ces sons contribuent fortement à plonger le joueur dans l'univers du jeu, en rendant chaque lieu vivant et crédible.

De plus, les musiques d'ambiance ont été composées et finalisées. Chaque musique a été pensée pour accompagner et renforcer les émotions liées aux différentes phases du jeu : exploration tranquille, combat intense, menus, ou encore moments clés de l'histoire. Ces compositions musicales aident à créer une atmosphère cohérente et immersive qui renforce l'identité sonore du jeu. Tous ces éléments sonores ont été intégrés dans le moteur du jeu et font actuellement l'objet de tests pour vérifier leur fonctionnement dans toutes les situations possibles.

En parallèle, l'équipe se concentre sur l'optimisation de l'intégration sonore. Il s'agit d'assurer que le jeu puisse gérer toutes les pistes audio efficacement, sans ralentissements ni bugs, et que la qualité sonore reste optimale même dans les situations complexes. Des tests de performance audio sont programmés pour la semaine prochaine, afin de valider cette intégration.

La création des autres sons progresse aussi de manière satisfaisante. L'équipe travaille simultanément sur les bruitages liés aux actions du joueur, tels que les sauts, les coups, les pas, ou encore les interactions avec l'environnement. Par ailleurs, les sons de l'interface utilisateur, comme les clics, notifications ou confirmations — sont développés pour rendre l'expérience plus intuitive et agréable.



Enfin, les premières versions des sons d'armes et d'impacts sont déjà finalisées et intégrées dans la version actuelle du jeu. Les tests internes montrent des retours très positifs sur ces éléments, même si quelques ajustements restent à faire, notamment sur l'équilibrage des volumes pour que rien ne soit trop fort ou trop discret.

3.8 Le Site Web

la conception du site web du projet a représenté un autre chantier d'envergure. Dès les premières étapes, une étude des langages de développement web a été réalisée, avec l'apprentissage des fondamentaux de HTML, CSS et JavaScript. L'objectif était de produire un site à la fois informatif, esthétique et en cohérence avec l'univers visuel du jeu. Plusieurs maquettes ont été réalisées et testées afin de définir une direction graphique claire, inspirée de sites professionnels comme ceux de grandes franchises vidéoludiques tel que electronique art , ubisoft ou encore epic Games.

Le site a été pensé comme une véritable vitrine du jeu, présentant ses mécaniques, ses personnages, ses visuels, et les membres de l'équipe de développement. Un soin particulier a été apporté à l'ergonomie, avec une navigation fluide, des boutons interactifs, et un design cohérent avec l'univers cartoon de The Coffee Tales lorsque vous observez la page du jeu en lui-même. Afin de garantir une accessibilité optimale, une version mobile responsive a été implémentée avec un menu burger et une mise en page adaptative.

Une fois la structure technique du site stabilisée, il a été mis en ligne sur GitHub Pages, facilitant son hébergement et sa maintenance. Cette transition a permis une mise à jour plus rapide des contenus (captures d'écran, vidéos, informations) et une ouverture du projet à une communauté extérieure.

Le site n'est pas simplement décoratif : il constitue un outil de communication et d'engagement, qui sera amené à accueillir le jeu jouable en ligne à terme.

Ce site respecte les droits d'auteur donc nous avons décidé de mettre en avant toute les ressources utilisées afin de créer notre projet dans sa globalité avec les applications utilisées tel que :

- unity : le développement du jeu en lui-même
- Blender : création des personnages et de la map
- Canva : design des jachets des jeux
- Vscode : codage du jeu en C#

Des sites tel que :

- - Epic Games



- - Steam
- - GOG
- - Electronic Arts
- - Nitendo
- - Origin

Le travail accompli sur l'intelligence artificielle et sur le site web a représenté une part essentielle de l'évolution du projet.

Il a permis de donner vie aux ennemis du jeu de manière crédible et fluide, tout en assurant une présentation publique claire et professionnelle de notre production. Ces deux composantes, bien que très différentes techniquement, ont été pensées en synergie afin de soutenir l'expérience utilisateur, tant dans le jeu que dans l'univers qui l'entoure.

En parallèle du développement du jeu The Coffee Tales, le site web officiel a continué à évoluer afin d'offrir une vitrine de plus en plus fidèle et immersive de notre univers. Conçu dès le départ comme un outil de présentation, d'information et de communication avec les futurs joueurs, le site a bénéficié de plusieurs phases de mise à jour importantes, dont la dernière en date a marqué un tournant majeur dans sa qualité visuelle, sa lisibilité et sa cohérence avec l'esthétique du jeu.



L'une des améliorations les plus significatives apportées récemment a été l'intégration de véritables captures d'écran du jeu, prises directement depuis les phases de gameplay. Contrairement aux images de démonstration précédentes, qui étaient issues de prototypes ou de rendus en développement, ces nouvelles captures sont issues de séquences concrètes, sélectionnées avec soin pour mettre en valeur l'expérience de jeu réelle. Elles ont été choisies pour refléter la richesse visuelle du jeu, la diversité des environnements, la mise en scène des ennemis et les interactions du joueur avec l'univers.

Ces images ont été intégrées de façon stratégique dans les différentes sections du site, notamment dans la page d'accueil, les galeries visuelles et les sections de présentation du gameplay. L'objectif est de permettre au visiteur de se projeter : en voyant les environnements colorés, les effets d'attaque, ou les éléments de décor tels qu'ils apparaissent dans le jeu, l'utilisateur peut désormais se faire une idée précise de ce qu'il vivra manette



en main. Ce changement a considérablement renforcé l'impact du site, en remplaçant les éléments abstraits ou génériques par des visuels concrets, pertinents et directement liés à notre projet.

Parallèlement à cette évolution visuelle, un travail d'allègement du contenu textuel a également été mené. Lors des premières versions, certaines sections du site comportaient des blocs de texte relativement longs et redondants, ce qui pouvait alourdir la navigation ou décourager les lecteurs. Nous avons donc procédé à une refonte rédactionnelle ciblée, visant à conserver l'essentiel des informations tout en les rendant plus digestes. Des paragraphes ont été condensés, des tournures simplifiées, et certaines zones explicatives ont été transformées en éléments visuels ou interactifs (icônes, survols, encadrés). Ce travail a permis d'améliorer considérablement la lisibilité du site, en rendant chaque section plus claire, plus directe et mieux hiérarchisée.

Un autre axe d'amélioration important a concerné la représentation du personnage principal. Dans les premières versions du site, les images du héros étaient issues de versions intermédiaires du modèle 3D, parfois éloignées de l'apparence finale que le joueur incarne réellement dans le jeu. Ce décalage visuel pouvait introduire une confusion entre ce que l'on voyait sur le site et ce que l'on découvrait dans le jeu. Pour corriger cela, nous avons intégré de nouvelles images du personnage, plus fidèles, plus expressives, et mieux mises en scène. Ces images utilisent désormais la version finale du modèle 3D, avec les textures, animations et poses officielles. Elles ont été retravaillées en haute qualité, intégrées dans des arrière-plans issus du jeu, et accompagnées de légendes qui décrivent brièvement les capacités du personnage ou ses particularités. Le résultat est une meilleure cohérence esthétique et narrative, qui permet au visiteur de créer un lien immédiat entre le personnage présenté sur le site et celui qu'il incarnera dans le jeu.

Enfin, toutes ces améliorations ont été réalisées en cohérence avec l'univers graphique de The Coffee Tales. Les nouvelles photos ont été intégrées dans un cadre visuel chaleureux, reprenant les couleurs principales du jeu (bruns, dorés, verts doux) afin de préserver l'unité esthétique. Les sections du site ont été repensées pour favoriser une navigation fluide, y compris sur les versions mobiles grâce à une structure responsive optimisée. Le menu burger, les transitions animées et la hiérarchisation des contenus assurent une expérience agréable sur tous les supports.

4 Les problèmes rencontrés et les solutions apportées

4.1 Les Graphismes

La question de l'uniformité visuelle s'est révélée plus complexe que prévu. Nous avons dû développer un véritable cahier des charges graphique, détaillant non seulement les palettes de couleurs et les proportions, mais également les techniques d'ombrage, les styles de texture, et même les philosophies d'éclairage à respecter.

La standardisation des textures a nécessité la création d'un fichier spécifique contenant tous les matériaux de base du jeu. Cette approche nous a permis de garantir la cohérence tout en facilitant les modifications globales. Par exemple, un changement dans la texture



”bois” se répercutait automatiquement sur tous les éléments utilisant ce matériau à travers l’ensemble du jeu.

L’équilibre entre qualité visuelle et performances techniques a constitué un défi constant, particulièrement compte tenu de notre objectif d’accessibilité sur une large gamme de configurations matérielles. La réduction de résolution des textures s’est accompagnée d’innovations dans les techniques d’optimisation.

La maîtrise de Blender s’est révélée plus ardue que prévu . La complexité de ce logiciel a nécessité la mise en place de formation internes (par le biais de vidéo youtube et de forum. Les fonctionnalités avancées comme la sculpture numérique, les modificateurs de maillage, et les systèmes de particules ont demandé des semaines de pratique avant d’être maîtrisées suffisamment pour la production.

La gestion de la topologie des maillages 3D a représenté un apprentissage technique considérable. Nous avons dû comprendre les implications de chaque choix de modélisation sur les performances finales, apprenant à équilibrer détail visuel et efficacité computationnelle. Cette expertise s’est particulièrement révélée cruciale lors de la création du boss final, dont la complexité géométrique initiale causait des chutes de framerate importantes impactant la RAM.

Les problèmes de mémoire vive liés aux modèles trop détaillés nous ont forcés à repenser notre approche de la modélisation. Nous avons développé des techniques (subdivisions intégrés à Blender) permettant de réduire le nombre de polygones tout en préservant la silhouette générale des objets. Cette atout technique, acquis par nécessité, s’est finalement révélée bénéfique pour l’ensemble du projet.

L’application des couleurs face par face, contrairement à nos attentes d’application globale, a révélé les limitations de notre workflow initial. Cette découverte nous a menés à explorer des techniques alternatives comme le mapping UV et la peinture de texture directement dans Blender, compétences qui enrichiront nos futurs projets. Les incompatibilités entre logiciels lors des phases d’exportation ont nécessité la mise en place d’un protocole strict de validation et de conversion. Nous avons créé des check-lists détaillées pour chaque étape du processus, de la modélisation à l’implémentation finale dans Unity.

4.2 Le Gameplay

Dans les premières étapes du développement, avant l’intégration du mode multijoueur, nous avions déjà rencontré plusieurs problèmes techniques liés au gameplay de base, notamment au niveau du collisionneur et du Character Controller du personnage. Le collisionneur, mal calibré, provoquait des déplacements incontrôlés : le personnage était projeté dans différentes directions, rendant le jeu injouable. Pour corriger cela, nous avions dû ajuster manuellement les dimensions du collisionneur afin de retrouver un contrôle stable.

Le Character Controller, de son côté, était mal positionné verticalement, ce qui donnait l’impression que le personnage flottait au-dessus du sol. Cela engendrait des problèmes de collisions et nuisait à l’immersion. En ajustant sa hauteur pour qu’elle cor-



responde aux dimensions réelles du personnage, nous avions résolu ce souci et obtenu une interaction plus réaliste avec l'environnement.

Un autre problème initial concernait le système d'attaque. À l'origine, chaque pression sur la touche d'attaque déclenchaient immédiatement une animation et l'application des dégâts. Cela posait problème si le joueur appuyait plusieurs fois rapidement : les dégâts s'accumulaient sans respecter la fin de l'animation, créant un déséquilibre. La solution envisagée avait été d'empêcher le lancement d'une nouvelle attaque tant que l'animation en cours n'était pas terminée, assurant ainsi un comportement plus cohérent.

Lorsque nous avons introduit le mode multijoueur, de nouveaux défis sont apparus, complexifiant davantage les problèmes déjà rencontrés en solo. Cette transition nous a obligés à revoir l'ensemble de la logique du gameplay afin d'assurer une synchronisation parfaite entre tous les joueurs.

La première difficulté fut de comprendre le fonctionnement du réseau, ce qui nous a fait perdre du temps au début. La mise en place d'un système multijoueur nécessitait une bonne compréhension des échanges entre le serveur et les clients, notamment pour garantir des déplacements fluides et cohérents. Nous avons donc dû nous familiariser avec les notions de commandes, de variables synchronisées, et d'appels distants, indispensables pour mettre à jour les positions des joueurs sur tous les clients en temps réel.

Une fois les déplacements fonctionnels, nous avons constaté que les animations ne suivaient pas. Initialement, seule la position du joueur était synchronisée, ce qui donnait lieu à des comportements incohérents sur les autres clients : les personnages glissaient au lieu de marcher, ou effectuaient des actions décalées. Pour corriger cela, nous avons synchronisé l'état de l'Animator à l'aide de variables réseau, mises à jour par le serveur, ce qui a permis aux animations de s'exécuter correctement sur chaque client.

Enfin, malgré ces améliorations, un dernier problème de fluidité subsistait. Lorsqu'un joueur se déplaçait, les autres le voyaient parfois bouger par à-coups ou sembler mal ancré au sol. Cela provenait d'un mauvais réglage du Rigidbody, notamment au niveau de l'interpolation et de la gestion des vitesses. En ajustant précisément ces paramètres, nous avons réussi à assurer une transition plus douce des mouvements, et à offrir une expérience multijoueur stable et synchronisée.

Lors des dernières phases de développement, de nouveaux problèmes sont apparus, principalement liés à l'optimisation du gameplay multijoueur et à l'ajout du système de sauvegarde.

Tout d'abord, l'amélioration de la fluidité des déplacements du joueur a demandé beaucoup de temps, malgré sa simplicité apparente. Le souci venait d'une unique condition manquante, mais encore fallait-il avoir l'intuition de la chercher au bon endroit. Ce problème illustre bien la difficulté de certains bugs : ce ne sont pas toujours les plus complexes techniquement qui prennent le plus de temps, mais ceux qui nécessitent de repenser sa logique ou de changer de perspective.

Ensuite, lors de l'implémentation du système de sauvegarde, nous avons rencontré



un problème inattendu au niveau du score. En effet, après avoir chargé une partie sauvegardée, le score s'affichait correctement à l'écran avec la bonne valeur, mais lorsque le joueur ramassait une nouvelle pièce, le score ne s'incrémentait plus. Après investigation, nous avons découvert que la variable utilisée pour afficher le score était bien mise à jour, mais que la vraie variable servant à calculer les points en jeu ne l'était pas. Il a donc fallu établir un lien correct entre les données chargées et les mécanismes internes du score.

Un autre problème est survenu lors du chargement des données de sauvegarde, notamment la position du joueur. Bien que la vie et le score étaient bien restaurés, le personnage n'était pas replacé au bon endroit dans la scène. Ce décalage était dû au fait que les modifications de position s'appliquaient trop tôt, parfois avant même que le serveur ne soit lancé ou que la scène n'ait fini de charger, ce qui empêchait le joueur de se repositionner correctement.

Pour résoudre ce problème, nous avons dû introduire un délai entre le lancement du serveur, le chargement complet de la scène et l'application des données de sauvegarde. Ce temps d'attente garantit que tous les éléments nécessaires sont bien en place avant de restaurer les informations de la partie, évitant ainsi les conflits de synchronisation et assurant un chargement fiable et cohérent.

4.3 Le Game design

La programmation des pièges avancés nous a confrontés aux limites de nos connaissances en programmation. Les calculs de trajectoires pour les projectiles, les équations d'oscillation pour les mécanismes pendulaires, et les algorithmes de détection de collision en temps réel ont nécessité un approfondissement théorique considérable.

Le développement de scripts modulaires constitue notre principale innovation technique. Ce système permet de créer des "composants de piège" réutilisables qui peuvent se combiner pour générer des mécaniques complexes. Par exemple, un module "détection" peut se coupler avec un module "activation temporisée" et un module "mouvement rotatif" pour créer instantanément un nouveau type de piège.



Les conflits de version lors des phases de collaboration ont révélé les faiblesses de notre organisation initiale.

Les sessions de travail coordonnées incluaient désormais des "merges" quotidiens supervisés où chaque membre de l'équipe présente ses modifications avant intégration. Cette approche collaborative a non seulement réduit les conflits techniques, mais également amélioré la communication interne et la cohérence globale du projet.

L'optimisation des performances pour les mécaniques complexes nous a initiés aux techniques avancées de programmation efficace. Le profilage régulier des performances nous a appris à identifier les goulets d'étranglement et à prioriser les optimisations selon leur impact réel. Cette approche nous a évité les optimisations prématuées tout en nous permettant de résoudre efficacement les vrais problèmes de performance.

L'implémentation du comportement de fuite des petites tasses représentait un défi ambitieux. Les premières versions utilisaient des algorithmes simplistes qui généraient des mouvements aléatoires et peu crédibles. L'amélioration progressive nous a menés à développer un système multicouches combinant évitement de collision, recherche de chemin, et comportement de groupe.

La gestion des mouvements incohérents a nécessité l'implémentation de systèmes de lissage de trajectoire et de prédiction de mouvement. Ces algorithmes analysent les intentions de mouvement sur plusieurs frames pour générer des trajectoires fluides et naturelles, évitant les changements de direction brutaux qui brisaient l'illusion d'intelligence.

L'ajustement des vitesses et des algorithmes de fuite s'est fait par itérations successives avec des tests utilisateurs réguliers. Nous avons découvert que la vitesse optimale se situait dans une zone très étroite : trop lent, et le défi disparaissait ; trop rapide, et la frustration dominait. Cette fine-tuning a requis plusieurs heures de test et d'ajustement.

4.4 L'Intelligence artificielle

Le développement des intelligences artificielles dans The Coffee Tales a été l'un des aspects les plus complexes et exigeants du projet. Dès les premières phases, nous avons été confrontés à une série de problèmes techniques qui nous ont contraints à revoir, corriger et optimiser en profondeur l'ensemble de notre système d'ennemis. Ces difficultés ont concerné aussi bien la logique de détection, la gestion des déplacements, que la synchronisation en multijoueur.

L'un des premiers obstacles majeurs rencontrés fut le manque initial de maîtrise du langage C#, indispensable pour manipuler les scripts liés aux comportements des ennemis dans Unity. Ce manque de connaissances a nécessité un temps d'adaptation important, pendant lequel nous avons consulté de nombreux tutoriels, documentations officielles et forums. Ce travail de recherche a été essentiel pour comprendre les bases de la programmation événementielle, de la navigation IA, et de la synchronisation réseau.

Un second problème est apparu au niveau de la détection du joueur par les IA. À



l'origine, les ennemis n'étaient pas capables de repérer la présence du joueur dans leur champ de vision. Après investigation, nous avons découvert que ce dysfonctionnement provenait d'une mauvaise gestion des tags dans la scène. Les objets « Player » et « Bot » n'étaient pas correctement identifiés par le moteur de jeu, ce qui empêchait toute interaction logique. Il a donc fallu revoir entièrement la hiérarchie des objets et appliquer soigneusement les bons tags aux bons éléments. Cette correction a permis aux IA d'activer leurs comportements d'attaque ou de poursuite de manière fiable.

La fusion des différentes parties du projet a également posé de nombreuses difficultés. Pendant une période, chaque membre de l'équipe travaillait indépendamment sur sa propre scène : certains sur les ennemis, d'autres sur le joueur, ou encore sur la carte. Lors de la mise en commun, de nombreux conflits de code et d'incohérences sont apparus, en particulier concernant les noms de variables, les systèmes de collision, et la gestion des états. Certains ennemis ne fonctionnaient plus, les interactions étaient incohérentes, et il a fallu réconcilier les scripts et harmoniser l'organisation de la scène Unity pour permettre une interaction stable entre tous les éléments du jeu.

Un autre problème récurrent a été la mauvaise configuration initiale du système de navigation, pourtant essentiel pour les déplacements intelligents des ennemis. Dans la première version de la carte, aucune NavMesh Surface n'avait été définie, ce qui empêchait les IA utilisant des NavMeshAgent de se déplacer. Elles restaient figées, ou se déplaçaient de manière erratique, parfois même en tombant dans le vide. Pour y remédier, nous avons ajouté une surface de navigation adaptée à l'ensemble du terrain jouable, recalculé les chemins et ajusté les paramètres d'agent pour chaque type d'ennemi.

Par la suite, nous avons remarqué que les ennemis ne réagissaient pas correctement aux obstacles. Ils avançaient tout droit sans jamais adapter leur trajectoire, se retrouvant bloqués contre des murs invisibles ou des éléments du décor. Cela nuisait fortement à la fluidité de leur comportement, brisant l'immersion et nuisant au gameplay. Pour corriger ce défaut, nous avons implémenté une logique de détection d'obstacles : un système capable d'identifier la proximité d'un mur ou d'un objet et de forcer l'ennemi à changer de direction. Cette fonctionnalité a nettement amélioré le réalisme et la réactivité des déplacements des bots.

Enfin, l'arrivée du multijoueur via Mirror a introduit un ensemble de nouveaux défis. Il a été nécessaire de réécrire entièrement le système de spawn des ennemis, afin qu'ils apparaissent correctement sur tous les clients et soient synchronisés depuis le serveur. Pour ce faire, nous avons créé des points de spawn définis, contrôlés exclusivement par le serveur. Nous avons ensuite mis en réseau toutes les données critiques des ennemis : leur position, leurs points de vie, leur état (vivant, en attaque, ou mort), ainsi que leurs animations et leurs effets visuels. Cette synchronisation fine, réalisée via SyncVar et RPC, a été fondamentale pour garantir que tous les joueurs voient exactement la même chose au même moment.

La gestion des effets visuels, comme les projectiles ou les ondes de choc, a également nécessité une adaptation. Au départ, certains effets n'étaient visibles que pour l'hôte, ou bien leur déclenchement était désynchronisé entre les clients. Pour résoudre cela, tous les effets ont été placés sous le contrôle du serveur, et leurs déclenchements ont été gérés via



des appels réseau garantissant leur diffusion simultanée sur toutes les machines. Cette démarche a permis d'assurer une cohérence totale entre les différentes instances du jeu, et d'éviter les décalages visuels qui auraient pu nuire à l'expérience multijoueur.

Dans cette même logique, un cas particulier a posé un problème critique : celui de l'ennemi bleu, conçu pour lancer des projectiles en direction du joueur. Lors des premiers tests multijoueurs, nous avons constaté un bug majeur : les projectiles n'étaient visibles que par l'hôte, tandis que le joueur client ne voyait rien. Pourtant, ce dernier subissait bel et bien les dégâts des projectiles invisibles, ce qui rendait l'expérience injuste et frustrante. L'hôte avait l'illusion que tout fonctionnait normalement, voyant les tirs toucher la cible, mais côté client, il n'y avait aucun retour visuel. Ce décalage était causé par une instanciation incorrecte du projectile, qui n'était ni spawné sur le réseau ni propagé aux clients. Pour résoudre cela, nous avons modifié l'instanciation via des appels ServerRpc et NetworkSpawn, garantissant ainsi une apparition contrôlée par le serveur et visible par tous les joueurs. Cette correction a assuré la synchronisation parfaite entre l'effet visuel, la trajectoire du projectile, et l'application des dégâts.

Le second problème majeur concernait le boss, figure centrale du jeu. À son implémentation initiale, le boss pouvait être tué en un seul coup, ce qui allait complètement à l'encontre de sa conception. Ce dysfonctionnement venait du fait qu'il héritait du script Damage.cs utilisé pour tous les ennemis standards. Ainsi, dès qu'un projectile touchait le boss, il subissait la logique de mort classique sans tenir compte de sa spécificité. Pour corriger cela, nous avons attribué un tag spécifique au boss et développé un système indépendant de vérification de condition de mort. Désormais, le boss ne devient vulnérable que lorsque trois mini-ennemis autour de lui ont été détruits, ce qui respecte la logique prévue et évite toute destruction prématurée.

Enfin, ces trois mini-ennemis liés au boss ont, eux aussi, présenté des problèmes de synchronisation. Leur état de vie n'était pas correctement communiqué à tous les clients, et leurs déplacements apparaissaient parfois erratiques, surtout pour les joueurs non-hôtes. Ce défaut de cohérence a été corrigé en mettant en réseau leurs états et positions via SyncVar, et en réécrivant leur logique de déplacement pour garantir que leurs actions (fuite, pause, mort) soient visibles par tous les joueurs. Grâce à ces corrections, le boss peut maintenant détecter de manière fiable l'état des ennemis protecteurs, et enclencher sa propre séquence de fin lorsque les conditions sont remplies. Ces nombreuses corrections, bien que chronophages, ont été essentielles pour poser des bases solides. Elles ont surtout permis de renforcer nos compétences en débogage, en architecture logicielle, et en programmation réseau. Grâce à ces apprentissages, le système d'intelligence artificielle du jeu est aujourd'hui stable, réactif, et pleinement intégré dans l'écosystème multijoueur du projet. Les joueurs bénéficient ainsi d'une expérience cohérente, équilibrée et techniquement fiable, quel que soit leur rôle dans la session.

4.5 Le Multijoueur

L'un des principaux défis rencontrés a été la synchronisation des éléments du jeu. L'implémentation du réseau a entraîné de nombreux problèmes techniques qui ont nécessité une refonte quasi totale du projet. En intégrant Mirror, nous avons constaté que tous les



systèmes précédemment mis en place, y compris les menus, les bots et la map, ne fonctionnaient plus correctement. Le réseau a modifié la logique interne du jeu, causant des erreurs inattendues et des conflits entre les différents modules.

Les menus existants, conçus pour un environnement mono-utilisateur, ne fonctionnaient plus correctement. Les transitions entre écrans causaient des erreurs de synchronisation, et l'état des interfaces utilisateur n'était pas cohérent entre les différents clients. Mirror proposait déjà ses propres menus spécifiques pour la gestion des connexions, ce qui a rendu difficile leur modification afin de les adapter à notre interface et à nos besoins.

Les algorithmes de comportement des personnages non-joueurs entraient en conflit avec le système de réseau. Les bots apparaissaient à des positions différentes selon les joueurs, leurs décisions n'étaient pas synchronisées, créant des incohérences importantes dans le gameplay.

L'initialisation et la gestion des éléments environnementaux posaient des problèmes majeurs de synchronisation. Certains objets de la map n'apparaissaient que pour certains joueurs, d'autres se dupliquaient de manière inattendue.

Mirror utilise un système d'identifiants réseau pour les objets synchronisés, ce qui entraînait en conflit avec notre système de références directes développé pour le mode solo.

Les objets créés dynamiquement ne suivaient plus le même cycle de vie entre l'hôte et les clients, causant des erreurs de référence nulle fréquentes.

Certaines de nos structures de données personnalisées n'étaient pas compatibles avec les mécanismes de sérialisation réseau de Mirror.

La plus grande difficulté a été d'assurer une synchronisation correcte des différents objets et interactions entre les joueurs. Par exemple, certains objets apparaissaient à des positions différentes selon les joueurs, les animations étaient parfois décalées, et certains joueurs perdaient aléatoirement le contrôle de leur personnage.

Dans certaines situations, il arrivait que les joueurs se téléportent brusquement d'un endroit à un autre ou que la synchronisation entre les deux clients ne soit pas optimale. Ces téléportations inattendues créaient une expérience de jeu frustrante et brisaient l'immersion.

Les animations de marche ne correspondaient pas aux mouvements réels, créant un effet de glissement particulièrement visible et gênant. Les personnages semblaient parfois flotter ou se déplacer sans que leurs animations de pas correspondent à leur vitesse réelle.

Les objets avec lesquels les joueurs pouvaient interagir présentaient des comportements erratiques majeurs :

- Apparition à des positions complètement différentes selon les clients



- États totalement incohérents (ouvert/fermé, activé/désactivé)
- Réactions dupliquées ou manquées aux interactions des joueurs
- Objets qui disparaissaient pour certains joueurs sans raison apparente

Les événements déclenchés par les actions des joueurs ne se propageaient pas correctement, causant des situations où :

- Les actions effectuées par un joueur restaient invisibles pour les autres
- Le même événement se déclenchaît plusieurs fois de manière incontrôlée
- L'ordre d'exécution des événements était complètement incohérent entre les clients

Un autre problème majeur concernait la gestion des connexions. Lors des tests, il arrivait souvent qu'un joueur ne puisse pas rejoindre une partie en raison d'erreurs de synchronisation ou de conflits dans la configuration du réseau.

Une fois les connexions établies, nous observions une instabilité récurrente et problématique :

- Déconnexions brutales et inattendues au milieu des parties
- Impossibilité de reconnecter après une déconnexion, nécessitant un redémarrage complet

Le problème le plus frustrant et bloquant était notre incapacité initiale à faire fonctionner le réseau sur deux PC distincts. Nos tests se limitaient à des connexions sur un même appareil avec deux instances du jeu, et nous devions identifier les ajustements nécessaires pour permettre une communication stable entre plusieurs machines.

Tous nos tests se limitaient à lancer deux instances du jeu sur la même machine, ce qui ne validait que très partiellement notre implémentation. Cette limitation majeure nous empêchait de tester les véritables conditions d'utilisation du multijoueur et de valider la robustesse de notre solution.

Nous avons essayé de nombreuses approches pour résoudre ces problèmes critiques :

- Tests avec différentes versions de l'asset et différentes configurations
- Recherches approfondies dans la documentation et les forums communautaires

Malgré tous ces efforts considérables, nous n'arrivions pas à identifier la cause racine des problèmes de communication inter-machines, ce qui constituait un blocage majeur



pour le projet.

La percée est venue d'une analyse systématique et approfondie de la configuration Mirror et des paramètres réseau. Nous avons découvert que plusieurs éléments critiques bloquaient la communication inter-machines.

Nous avons donc dû revoir notre manière de gérer l'hébergement et la connexion des clients. Les ajustements dans la gestion de la synchronisation des positions ont pratiquement éliminé les téléportations inattendues. La synchronisation des animations de personnages et la stabilité du contrôle des personnages ont été grandement améliorées grâce à une meilleure gestion des états d'autorité entre l'hôte et les clients.

Au terme de ce long processus de développement, nous pouvons affirmer avec satisfaction que nous avons pleinement atteint notre objectif principal : créer un mode multijoueur fonctionnel permettant à deux joueurs de jouer ensemble depuis des PC distincts. Cette réussite représente l'aboutissement de mois de travail intensif, de recherche approfondie et de résolution méthodique de problèmes techniques complexes.

Le système multijoueur de The Coffee Tales fonctionne désormais de manière stable et fiable entre deux ordinateurs différents connectés au même réseau local. Les joueurs peuvent établir une connexion simplement en utilisant l'adresse IP, ce qui constitue une solution robuste et transparente pour notre contexte d'utilisation.



L'expérience de jeu en multijoueur atteint désormais un niveau de qualité qui approche celle du mode solo. Les joueurs peuvent se déplacer naturellement, interagir de manière intuitive avec l'environnement et accomplir les objectifs du jeu sans être significativement gênés par des problèmes techniques.

La synchronisation des mouvements et des interactions est devenue suffisamment fluide pour créer une véritable sensation de jeu partagé, où les actions de chaque joueur sont immédiatement visibles et cohérentes pour tous les participants.

Comparé à nos premières implémentations chaotiques, le nombre de bugs a été drastiquement réduit. Les problèmes critiques de téléportation, de désynchronisation d'animations et de perte de contrôle qui caractérisaient nos premiers tests ont été pratiquement éliminés.



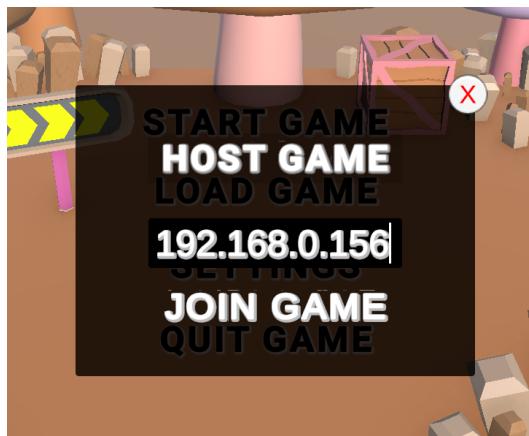
Cette amélioration spectaculaire de la stabilité transforme complètement l'expérience utilisateur, passant d'un prototype technique instable à un système de jeu véritablement utilisable et agréable.

Bien que nous observions encore quelques légers délais occasionnels, ces problèmes de latence mineurs restent dans des limites tout à fait acceptables et n'affectent pas significativement le plaisir de jeu. La plupart des joueurs ne remarquent même pas ces micro-délais lors d'une session normale de jeu.

Les performances générales du système restent stables même lors de sessions prolongées, témoignant de la robustesse de notre implémentation finale.

La méthode de connexion par adresse IP s'est révélée être la solution la plus fiable et efficace pour notre cas d'usage. Le processus de connexion est maintenant standardisé et prévisible :

- Le joueur hôte lance une partie et communique son adresse IP locale
- Le second joueur saisit cette adresse dans l'interface de connexion intuitive
- La connexion s'établit automatiquement avec validation et feedback utilisateur clair
- Les deux joueurs peuvent commencer à jouer immédiatement dans un environnement synchronisé



Le menu de connexion multijoueur a été considérablement raffiné pour offrir une expérience utilisateur professionnelle.

Notre décision de nous concentrer sur une expérience optimisée à deux joueurs s'est révélée être un choix de conception judicieux. Cette limitation volontaire nous a permis de :



- Atteindre un niveau de qualité et de stabilité élevé
- Optimiser spécifiquement l'expérience pour le cas d'usage le plus courant
- Concentrer nos ressources de développement sur la résolution complète des problèmes techniques fondamentaux
- Créer une base technique solide qui pourrait être étendue si nécessaire

L'architecture client-serveur basée sur Mirror s'est révélée être un choix technique excellent. Elle offre la flexibilité nécessaire pour notre projet tout en fournissant les outils robustes indispensables pour gérer la complexité de la synchronisation réseau.

L'implémentation réussie du mode multijoueur transforme fondamentalement The Coffee Tales d'une expérience solo en un jeu véritablement social. Les joueurs peuvent maintenant partager l'aventure, collaborer pour résoudre les défis du jeu et créer ensemble des moments de jeu mémorables.

Cette dimension sociale ajoutée enrichit considérablement la proposition de valeur du jeu et ouvre de nouvelles possibilités d'engagement pour les utilisateurs, validant pleinement l'investissement technique considérable que nous avons consacré à cette fonctionnalité.

4.6 Les Menus

Dans les premières étapes du développement, avant d'ajouter le mode multijoueur, la conception du menu en jeu avait déjà soulevé certains problèmes de gestion de la pause. Lorsque le joueur ouvrait le menu pause, le temps de jeu était correctement figé (Time.timeScale = 0) et les actions du personnage suspendues. Toutefois, un comportement inattendu survanait lorsque le joueur maintenait une touche de déplacement pendant l'ouverture du menu. En reprenant la partie, le personnage relançait automatiquement son animation de marche, bien qu'aucune touche ne soit pressée. Cette incohérence dans le gameplay nuisait à l'expérience utilisateur.

Pour corriger ce problème, nous avons désactivé manuellement l'Animator du personnage pendant la pause, puis réactivé uniquement lors de la reprise effective du jeu. Cette solution garantissait que les animations ne redémarraient que si le joueur appuyait à nouveau sur une touche, assurant ainsi une parfaite cohérence entre l'action du joueur et l'état visuel du personnage.

Avec l'introduction du mode multijoueur, la gestion du menu pause est devenue beaucoup plus complexe, notamment en termes de synchronisation entre les joueurs. Initialement, lorsque l'hôte mettait le jeu en pause, seul son jeu était suspendu, tandis que les autres clients continuaient à jouer normalement, ce qui entraînait une désynchronisation critique du gameplay.



Nous avons d'abord tenté de propager la pause à tous les clients en même temps, mais cela a généré un nouveau bug : bien que le jeu se figeait correctement sur tous les postes, le menu de pause ne s'affichait plus pour l'hôte, le privant ainsi de tout contrôle. Ce comportement bloquait la partie, car aucune option (reprise, redémarrage, retour au menu) n'était accessible.

Pour résoudre cela, nous avons totalement restructuré le système de pause. Nous avons introduit une variable synchronisée, couplée à un hook, qui permettait de notifier tous les clients d'un changement d'état de pause. Lorsqu'un joueur (en l'occurrence, l'hôte uniquement) activait la pause, une commande envoyée au serveur mettait à jour cette variable, et un RPC était ensuite déclenché pour informer tous les clients.

Une fois la synchronisation fonctionnelle, nous avons différencié l'affichage du menu en fonction du rôle du joueur :-

- L'hôte voyait un menu complet (Resume, Restart, Menu, Quit).
- Les clients, eux, n'avaient accès à aucun bouton, mais seulement à une indication visuelle "Pause", les informant que la partie était suspendue.

Enfin, pour garantir une pause totale du jeu, nous avons désactivé toutes les animations, mis le Time.timeScale à 0, et veillé à bloquer les inputs côté client jusqu'à la reprise décidée par l'hôte. Grâce à cette approche, nous avons pu garantir une pause synchronisée, contrôlée exclusivement par l'hôte, et éviter toute interaction ou animation parasite chez les clients. Cela a renforcé la cohérence du gameplay et la stabilité de l'expérience multijoueur.

Lors des dernières phases de développement, de nouveaux problèmes sont apparus, principalement liés au système d'écran de chargement et à l'ajout du menu de mort.

La difficulté survenue lors de l'ajout de notre système de chargement de scène avec écran de transition, utilisé lorsqu'un joueur héberge, rejoint ou charge une partie. Initialement, l'écran de chargement était intégré au Canvas du menu principal. Cela posait problème, car au moment du changement de scène, le Canvas du menu étant détruit, l'écran de chargement l'était également. Le joueur se retrouvait alors sans indication visuelle pendant toute la durée du chargement, ce qui créait un effet de rupture dans l'interface et pouvait laisser penser que le jeu s'était figé.

Pour corriger cela, nous avons conçu un Canvas dédié exclusivement à l'écran de chargement, activé uniquement lorsqu'un bouton de transition est cliqué. Ce Canvas est désormais marqué en DontDestroyOnLoad, ce qui lui permet de persister entre les scènes. Ainsi, l'écran de chargement reste visible même après la destruction du menu principal, et ne disparaît qu'une fois que le joueur a effectivement spawn dans la nouvelle scène.

Cette solution a permis de maintenir une expérience utilisateur fluide et lisible, tout en garantissant que l'écran de chargement couvre bien toute la durée des opérations techniques en arrière-plan (lancement du serveur, chargement de la scène, application des données de sauvegarde).



Enfin lors de l'intégration du menu de mort, celui-ci se déclenait correctement au moment du décès d'un joueur, affichant l'interface prévue et bloquant le jeu comme attendu. Cependant, un problème est apparu lorsque, dans cet état, un joueur appuyait sur le bouton pause : cela ouvrait le menu pause classique, ce qui n'était pas souhaité.

Pour corriger ce comportement, nous avons ajouté une condition spécifique dans la gestion de la pause : la fonction pause ne peut désormais être activée que lorsque le bouton pause est pressé par l'hôte et qu'aucun joueur n'est mort. Ainsi, lorsque le menu de mort est affiché, la pause est automatiquement désactivée et inaccessible, empêchant la superposition des menus et évitant toute confusion ou blocage dans l'interface.

4.7 L'Audio

Dans l'ensemble, le projet avance bien et nous ne rencontrons pas de gros problèmes techniques majeurs. Cependant, quelques petits soucis ont nécessité notre attention afin de garantir la qualité finale du jeu.

Le premier problème concerne l'enregistrement des fichiers audio. Normalement, tous les sons doivent être automatiquement sauvegardés dans un format universel appelé MP3, reconnu pour sa bonne qualité et sa compatibilité avec la plupart des appareils. Or, au début du projet, nous avons remarqué que les fichiers n'étaient pas systématiquement enregistrés dans ce format. Cela aurait pu poser des problèmes lors de l'intégration des sons dans le jeu ou sur certains supports. Nous avons donc dû modifier la procédure d'enregistrement pour nous assurer que chaque fichier respecte ce format précis, ce qui assure une meilleure uniformité et compatibilité.

Ensuite, nous avons constaté un léger décalage entre les actions du joueur et le moment où les sons correspondants se déclenchent dans le jeu. Ce décalage, appelé latence audio, est un problème fréquent dans les systèmes où l'audio doit être synchronisé avec des événements visuels. Ce phénomène perturbe l'immersion du joueur, car il entend le son un peu trop tard par rapport à ce qu'il voit ou fait. Pour corriger cela, nous avons ajusté la manière dont le son est préparé avant d'être envoyé au moteur du jeu, un processus appelé gestion du buffer audio. En optimisant cette étape, nous réduisons le délai entre l'action et le son, rendant l'expérience beaucoup plus fluide et réaliste.

Un autre défi important concernait la gestion du mélange des différents sons dans le jeu, notamment entre la musique d'ambiance et les effets sonores. Parfois, ces pistes audio se superposaient de façon maladroite, créant une cacophonie qui brouillait la compréhension et la sensation d'immersion. Pour résoudre ce problème, nous avons repensé la façon dont les pistes sonores sont organisées et diffusées. En définissant clairement des priorités et des canaux distincts pour chaque type de son, nous obtenons un rendu final plus équilibré, où chaque son trouve sa place sans masquer les autres.

Enfin, nous avons rencontré des soucis spécifiques sur certaines configurations matérielles, comme des ordinateurs ou des consoles moins courantes. Certains fichiers audio présentaient des artefacts, c'est-à-dire de petits bruits parasites ou une qualité dégradée à cause d'une compression mal adaptée. La compression permet de réduire la taille des fichiers audio



pour qu'ils occupent moins d'espace, mais si elle est mal réglée, elle altère la qualité du son. Nous avons donc ajusté ces paramètres de compression pour que les fichiers restent légers tout en conservant une excellente qualité sonore, quel que soit le matériel utilisé par le joueur.

4.8 Le Site Web

Le développement du site web de The Coffee Tales a représenté un défi à part entière, notamment en raison de notre manque initial de connaissances en développement web. Aucun membre de l'équipe ne maîtrisait à l'avance les langages nécessaires à la création d'un site fonctionnel, fluide et responsive. Il nous a donc fallu apprendre en autonomie, en nous formant progressivement sur les langages fondamentaux que sont HTML, CSS et JavaScript, chacun ayant un rôle bien spécifique dans la conception d'une page web.

Le premier défi rencontré a été la compréhension du rôle de chaque langage. En tant que débutants, nous avons dans un premier temps assimilé à tort HTML à un langage de mise en forme, alors qu'il est en réalité destiné à structurer le contenu d'une page : titres, paragraphes, images, zones de texte, etc. Grâce à l'étude de plusieurs tutoriels, notamment sur YouTube, nous avons compris que c'est CSS qui gère l'apparence visuelle (couleurs, tailles, polices, positionnement), tandis que JavaScript permet de rendre le site plus interactif, en ajoutant des animations, des effets de transition, ou encore des événements liés aux actions de l'utilisateur (comme cliquer sur un bouton ou faire défiler une galerie d'images).

Par la suite, nous avons été confrontés à un problème important d'organisation du code, notamment au niveau de l'architecture des fichiers HTML et CSS. Nous avions mal compris le fonctionnement des classes et des sections, ce qui a conduit à un désordre général : des éléments mal positionnés, du code redondant, et une structure difficile à maintenir. Ce manque de cohérence rendait les modifications longues et les résultats imprévisibles à chaque ajustement. Après plusieurs heures de tests et de débogage, nous avons fini par adopter une organisation plus logique et modulaire, avec des identifiants clairs, des classes bien nommées et un découpage cohérent entre structure (HTML), style (CSS) et comportement (JavaScript). Cette réorganisation a été une étape essentielle pour stabiliser l'ensemble du site.

Enfin, l'un des derniers problèmes majeurs que nous avons rencontrés concerne l'adaptation du site aux supports mobiles. Comme beaucoup de débutants, nous avons d'abord conçu le site pour une résolution de bureau (PC), sans anticiper les contraintes liées à l'affichage sur smartphone ou tablette. Cette approche a engendré de nombreux problèmes d'affichage sur petits écrans, avec des boutons soit trop petits, soit trop grands, des textes tronqués, et des éléments superposés. Après plusieurs recherches et tests, nous avons compris qu'il est en réalité plus simple d'adapter un site pensé dès le départ pour mobile à un écran large, que l'inverse. Nous avons donc commencé à intégrer des fonctionnalités de responsive design, notamment un menu burger et des règles CSS spécifiques pour les écrans réduits.

Cependant, faute de temps et de ressources, l'optimisation mobile n'a pour l'instant



été appliquée que sur la page principale dédiée au jeu lui-même. Cette page, qui présente les captures d'écran, les informations de gameplay et le personnage principal, bénéficie désormais d'un affichage adapté aux smartphones, avec un contenu lisible et une navigation fluide. Les autres sections du site restent encore partiellement adaptées, et leur mise à niveau est prévue pour les phases suivantes du projet.

5 Récit de la réalisation

5.1 Timéo

Contre toute attente, ce projet s'est révélé bien plus captivant que je ne l'aurais imaginé. Au début, j'avoue avoir eu des préjugés : des étudiants en informatique qui développent un jeu vidéo, difficile de faire plus stéréotypé comme démarche.

Pourtant, au fil des mois, j'ai découvert que ce projet représentait bien plus. Pour la première fois de ma vie, j'allais devoir concevoir un projet d'envergure sur une année entière, en repartant de zéro absolu. Unity m'était totalement inconnu, et le domaine du développement de jeux l'était aussi. Ce projet m'a forcé à me remettre en question à chaque étape, m'obligeant à sortir de ma zone de confort.

Ma mission principale consistait à élaborer le Game design et à créer l'univers graphique du jeu. En effet, imaginer et créer de toutes pièces les décors de notre jeu n'a pas été une mince affaire, car tout le monde a une vision différente de la manière dont un jeu doit fonctionner et de ce à quoi un jeu doit ressembler.

Heureusement, mes coéquipiers, qui sont aussi mes amis, ont su me faire confiance et laisser libre cours à ma créativité dans l'élaboration de ce qui allait devenir notre œuvre commune.

Cette expérience m'a également ouvert les yeux sur la difficulté immense que représente la création d'un jeu de qualité commerciale. Même avec des budgets conséquents et des équipes nombreuses, transposer parfaitement une vision en réalité interactive demeure un défi titanique. Cette prise de conscience a transformé ma façon d'appréhender les jeux vidéo : je porte désormais un regard plus bienveillant sur les œuvres que je découvre, particulièrement celles issues de studios indépendants comme le récent "Clair Obscur : Expedition 33".

Au terme de cette aventure, je réalise que derrière chaque cliché se cache parfois une véritable révélation. Ce projet, que j'avais d'abord perçu comme banal, est devenu une expérience formatrice qui a non seulement enrichi mes compétences, mais aussi transformé ma vision du processus créatif. Il m'a appris que l'apprentissage le plus profond naît souvent là où on l'attend le moins.



5.2 Tao

Le développement du mode multijoueur de The Coffee Tales a été bien plus qu'un défi technique. Ce fut une véritable aventure humaine, ponctuée de peines profondes, de joies sincères et d'émotions intenses. Ce projet nous a confrontés à nos limites tout en révélant notre capacité à les dépasser.

Les peines ont jalonné notre parcours dès les premières semaines. Il y eut d'abord l'illusion d'un multijoueur simple, puis la désillusion face à la complexité du réseau. Le rejet de notre première approche (l'écran scindé) a été un moment difficile, surtout après avoir investi tant d'heures dans cette direction. Plus douloureux encore furent les longues sessions de test ponctuées d'échecs : connexions impossibles, désynchronisations frustantes, bugs incompréhensibles. Certains soirs, après des heures à déboguer en vain, la lassitude et le doute nous envahissaient. Avions-nous vu trop grand ? Étions-nous vraiment capables de réussir ?

Mais les joies ont été à la hauteur des difficultés. Le premier moment de grâce fut simple : voir deux PC se connecter réellement l'un à l'autre, pour la première fois. Un moment presque magique, où l'échec constant laissa place à un sentiment de victoire silencieuse. Puis vinrent d'autres réussites comme voir les personnages bouger en synchronisation parfaite, déclencher des événements visibles par tous, ou encore interagir avec les objets sans désynchronisation. Chaque bug corrigé était une célébration. Chaque progrès, aussi minime soit-il, nous redonnait foi dans le projet.

Les émotions ont accompagné chaque étape. L'excitation des débuts, la frustration des obstacles, la peur de ne pas livrer un travail fini, la satisfaction des petites victoires, et enfin, la fierté d'avoir persévétré ensemble. Ce projet n'était pas qu'un exercice technique : il est devenu un terrain d'apprentissage personnel, de résilience collective, et de passion partagée.

Nous en sortons plus compétents, mais aussi plus soudés. Ce que nous avons accompli, nous l'avons construit ensemble, ligne par ligne, doute après doute, jusqu'à créer une expérience de jeu vivante et stable. The Coffee Tales en multijoueur, ce n'est pas seulement un jeu – c'est le reflet d'un chemin parcouru, avec ses peines, ses joies... et tout ce qui fait la richesse d'un vrai projet.

5.3 Rayan

Ce projet a été pour moi une véritable aventure, à la fois exigeante et profondément enrichissante. J'ai connu des moments d'euphorie, mais aussi traversé des phases d'incertitude, de tension et parfois de découragement. Dès le départ, je savais que me lancer dans la gestion de l'intelligence artificielle et du site web ne serait pas une tâche facile : je partais avec peu d'expérience concrète dans ces domaines, et chaque nouvelle étape s'accompagnait de son lot de complexités.

Le développement des comportements IA a été particulièrement éprouvant. Obtenir des réactions cohérentes, réalistes et bien intégrées au gameplay m'a souvent donné l'impression de résoudre des énigmes sans fin. À plusieurs reprises, j'ai douté de ma capacité



à faire fonctionner le tout de manière fluide et stable. Il m'arrivait de passer des heures à corriger un seul comportement, pour me rendre compte que cela déclenchait d'autres erreurs ailleurs.

Quant au site web, c'était un défi d'un autre genre. Comprendre les interactions entre HTML, CSS et JavaScript, structurer l'information de manière claire, tout en assurant une navigation intuitive, relevait parfois du casse-tête. Je découvrais un univers nouveau, où chaque balise, chaque ligne de code pouvait avoir un impact majeur. Les bugs d'affichage, les problèmes de responsive design ou d'hébergement m'ont donné bien des sueurs froides.

Mais malgré ces difficultés, chaque problème surmonté était une victoire en soi. Le simple fait de voir une IA patrouiller correctement, ou un bouton du site répondre comme prévu, me procurait un immense sentiment de satisfaction. Ces petites réussites, accumulées au fil du temps, m'ont permis de garder le cap.

Certains moments resteront gravés en mémoire : le jour où les IA ont enfin commencé à réagir intelligemment au joueur, ou celui où le site a été mis en ligne et que tout fonctionnait correctement, après tant d'essais. Ce sont ces instants-là qui donnent tout leur sens à l'effort fourni.

Au-delà de l'aspect technique, cette expérience m'a transformé. J'ai appris à faire preuve de patience, à persévérer face à l'adversité, à organiser mon travail avec méthode, et à chercher activement des solutions plutôt que de rester bloqué face à un problème.

Aujourd'hui, je regarde le chemin parcouru avec fierté. Ce projet m'a fait grandir, m'a permis d'acquérir des compétences précieuses et de repousser mes limites. Il ne représente pas seulement un aboutissement, mais aussi une fondation solide pour mes projets futurs, que je compte aborder avec encore plus d'assurance et de créativité.

5.4 Luca

Ce projet a été pour moi une véritable montagne russe émotionnelle. J'ai vécu des moments de joie intense, mais aussi traversé des périodes de doute, de stress et parfois de frustration. Dès le départ, je savais que ce ne serait pas simple : je n'avais aucune expérience dans la création de jeux vidéo, et chaque étape représentait un nouveau défi technique ou organisationnel. Très souvent, je me demandais si j'allais réussir à aller jusqu'au bout, et surtout, si j'allais réussir à rester dans les temps.

Le stress était omniprésent, surtout lorsqu'une fonctionnalité importante refusait de fonctionner comme prévu, ou lorsque des bugs apparaissaient sans raison apparente. Il y a eu des jours où j'avais l'impression de tourner en rond, de perdre du temps sur des détails techniques qui me dépassaient. Ces moments pouvaient être très décourageants, et je remettais parfois en question mes compétences.

Mais malgré toutes ces difficultés, chaque problème résolu m'a apporté une satisfaction énorme. Voir une fonctionnalité fonctionner après des heures, voire des jours, de



travail acharné, c'était une vraie récompense. C'est dans ces moments que je ressentais un regain de motivation, une fierté d'avoir surmonté l'obstacle, même si ce n'était qu'une petite étape dans l'ensemble du projet.

Il y a aussi eu de véritables moments de joie pure : quand les premiers éléments visuels prenaient forme, quand j'ai vu mon personnage bouger pour la première fois, ou encore quand le multijoueur s'est enfin synchronisé comme prévu. Ces instants donnaient du sens à tout le travail accompli.

Au-delà de l'aspect technique, ce projet m'a permis de grandir personnellement. J'ai appris à être plus rigoureux, à mieux gérer mon temps, à collaborer efficacement, mais surtout à persévérer, même lorsque tout semble aller de travers.

Aujourd'hui, avec du recul, je suis fier de ce que j'ai accompli. Le chemin a été semé d'embûches, mais chaque difficulté m'a permis d'apprendre quelque chose. Ce projet restera comme une étape marquante de mon parcours, et sans aucun doute, un point de départ pour de nouvelles créations, encore plus ambitieuses.

5.5 Noé

Ce projet représente une étape très importante dans mon parcours professionnel et personnel. Il m'a offert l'opportunité de gagner en autonomie, en me confrontant directement à des défis techniques et organisationnels variés. Grâce à cette expérience, je développe ma capacité à prendre des initiatives, à résoudre des problèmes de manière proactive, et à gérer plusieurs tâches complexes simultanément.

Le projet s'est révélé particulièrement challenging, c'est-à-dire qu'il m'a demandé beaucoup d'efforts, de réflexion et d'adaptabilité. Certaines phases ont été difficiles, notamment quand les problèmes techniques s'accumulaient ou qu'il fallait respecter des délais serrés. Ces moments ont parfois généré du stress et de la fatigue, mais ils m'ont aussi permis de mieux comprendre mes limites et d'apprendre à mieux les gérer.

Malgré ces difficultés, je suis très satisfait du résultat final et fier du chemin parcouru. Ce projet m'a beaucoup appris, non seulement en termes de compétences techniques liées au son et à l'intégration dans un moteur de jeu, mais aussi sur la collaboration en équipe, la communication, et la gestion du temps. Ces apprentissages seront précieux pour mes projets futurs et pour mon développement professionnel continu.



6 Conclusion

Au terme de ce projet, nous pouvons affirmer avec satisfaction que la grande majorité de nos objectifs ont été atteints. Malgré les nombreux défis techniques et organisationnels rencontrés, nous avons su rester rigoureux, créatifs et persévérandts.

Le système réseau fonctionne désormais de manière fiable, permettant une expérience multijoueur stable et synchronisée. Les graphismes correspondent pleinement à l'univers visuel que nous souhaitions créer : colorés, attrayants et cohérents avec le ton général du jeu. Le gameplay et le game design ont été pensés et ajustés pour offrir une expérience fluide, intuitive et amusante, fidèle à notre vision initiale. Enfin, l'ambiance sonore contribue efficacement à l'immersion, avec des effets et musiques adaptés à chaque situation de jeu.

Ce projet nous a permis de développer de nombreuses compétences techniques et humaines, et nous sommes fiers du résultat final. Il marque une étape importante dans notre parcours, et pose des bases solides pour nos futurs travaux.

