

# Crunch Defense

Kévin Duglue - Charly Lafon - Marhold Mônier - Elia Dittmann

<b>I. Description du sujet</b>	<b>2</b>
Un tower defense original	2
Scénario	2
<b>II. Description du système interactif proposé</b>	<b>4</b>
Le Système interactif	4
La méthode 5W1H	5
Attaquer les bases	5
Défendre les bases	6
<b>III. Déploiement du jeu</b>	<b>9</b>

# I. Description du sujet

Un tower defense original

Dans l'industrie du jeu vidéo, le **crunch** désigne la période du développement durant laquelle les employés sont soumis à une charge colossale de travail, afin de terminer le développement dans les temps et ce malgré des conditions de travail difficile. C'est donc en toute logique que nous avons choisi le nom de **Crunch Défense** pour notre jeu.

Notre projet consiste à créer un jeu de Tower defense, un jeu vidéo où l'objectif est de défendre une zone contre des vagues successives d'ennemis. La particularité de notre jeu est son type de **gameplay asymétrique**, dans la mesure où l'un des joueurs contrôle les monstres grâce à une **tablette** tandis que les autres devront se protéger, d'une manière classique en améliorant leurs tourelles mais également en interagissant entre eux grâce aux différents supports employés, la **table tactile** et leur **smartphone**.

Les utilisations des différents supports sont détaillés dans le scénario ci-dessous.

## Scénario

Mathieu et ses amis se retrouvent chez lui. Malheureusement, ils ne parviennent pas à se mettre d'accord sur l'occupation principale de leur après midi. Ils souhaitent trouver un jeu à la fois novateur, ludique et intéressant. Une seule solution : **Crunch Defense**.

Les 4 joueurs prennent place autour de la table connectée. Mathieu choisit de jouer l'attaquant, les 3 autres joueurs seront les défenseurs. Mathieu s'équipe de sa tablette, nécessaire pour remplir son rôle. Ses trois amis s'équipent quant à eux de leur smartphone. Chacun des joueurs se connecte au serveur grâce à sa tablette ou son smartphone. Un joueur appuie sur le bouton 'Start' de la table connectée. Chaque joueur entre son pseudo sur son device et clique ensuite sur le bouton "Ready". Les défenseurs se munissent du pion tangible de la couleur indiquée sur leur smartphone respectif. Après un rapide didacticiel, qui leur apprend les règles et le but du jeu, la partie peut démarrer.

Mathieu possède une somme de départ qu'il investit dans une première vague de monstre, contrôlée depuis sa **tablette**, et envoie des monstres vers les différents chemins qui mènent à ses adversaires. Il peut y choisir ses monstres parmi une gamme variée, évoluant au fil du temps, et choisir la direction vers laquelle envoyer ses monstres ainsi qu'y gérer son économie, ou encore augmenter la vitesse de ses monstres en secouant la tablette d'un coup sec. Ses amis utilisent leur propre somme d'argent de départ (non partagée) afin de prévoir leurs défenses. Ils se positionnent où ils le désirent autour de la table, et utilisent leur pion tangible sur la **table**, où ils peuvent suivre l'évolution de la partie, afin de positionner des tourelles à des endroits stratégiques pour les protéger des monstres envoyés par Mathieu.

A chaque monstre tué, le joueur possédant la tour responsable de son élimination remporte une somme d'argent relative à la puissance du monstre tué. Mathieu gagne quant à lui de l'argent au fur et à mesure que le chronomètre avance.

Lorsqu'un monstre arrive au bout du chemin menant à l'un des points stratégiques défendu par les autres joueurs, ce bâtiment perd un ou plusieurs points de vie, en fonction de la puissance du monstre responsable du méfait. Quand un bâtiment n'a plus de point de vie, l'attaquant remporte la victoire.

Au bout d'une dizaine de minutes, si Mathieu n'a détruit aucun point stratégique, la partie se termine et les défenseurs remportent la victoire.

Ils peuvent également utiliser leur **smartphone** afin de :

- Demander de l'argent discrètement en utilisant un bouton sur leur smartphone
- Activer un pouvoir unique à chaque défenseur (possédant un temps de recharge), en secouant leur smartphone, puis en utilisant leur pion tangible sur la carte pour indiquer où utiliser le sort.
- Consulter leur économie et les points de vie des différentes bases à défendre sur leur smartphone
- Poser des pièges cachés jusqu'à leur activation permettant de tuer des monstres en appuyant sur le bouton piège puis en orientant leur smartphone.

Après une longue bataille, au rythme soutenu et aux nombreux retournements de situation, Mathieu remporte la partie en détruisant le quartier général des défenseurs à quelques secondes de la fin du temps imparti.

Ils n'ont alors plus qu'à appuyer sur le bouton "rejouer" pour apprécier une nouvelle partie de Crunch Defense.

## II. Description du système interactif proposé

### Le Système interactif

#### **Tablette :**

Il s'agit ici de développer une application permettant à un des joueurs de contrôler les monstres. Il est nécessaire de pouvoir acheter des monstres parmi plusieurs choix disponibles, d'avoir accès à des informations tels que l'argent disponible et le nombre de monstres déjà déployés, de pouvoir choisir le chemin emprunté par les différents monstres (puisque'il y a de nombreux chemins menant aux 4 bâtiments stratégiques protégés par les défenseurs). La tablette permet enfin à l'attaquant d'activer un pouvoir applicable sur ses monstres invoqués.

#### **Smartphone :**

Chaque joueur jouant parmi les défenseurs doit être équipé d'un smartphone. Ce dernier lui permet différentes actions.

Il est possible pour les défenseurs de communiquer entre eux discrètement, afin de demander de l'argent en cas de difficulté d'un des défenseurs.

Le smartphone permet aussi d'activer un pouvoir actif et unique pour chaque défenseur (le pouvoir du feu qui permet de tuer des monstres, celui de la glace qui les ralentit, et la foudre qui diminue leur puissance), possédant un temps de recharge, ainsi qu'à poser des pièges sur le terrain, invisibles aux yeux de l'attaquant.

Enfin, il permet de consulter différentes informations telles que les points de vies des bases et l'argent du joueur, sans que ces informations soient accessibles à l'attaquant.

#### **Table connectée :**

La table est le coeur du jeu : il est composé du plateau de jeu et de différentes informations importantes sur le jeu. Les joueurs y placent leurs défenses (les tourelles) en posant leur pion tangible et en choisissant dans un menu circulaire l'option souhaitée, on peut y voir les déplacements des monstres, et tout y est affiché sauf l'économie des joueurs qui est cachée et accessible uniquement sur leur device personnel (smartphone ou tablette en fonction de leur rôle). Il est également possible, après activation sur le smartphone, de poser le pion tangible afin de sélectionner la zone d'effet du pouvoir actif décrits précédemment. L'interface générale du jeu y est présente, ce qui comprend un menu, un chronomètre afin de connaître l'avancement de la partie, et un tutoriel en début de partie.

## La méthode 5W1H

Nous avons vu que notre application est un jeu pour 4 utilisateurs. Notre jeu comporte 2 grandes tâches **simultanées** effectuées par des utilisateurs différents : **Attaquer les bases** pour l'attaquant, et **Défendre les bases** pour les défenseurs. Ces deux tâches ayant un but opposé font de notre jeu un jeu compétitif où il y aura toujours un gagnant et un perdant.

### Attaquer les bases

Tâche : **Invoquer des monstres**

**WHO?** : Un seul utilisateur : l'**Attaquant**

**WHICH?** Tâche individuelle et compétitive, s'opposant à la tâche globale **Défendre les bases** des défenseurs.

**WHERE?** Panneau déroulant sur la gauche de l'interface de la tablette.

**WHEN?** Peu importe le moment dans la partie, à condition d'avoir assez d'or pour invoquer le monstre sélectionné

**WHAT?** Données privées étant donné le but compétitif de la tâche, afin que les défenseurs ne savent pas quelles bases défendre.

**HOW?** Par interaction tactile sur la tablette : l'attaquant sélectionne dans un premier temps la base à attaquer sur la map. Ensuite, il doit sélectionner le chemin emprunté par le/les futurs monstres invoqué en direction de cette même base. Si il n'y qu'un seul chemin, alors il est automatiquement sélectionné (retour visuel avec le chemin dessiné en pointillés se déplaçant vers la base), sinon si plusieurs chemins sont disponibles (indiqué par des couleurs différentes) il suffit d'appuyer sur le chemin désiré. Enfin, pour invoquer le monstre, il suffit de se déplacer dans la liste à gauche de l'écran et sélectionner celui désiré.

Tâche : **Améliorer la vitesse des monstres**

**WHO?** Un seul utilisateur : l'**Attaquant**

**WHICH?** Tâche individuelle et qui précèdent une ou plusieurs tâche(s) d'**Invocation de monstres**

**WHERE?** Avec la tablette

**WHEN?** Peu importe le moment dans la partie, du moment que le pouvoir est disponible

**WHAT?** Donnée publique puisque l'attaquant se trouve autour de la table au côté des défenseurs.

**HOW?** Interaction via un geste à faire avec la tablette. Il faut en effet faire le geste du coup de fouet avec celle-ci, permettant d'améliorer la vitesse des monstre **déjà** présents sur la carte. Un temps de recharge est indiqué par une barre de progression se trouvant autour de l'icône du pouvoir en bas à droite de l'interface. Le son du pouvoir est activé une fois celui-ci activé.

Défendre les bases

Tâche : **Créer une tour**

**WHO?** Tâche destiné aux défenseurs. La création d'une tour permet de défendre les bases face aux vagues de monstres.

**WHICH?** Cette tâche peut être individuelle mais également collaborative (entretien entre les défenseurs pour savoir où placer la/les tours, mais aussi **échange d'or** pour qu'un défenseur puisse acheter une tour plus puissante).

**WHERE?** Sur la table tactile, peu importe l'endroit excepté sur les chemins et le éléments de décors de la carte (arbres, maisons, ...)

**WHEN?** A tout moment de la partie, à condition d'avoir assez d'or pour la construire

**WHAT?** Donnée publique, visible par les défenseurs mais surtout par l'attaquant, pour qu'il puisse anticiper ses attaques.

**HOW?** Tâche effectuée via interaction tangible. Le défenseur pose son pion attribué via une couleur donnée au lancement de la partie sur l'application mobile, et continuellement présente en cours de partie sur le haut de l'interface de cette application. La pose du pion affiche un menu circulaire proposant différentes tours à différents prix en fonction de leurs puissances. Il sélectionne ensuite la tour voulu par interaction tactile sur la table.

Tâche : **Utiliser le pouvoir personnel**

**WHO?** Tâche destiné aux défenseurs. Elle a pour rôle d'effectuer une action néfaste, sur une zone limité, aux monstres déjà invoqué.

**WHICH?** Tâche individuelle

**WHERE?** Cette tâche nécessite le smartphone (secouage) et la table tactile (interaction tangible).

**WHEN?** Peu importe le moment durant la partie, à condition que le pouvoir soit disponible.

**WHAT?** Donnée publique

**HOW?** Interaction tactile + tangible : Le défenseur secoue dans un premier temps le téléphone. L'icône du pouvoir (bas de l'interface) change en affichant une croix. L'action du pouvoir peut donc être annulé si il le souhaite en appuyant sur celle-ci. Sinon, pour activer le pouvoir, il suffit de poser le pion associé au défenseur sur la table tactile pour lancer le pouvoir dans la zone autour du pion. Le son du pouvoir est joué sur la téléphone une fois celui-ci activé sur la table tactile.

Tâche : **Échanger de l'or**

**WHO?** Pour les **Défenseurs**. Elle permet de donner une somme d'argent à une personne choisi parmi les autres défenseurs.

**WHICH?** Tâche collaborative

**WHERE?** Sur le smartphone

**WHEN?** A tout moment de la partie

**WHAT?** Donnée privée : la somme d'argent doit être un facteur inconnu pour l'attaquant.

**HOW?** Interaction tactile sur le téléphone. Le défenseur choisit une somme à envoyer en appuyant sur le bouton d'envoi d'or. Une fenêtre s'ouvre indiquant la liste des destinataires (les autres défenseurs) et l'utilisateur le choisit. Une notification apparaît sur l'interface du destinataire pour le prévenir.

Tâche : **Poser un piège**

**WHO?** Un défenseur

**WHICH?** Tâche individuelle

**WHERE?** Sur le smartphone du défenseur. Le piège ne peut être mis uniquement sur les chemins.

**WHEN?** A tout moment de la partie

**WHAT?** Donnée privée pour l'attaquant, mais publique entre les défenseurs

**HOW?** Interaction tactile + accéléromètre : le défenseur appuie sur l'icône sur piège en bas de l'interface de son téléphone. La carte s'ouvre alors en plein écran avec une cible en son centre. Avec l'accéléromètre, le défenseur choisit l'endroit pour mettre le piège. Pour valider le choix, il suffit d'appuyer sur l'écran. Si l'endroit est possible (un chemin), la carte se ferme et l'utilisateur revient sur l'interface principale. Sinon, la cible devient rouge et l'utilisateur est re-invité à poser un piège.



### III. Déploiement du jeu

Lien des répertoires Github :

- Serveur : <https://github.com/Monierv/Tower-Defense-Server>
- Tablette : <https://github.com/Luzgar/Tower-Defense-Tablet>
- Smartphone : <https://github.com/CharlyLafon37/TowerDefensePhone>
- Table : <https://github.com/Monierv/Tower-Defense-Table>

Sur la table :

- Exécuter SurfaceToTUIO
- Lancer en ligne de commande TUIOCliant avec **npm run develop**
- Télécharger les dépendances du serveur avec **npm install**, puis lancer en ligne de commande le serveur avec **npm start**.
- Télécharger les dépendances de l'application avec **npm install**, puis lancer en ligne de commande l'application Crunch Defense pour la table avec **npm start**. Bien vérifier que les adresses IP des lignes spécifiées dans le README sont correctes.
- Ouvrir Firefox (sur Chrome les animations des monstres ne fonctionnent pas correctement) et mettre l'URL suivante : **localhost:3000**

Sur smartphone :

- Aller dans **app/src/main/java/td/ez/com/towerdefense/network/SocketSingleton.java** et remplacer l'adresse IP par l'adresse IP du serveur (serveur hébergeant le projet Tower-Defense-Server)
- Générer l'APK de l'application et la lancer sur un téléphone (API Android minimale requise : 23).
- Besoin de 3 téléphones avec l'application qui tourne pour que le jeu se lance (3 défenseurs sur leur téléphone + 1 attaquant sur sa tablette).

Sur Tablette :

- Modifier l'adresse IP dans le fichier **SocketSingleton.java** dans le package **socket** en spécifiant celle du serveur.
- Générer l'APK de l'application et la lancer sur une tablette (API Android minimale requise : 23).