



EPITA RENNES

RAPPORT DE SOUTENANCE 2

---

## Raiders Tactics

---



42 SECONDS TO EPITA

Alex DREAU  
Arthur BARREAU

Kévin LUBERT  
Romain SEZNEC

20 Avril 2023

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Conception du jeu</b>	<b>3</b>
2.1	Découpage de projet . . . . .	3
2.2	Multijoueur et réseaux . . . . .	3
2.3	Intelligence artificielle . . . . .	5
2.4	VFX et SFX . . . . .	6
2.5	Gameplay . . . . .	7
2.6	Interfaces . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Editeur de niveaux</b>	<b>11</b>
3.1	Fonctionnement général du système . . . . .	11
3.2	Sélection et intégration des modèles . . . . .	12
3.3	Améliorations depuis la dernière soutenance . . . . .	12
3.4	Objectifs pour la prochaine soutenance . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Site Web</b>	<b>15</b>
4.1	La <i>landing page</i> . . . . .	15
4.2	Présentation des membres . . . . .	15
4.3	Téléchargement des ressources . . . . .	15
4.4	Multilinguisme et accessibilité . . . . .	16
4.5	Points d'améliorations . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Retour sur les méthodes de travail et améliorations à prévoir</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	<b>19</b>

## 1 Introduction

*Raiders Tactics* est un projet de jeu vidéo multijoueur versus et coopératif. Il est réalisé par l'équipe *42 Seconds To EPITA* composé d'Alex DREAU, Arthur BARREAU, Kévin LUBERT et Romain SEZNEC. Le projet est effectué dans un cadre pédagogique au sein de notre second semestre à EPITA.

Ce rapport nous permet de rendre compte de tout le travail que nous avons pu produire à ce jour, présentant l'avancement de chaque membre de *42 Seconds To EPITA* sur ce projet. Il présentera l'évolution de notre projet et les décisions du groupe vis-à-vis des annonces produites dans le cahier des charges et dans le premier rapport de soutenance pour veiller au bon avancement de sa production.

Le jeu est une combinaison du genre *Stratégie en Temps Réel (Real Time Strategy ou RTS)* et *Jeu de Rôle Tactique (Tactical RPG)*. Le RTS est un genre de jeu multijoueur qui permet à tous les joueurs de jouer simultanément en manipulant plusieurs unités avec des ressources limitées. Le Tactical RPG est un autre genre de jeu qui incorpore des éléments de réflexion et de planification stratégique avec la possibilité de faire évoluer ses personnages sur le long-terme par de l'expérience et des attributs.

Le jeu se déroule dans un thème policier sur différents niveaux faisant office d'arènes avec une vue du dessus sur la carte. Le joueur doit combattre l'équipe adverse en dirigeant une escouade d'un à dix agents sur une carte pouvant varier d'un appartement à un petit quartier selon les missions. Les agents sont indirectement contrôlés par la sélection et le clic de la souris. L'objectif du joueur varie d'un mode de jeu à l'autre avec le match à mort par équipe (*Team Deathmatch*), la sécurisation de « VIP » et le désamorçage de bombe.

Ces modes de jeux se distinguent en deux modèles, l'un libre implémentant du multijoueur en coopératif ou versus, et l'autre en campagne seule avec différentes missions à réaliser. L'intelligence artificielle joue le rôle d'ennemie ou d'alliée en contrôlant l'escouade adverse selon les parties.

La campagne solo se caractérise notamment sur une marge de progression du joueur au fur et à mesure des missions proposées et cadencées par une boutique d'équipements et d'atouts. Les cartes de jeu et les objectifs y sont prédéfinis.

Quant au mode libre multijoueur, l'équipement de l'escouade du ou des joueurs est défini par un budget fixé et égal pour chacun d'entre eux ainsi que de l'IA le cas échéant. Un système de niveau et de statistiques reste présent à titre indicatif pour le joueur. Les cartes de jeu sont ici celles de la campagne avec l'apport d'un facteur aléatoire remplaçant certains éléments de la carte et leur emplacement pour améliorer la rejouabilité.

La direction artistique du projet repose sur une charte graphique cartoonesque et une ambiance sonore prenante et dynamique.

## 2 Conception du jeu

### 2.1 Découpage de projet

Nous avons réparti la création du projet de façon à ce que ce soit équitable, tout en prenant en compte les compétences de chacun. Chaque personne a cependant la possibilité d'aider qui que ce soit. Toutes les tâches à faire figurent dans le tableau suivant.

	Alex Dreau	Arthur Barreau	Kévin Lubert	Romain Seznec
Intelligence Artificielle				
Réseaux et Multijoueur				
Gameplay				
VFX et SFX				
Interfaces				
Gestion des aspects lié au joueur				
Level Design et Gestion des Cartes				
Site Web				

Chef de pôle Contributeur

Les différents éléments mentionnés dans la suite de cette partie ont principalement été développé par Romain pour la partie multijoueur et réseau, et d'Alex avec l'assistance d'Arthur quant à la partie lié au Gameplay. Ces tâches qui incombent à chacun auront permis la progression rapide de la phase de développement du jeu.

### 2.2 Multijoueur et réseaux

L'aspect multijoueur et réseau du projet évolue significativement pour cette seconde soutenance avec la refonte de sa structure technique afin de permettre le chargement dynamique des cartes de jeu et la prise en compte de nouveaux aspects intrinsèque au mode multijoueur.

Concrètement, cette refonte, toujours basée sur la bibliothèque Mirror, apporte une version définitive des parties jouables du jeu, comprenant ainsi le joueur, le chargement des cartes avec synchronisation des éléments chez tous les joueurs, ceci en remplaçant l'ancien mode de chargement qui ne permettait pas de réelle synchronisation permanente entre les joueurs.

Il est désormais possible pour un joueur hôte de définir plusieurs options pour la création d'un serveur de jeu afin d'offrir davantage de contrôle aux joueurs lors de leurs

parties. Ce menu est visible en figure 1 et ses options varient entre : la définition du mode de jeu (*Bomb defusal* et *VIP Protection* pour l'instant) ; la définition du port d'écoute du serveur (aspect technique en lien avec le protocole UDP utilisé par Mirror) ; la gestion du nombre maximal de joueurs toléré par le serveur (limite théorique relevant d'un milliers de connexions) ; et l'inscription du nom du joueur hôte. Enfin, le joueur peut décider de la carte de jeu avec une répartition en deux catégories, l'une concernant les cartes préexistantes et conçues par l'équipe de développement 42 Seconds To EPITA et une autre composée des cartes personnalisées et conçues par les joueurs à l'aide de l'éditeur de carte.

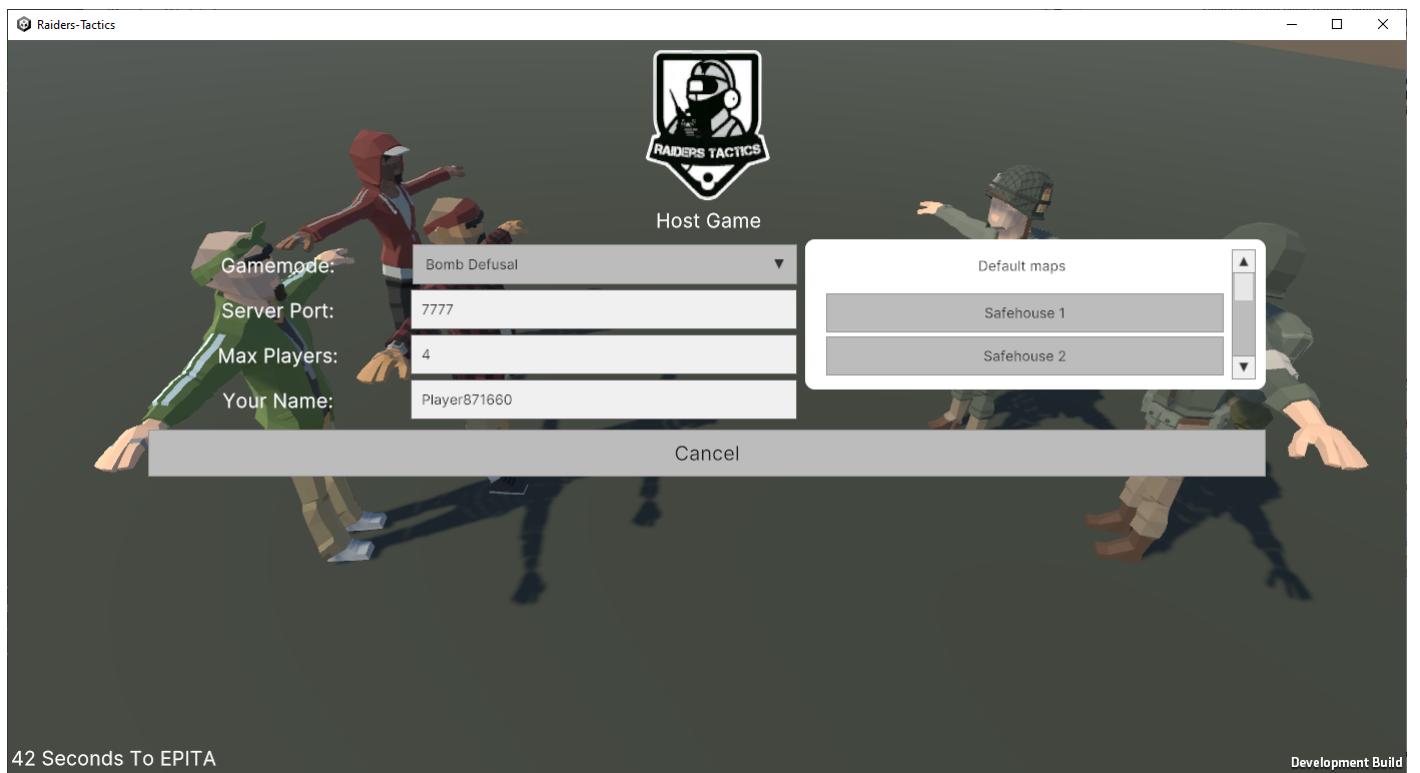


FIGURE 1 – Menu d'options pour l'hébergement de parties

Il est à noter qu'il n'est pas nécessaire pour tous les joueurs de posséder les fichiers liés aux cartes conçues à l'aide de l'éditeur de carte pour les charger, le jeu s'occupant automatiquement de la synchronisation des éléments sur la scène jouable.

Pour rejoindre une partie, un nouvel élément de fonctionnalité permet aux joueurs d'arriver sur une session de jeu sans prise de tête et de façon intuitive. En effet, le « *Network Discovery* », autrement dit *outil de découverte réseau*, permet aux joueurs sur un même réseau de ne pas avoir besoin d'insérer l'adresse IP du serveur hôte pour le rejoindre. Il est ainsi affiché sur le menu de jeu multijoueur l'ensemble des sessions joignable sur leur réseau, voir figure 2. Si nécessaire et afin de jouer en ligne, il est possible

pour les joueurs d'utiliser une option de *connexion directe*, dite « *Direct Connect* », afin d'insérer l'adresse du serveur à rejoindre, voir figure 3.

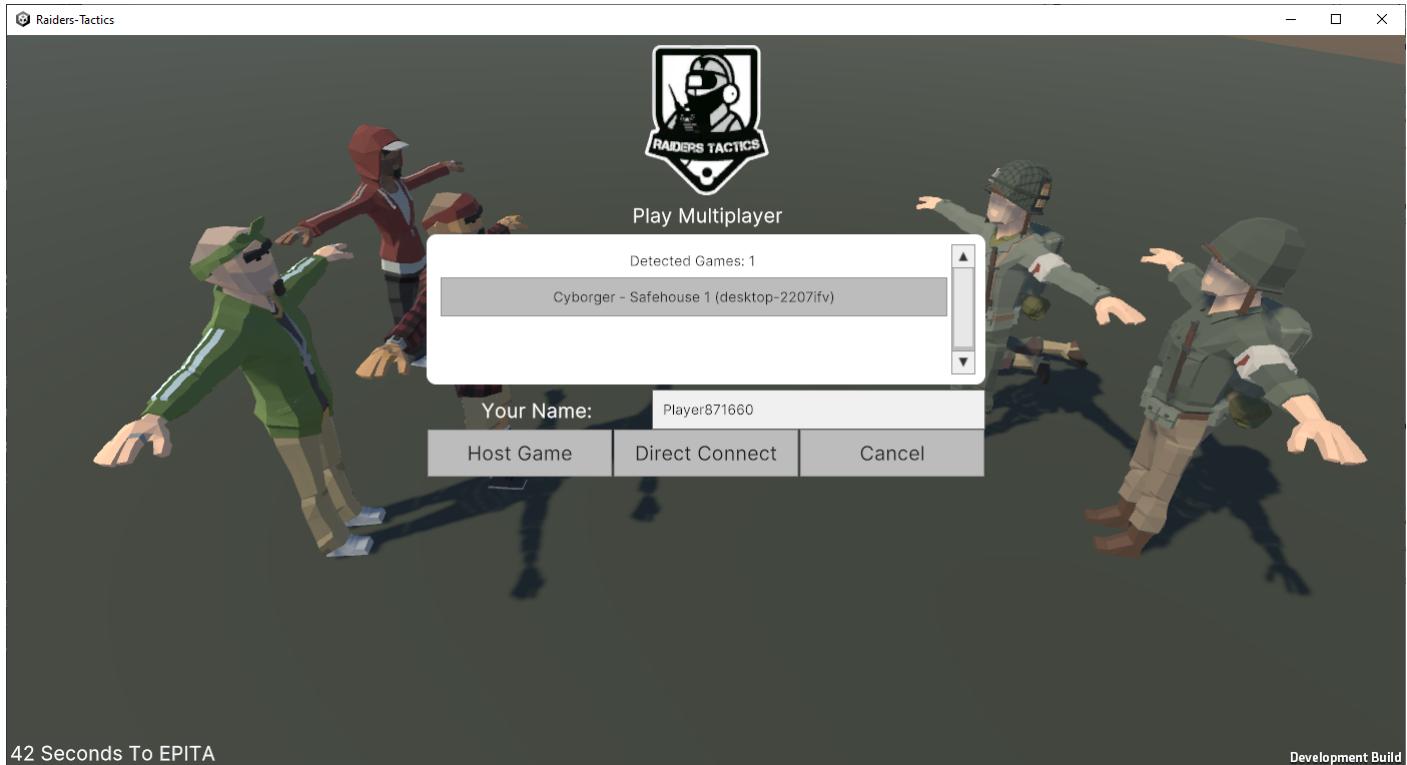


FIGURE 2 – Menu de jeu multijoueur

Les joueurs se font attribuer un nom par défaut composé du mot « Player » suivi d'un nombre aléatoire à 6 chiffres pour permettre la distinction de ceux-ci une fois en jeu. Il leur est bien entendu possible de le modifier à leur convenance dans la limite de 6 à 16 caractères.

Il est possible, en jeu, pour le joueur hôte de mettre fin à la session de jeu pour tous les joueurs et de revenir au menu en appuyant sur la touche *échap*. Il en est de même pour les autres joueurs, la touche *échap* leur permettant de se déconnecter de la partie.

### 2.3 Intelligence artificielle

L'intelligence artificielle du jeu est constitué à ce point de développement d'un élément de technique appelé « *NavMesh* » ou *Mesh de navigation* et qui permet aux unités de précalculer une carte de navigation pour la recherche de chemin. Cette recherche de chemin s'enclenche lorsque le joueur clique sur l'une des unités et la fait se déplacer en cliquant sur un point de la carte de jeu visible depuis son écran.

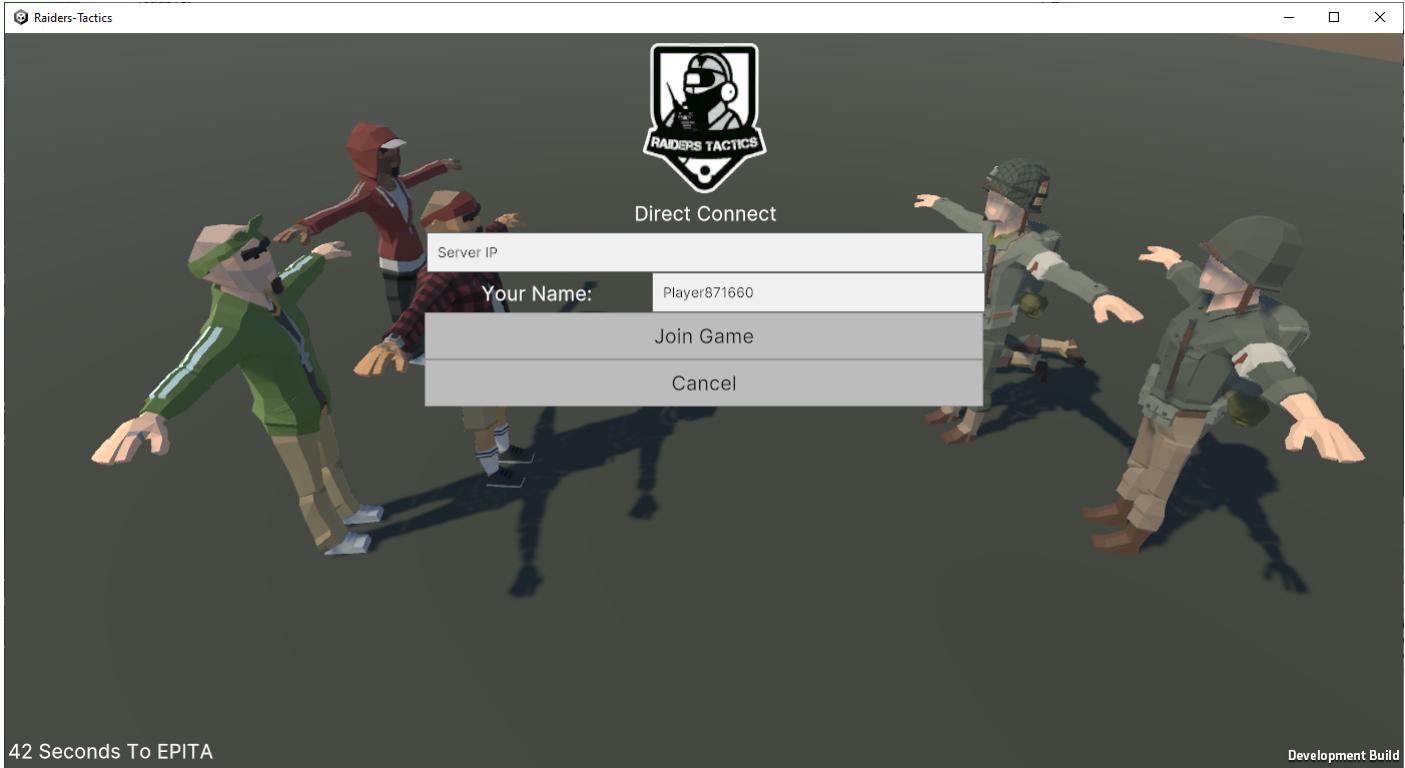


FIGURE 3 – Menu de connexion directe pour le multijoueur

L'algorithme de recherche de chemin se base ainsi sur un modèle pré-existant mais s'adapte dynamiquement avec les éléments de la carte de jeu, en particulier avec ceux générés au chargement de la carte comme vu dans la partie multijoueur et réseau. Cette adaptation permet à l'intelligence artificielle d'éviter les obstacles tels que les murs, tables et autres objets présents en les rendant infranchissable pour l'algorithme de recherche de chemin. Il est à noter que les unités s'évitent également entre elles, ce qui permet de limiter l'effet de superposition de personnages qui n'est pas visuellement agréable.

Il est prévu, à l'avenir et conformément au cahier des charges, de concevoir une intelligence artificielle supplémentaire qui prends le rôle du joueur et appliquant elle-même les déplacements d'unités dès lors que le mode de jeu le requiert, que ce soit dans le futur mode campagne ou en multijoueur.

## 2.4 VFX et SFX

L'aspect graphique et sonore de Raiders Tactics se base sur de nombreux modèles 3D du pack *Syntys Polygon* qui s'adapte bien à la chartre graphique définie dans le cahier

des charges. Celui-ci ayant été disponible à l'achat sur le site Humble Bundle pendant une période limitée.

Des animations supplémentaires et personnalisations des modèles 3D ont ensuite eu lieu afin de les faire corrélérer avec le jeu (exemple des animations des unités portant des armes, voir modèle type en figure 4).



FIGURE 4 – Type de modèle utilisé pour le jeu

Il est à noter cependant que les éléments sonores n'ont pour l'instant pas été pris en compte dans la conception même du jeu, notre équipe prenant la décision d'accorder davantage d'importance aux éléments fonctionnels du jeu en priorité.

## 2.5 Gameplay

La phase de Gameplay bénéficie, en lien avec le multijoueur et réseau, d'une refonte de sa structure technique, ceci notamment afin de garantir le comportement attendu du jeu, du bon fonctionnement en réseau de celui-ci et d'assurer au joueur la meilleure expérience possible.

Au début d'une session de jeu initiée par le joueur hôte, une *manche* débute dans le mode de jeu sélectionné. Cette manche contient toutes les données liées à la partie en cours, celles-ci allant des unités en vie, du temps restant en jeu et de diverses statistiques qui apportent des retours aux joueurs par le biais de l'interface graphique.

C'est ainsi que le joueur se voit assigner une équipe entre celle des *Raiders* et des *Policiers*. Cette assignation se base pour l'instant sur le nombre de joueur afin de garder

ces équipes équilibrés, il sera possible, à l'avenir pour les joueurs de sélectionner leur propre camp.

Une fois la partie commencée et l'assignation d'équipe pour le joueur faite, il prends alors contrôle d'une caméra en vue de dessus qui lui offre une visibilité complète sur la carte. Son orientation est fixe et est déterminée en lien avec son équipe, celles-ci s'affrontant, pour l'instant, en face-à-face.



FIGURE 5 – Phase de jeu avec interaction et sélection des unités

Il prend également contrôle des unités de son équipe avec pour moyen de déplacement, la sélection de celle que le joueur souhaite déplacer en cliquant dessus suivi du clic d'une zone de la carte que le joueur désire explorer. Il peut librement et individuellement contrôler les unités de son équipe. Un cercle autour de l'unité sélectionnée apparaît pour davantage de confort de jeu.

Il est possible pour les joueurs de communiquer textuellement entre eux grâce à une fonctionnalité de tchat textuel qui apporte également des retours du serveur vers les joueurs, c'est notamment l'exemple du cas où un joueur rejoint ou quitte la partie, ce qui est averti dans le tchat textuel. Le joueur hôte bénéficie d'une couleur magenta afin de le différencier des autres joueurs.



FIGURE 6 – Phase de jeu avec utilisation du tchat textuel

Un autre aspect impactant directement la jouabilité du jeu concerne sa compatibilité avec les plateformes et supports existants, pour Raiders Tactics, nous avons fait le choix de nous maintenir à une version sur ordinateur. Ce faisant, nous avons décidé de supporter et fournir des accès au jeu sur les systèmes Microsoft Windows, MacOS et Linux par le moyen de fichiers exécutables sur ces deux dernières plateformes. Une version avec installateur sera fourni pour l'édition Windows.

Malgré ces avancés, le Gameplay reste malheureusement, pour cette seconde soutenance, dans une phase qualifiable de démonstration technique et non pas jouable avec un nombre de fonctionnalités encore limité.

## 2.6 Interfaces

Les interfaces du jeu bénéficient également d'une refonte en lien avec l'avènement de nouvelles fonctionnalités pour le multijoueur et réseau. Les éléments de cette nouvelle interface ont été donné dans la partie multijoueur et réseau avec, en particulier, la refonte du menu multijoueur qui permet de chercher des sessions de jeu sur son réseau,



FIGURE 7 – Menu principal d'accueil de Raiders Tactics

de se connecter à une session en insérant l'adresse IP du serveur et enfin du menu de paramètres pour l'hébergement d'une session de jeu par un joueur hôte (voir respectivement la figure 2 pour le menu de recherche, la figure 3 pour le menu de connexion directe, la figure 1 pour le menu de paramètres d'hébergement).

### 3 Editeur de niveaux

L'éditeur de niveau permet aux joueurs ou aux développeurs de créer des cartes de jeu facilement sans devoir passer par un logiciel spécialisé comme Unity.

Le système de construction est basé sur une grille. Chaque case pouvant accueillir un sol, un objet principal et des murs. Une interface permet au joueur de sauvegarder la carte ou de visualiser les différents objets qu'il peut poser.

Les cartes créent peuvent ensuite être sauvegardé et partager dans la communauté de joueurs comme de simple fichier texte. Les cartes peuvent ensuite être chargées dans le jeu.

Depuis la dernière soutenance, diverses améliorations pratiques et esthétiques ont été implémentées comme une interface.

Celui-ci a été développé par Kévin avec l'assistance de tous les membres du groupe pour les questions de design.

#### 3.1 Fonctionnement général du système

Le système actuel de construction intègre une interface de sélection de l'objet à poser et un placement des objets par la souris. Il repose sur une grille dont la taille représente la taille du niveau.

Chaque case de la grille ne peut posséder qu'un seul objet à sa surface en excluant la texture du sol et des 4 murs.

Pour construire, le joueur devra sélectionner l'objet qu'il souhaite poser grâce au menu de sélection à la droite de l'écran. Il pourra également passer d'un objet à l'autre avec les touches de son clavier, avec cette méthode, il parcourra une liste d'objets. S'il arrive à la fin des objets disponibles, il sera renvoyé au début. Il pourra ensuite placer l'objet avec le clic gauche de sa souris. Il a également la possibilité de faire effectuer une rotation à cet objet à l'aide d'une touche de son clavier. Finalement, le joueur pourra supprimer tous les éléments d'une case avec le clic droit de sa souris.

Après avoir construit une carte, le joueur à la possibilité de la sauvegarder dans un fichier texte avec un nom qu'il définit. La représentation textuelle de la carte sera sauvegardée dans un dossier sauvegarde présent dans les fichiers du jeu. Le fichier qui est sauvegardé peut ensuite être partagé dans une communauté de joueur. Il suffit à un joueur ayant reçu une carte de l'ajouter dans son dossier sauvegarde pour pouvoir la charger dans son jeu. Il suffira ensuite au joueur de charger cette sauvegarde pour voir sa création apparaître à l'écran. La sauvegarde se fait à l'aide d'une interface comportant

un champ de texte permettant de choisir le nom de la carte à sauvegarder ou charger. L'interface comporte également un bouton sauvegardé et un bouton charger. Un bouton de réinitialisation permet de supprimer tous les objets placés sur la carte.

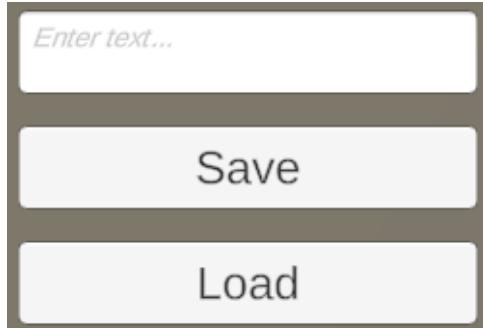


FIGURE 8 – Interface de sauvegarde

### 3.2 Sélection et intégration des modèles

Étant donné qu'aucun membre du groupe ne maîtrise de logiciel de modélisation 3D et que nous préférons investir les nombreuses heures nécessaires pour maîtriser ce genre de logiciel dans le travail des cours ou sur la partie purement technique du projet ; nous avons décidé d'utiliser des assets trouvés sur Internet.

Nous avons pour cela eu la chance de trouver un pack de modèles correspondants exactement à nos besoins sur Humble bundle ; un site proposant des packs de différents types à la vente et dont les bénéfices sont reversés à des associations caritatives.

Nous avons ajouté au système d'éditeur de niveau un procédé permettant d'ajouter facilement de nouveaux objets au jeu. Ce système attribue automatiquement un identifiant unique à l'objet et l'ajoute à l'interface de sélection. Grâce à ce système, nous allons pouvoir à l'avenir ajouter de nouveaux objets que le joueur pourra positionner dans les cartes qu'il va créer.

### 3.3 Améliorations depuis la dernière soutenance

Nous allons décrire ici précisément les améliorations qui ont été effectuées depuis la dernière soutenance.

Nous avons commencé par une amélioration et une réorganisation générale du code du système. Nous avons également ajouté des fonctions permettant de facilement charger une carte à partir de son texte sans passer par le système d'éditeurs. Ses deux points ne

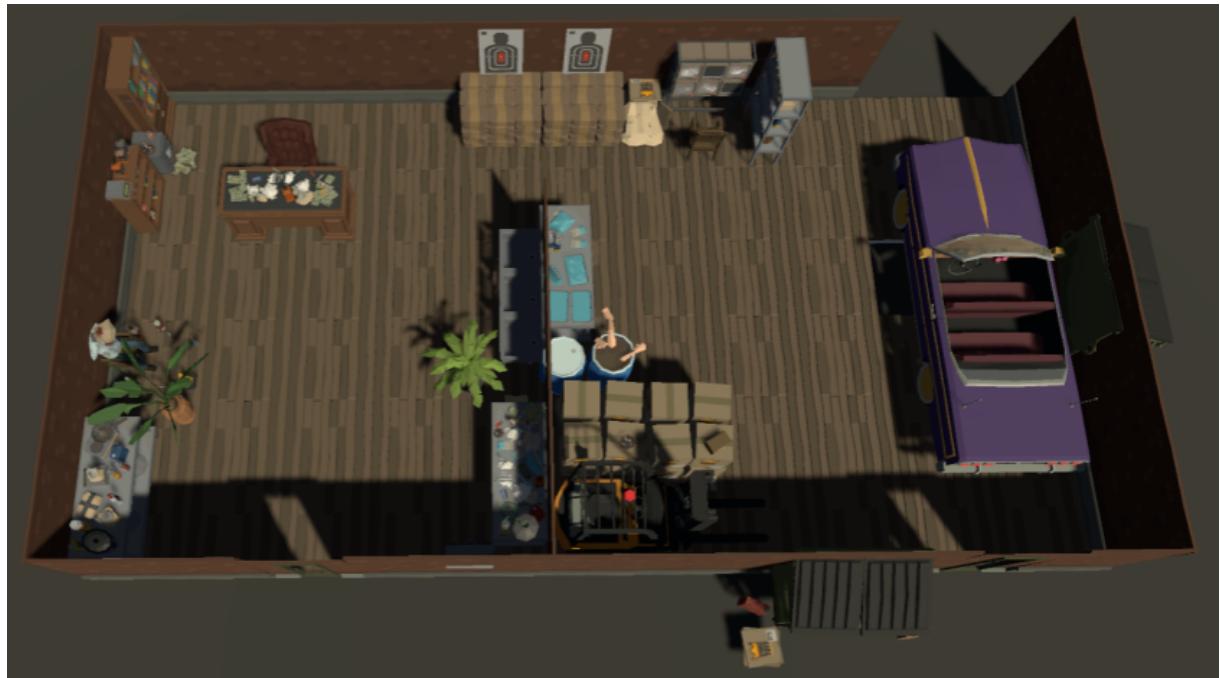


FIGURE 9 – Exemple de réalisation possible actuellement

sont pas visibles par le joueur, mais sont les bases permettant d'implémenter le système de carte dans le jeu en lui-même.

Nous avons ensuite travaillé sur des questions de praticité pour les joueurs en ajoutant un visuel à la grille. Ce visuel permet au joueur de repérer plus facilement où il place les objets. Nous avons ensuite réduit la taille des cases de la grille. Cette amélioration permet au joueur de placer plus précisément les objets.

La grande partie du travail a été effectuée ensuite sur la création du menu de sélection. Les objets plaçable sont automatiquement ajouter dans un menu avec une représentation visuel de l'objet. Le joueur peut ensuite cliquer sur l'image de l'objet pour le sélectionner puis le placer.

Pour finir, nous avons implémenté des cartes par défaut qui fonctionne de façon différente des cartes crée par les joueurs. Ses cartes ne sont pas modifiable et seront toujours disponible dans le jeu, quel que soit les actions des joueurs. Ceci pour éviter qu'un joueur remplace une des cartes du jeu par une carte vide ou différente.

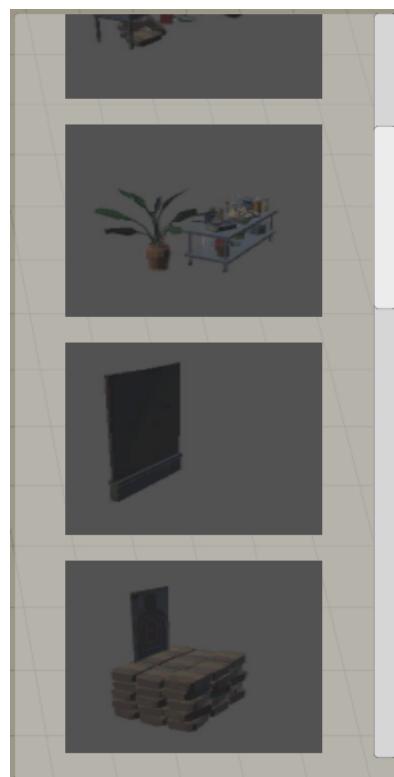


FIGURE 10 – Interface de sélection

### 3.4 Objectifs pour la prochaine soutenance

Le système d'édition de carte ne sera pas prioritaire pour la prochaine soutenance étant donné qu'il faudra prioriser le travail sur le gameplay. Néanmoins, si nous avons la possibilité d'améliorer ce système, nous allons prioriser l'ajout de nouveaux objets plaçable. Nous travaillerons également à l'ajout d'aléatoire sur les cartes qui sont créées par les joueurs.

## 4 Site Web

Le site Web du projet en est à son point d'avancée anticipé par le cahier des charges, c'est-à-dire rendue à une version fonctionnelle prête à la mise en ligne pour cette soutenance. Le site est dès à présent accessible par le lien suivant : <https://raiders-tactics.com/>.

Les points clés de son architecture actuelle n'évolue que peu depuis la première soutenance et est constitué de : la *landing page*, page sur laquelle l'utilisateur « atterrit » à son arrivée sur le site ; la présentation des membres de l'équipe 42 Seconds To EPITA ; et les liens de téléchargement du jeu avec la documentation associée. Ces éléments sont aisément navigable à l'aide d'une barre de navigation dans le haut de page. Un pied de page donne à l'utilisateur un moyen de contact mail vers l'organisation et une redirection vers sa page Github.

Le développement de celui-ci se fait par Romain appuyé par Kévin notamment lors des phases de conceptualisation et de retour sur l'utilisation. Les technologies utilisées se limitent à de l'HTML/CSS pur, l'hébergement ayant lieu sur Github Pages. Le choix graphique du site s'est inspiré de nombreux autres sites vitrines existants ayant un lien avec le domaine du jeu vidéo.

### 4.1 La *landing page*

Cette page constitue la page d'accueil des visiteurs du site et est joue un rôle majeur pour cette première impression. Elle contient ainsi : le logo du jeu ; une image de fond qui reflète le thème du jeu ; une phrase marquante suivie d'une description brève du jeu ; et un lien vers la page de téléchargement.

### 4.2 Présentation des membres

La section de présentation des membres de l'équipe 42 Seconds To EPITA est constituée d'une contextualisation brève de la nature du groupe et de nos profils individuels avec un bref descriptif des tâches qui incombent à chacun.

### 4.3 Téléchargement des ressources

La dernière section du site Web donne accès au téléchargement des ressources publiquement disponible avec des liens notamment vers le téléchargement du cahier des charges ; du plan de soutenance ; et enfin de ce même rapport.

Le jeu ne possédant pas pour l'heure de version exécutable publique, une courte phrase incite l'utilisateur à rester informer quant au développement de celui-ci.

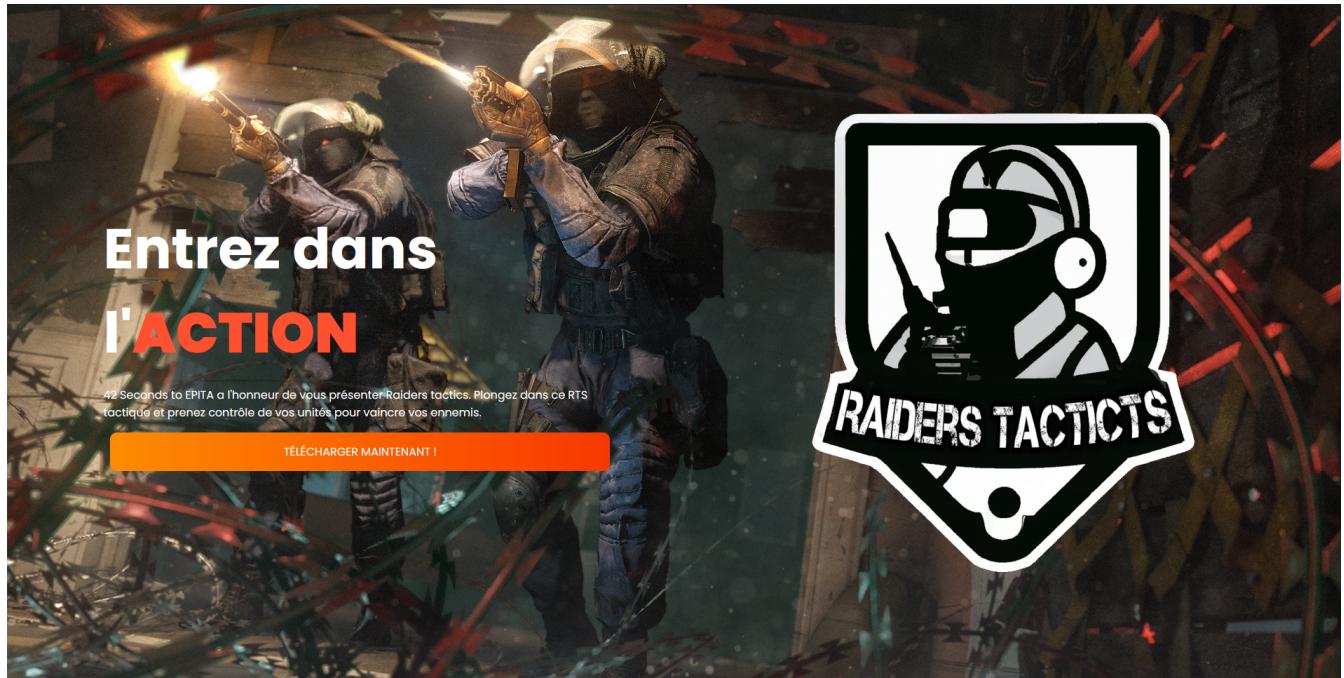


FIGURE 11 – Page d'accueil du site Web

#### 4.4 Multilinguisme et accessibilité

À des fins d'accessibilité, le site Web du projet est disponible en français et en anglais permettant d'élargir amplement ses capacités d'audience. Il est ainsi possible pour l'utilisateur de changer la langue du site au clic de l'icône associée au sein de la barre de navigation.

Le site respecte également les normes et conventions Web pour l'accessibilité décrites par W3C et MDN.

#### 4.5 Points d'améliorations

Les points d'améliorations du site découlent directement de l'évolution du jeu vidéo ce qui permettra, à l'avenir, d'y inclure des éléments de jeu telles que captures d'écran, trailers vidéo éventuels et ses fonctionnalités.

Il serait également intéressant d'inclure des précisions quant à la présentation des membres avec d'avantage de détail sur l'impact de chacun sur le projet et de ses ressentis.

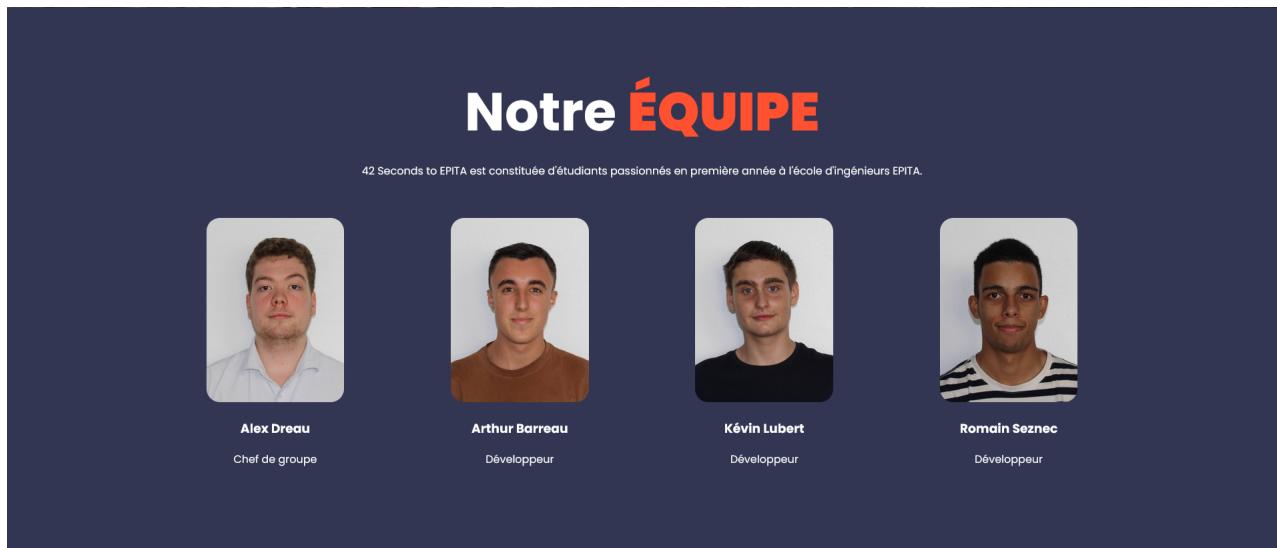


FIGURE 12 – Section de téléchargement du site Web

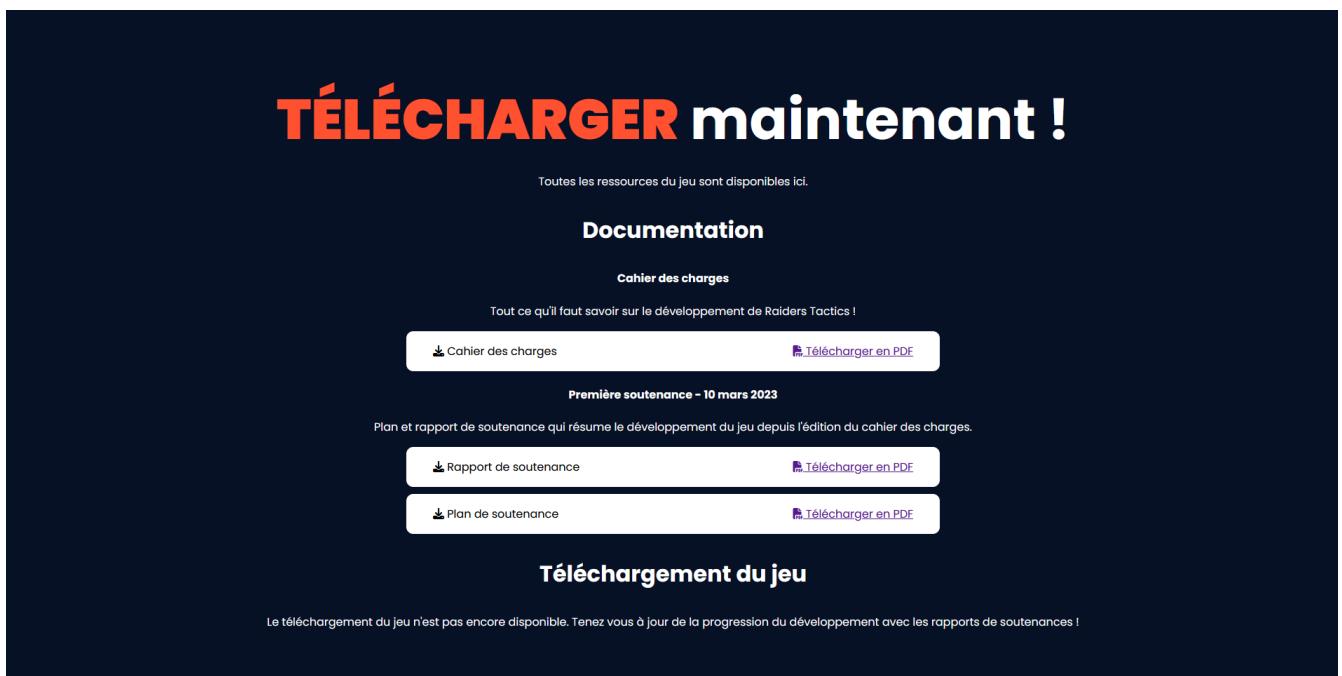


FIGURE 13 – Section de téléchargement du site Web



FIGURE 14 – Barre de navigation du site Web

## 5 Retour sur les méthodes de travail et améliorations à prévoir

Comme à la première soutenance, la réalisation d'un jeu vidéo se fait extrêmement difficile avec de nombreux aspects bloquants. Que ce soit en terme de technique, mais également en ressources humaines.

En effet, il faut garder à l'esprit que la conception d'un produit fini de bonne qualité prends du temps. C'est pourtant la raison qui fait que nous agissons sous contrainte. Le délai entre les soutenances se fait court d'un point de vu ressenti. De plus, c'est aussi sous nos obligations personnelles que nous agissons, le rythme scolaire ne ralentissant pas.

L'ajout de ces facteurs humains entraînent indéniablement des déséquilibres dans les moments accordé pour le développement du jeu, que ce soit d'un aspect de disparité entre les périodes avec des semaines sans attention portée au jeu ou encore dans les moments de *rush* où le développement avance le plus rapidement possible au détriment de la qualité du produit.

Notre groupe reste cependant soudé et nous décidons de faire fi ensemble des obstacles et de poursuivre du mieux que l'on puisse, le développement du jeu.

## 6 Conclusion

Le développement de Raiders Tactics représente la réalisation d'un travail acharné, difficile mais pour autant, très rémunérateur. Nous sommes fiers d'avoir pu réaliser ce dont nous n'étions pas capable il y a de cela que quelques mois, il y a de réels signes de progrès et d'avancées chez chacun d'entre nous.

Pour la prochaine soutenance, le jeu entrera dans sa version finale et il lui faudra être jouable, amusant, intuitif et conforme aux spécifications que nous avons donné jusqu'à présent. Il n'est pas question alors de baisser les bras mais de redoubler d'efforts pour atteindre ces différents objectifs.

Nous demeurons impatients de présenter le produit final.