

Projets de fin d'études collégiales

# Faster than Pixels

## Mandat

## Table des matières

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>Table des matières</b>       | <b>2</b>  |
| <b>Présentation générale</b>    | <b>4</b>  |
| <b>Présentation détaillée</b>   | <b>4</b>  |
| Graphismes et Interface:        | 5         |
| Gameplay:                       | 6         |
| Les équipements :               | 6         |
| Les bonus :                     | 6         |
| Astéroïdes :                    | 7         |
| Les ennemis :                   | 7         |
| La zone de jeu :                | 8         |
| Contrôles :                     | 8         |
| Modes de jeux                   | 9         |
| Entrainement :                  | 9         |
| Action rapide :                 | 9         |
| Dernier survivant :             | 9         |
| Protéger une zone :             | 9         |
| Attaquer une zone :             | 9         |
| Éliminer une cible précise :    | 9         |
| Rechercher des survivants :     | 9         |
| Course spatiale:                | 10        |
| Succès                          | 11        |
| <b>Contraintes applicatives</b> | <b>12</b> |
| Utilisation de Box2D            | 12        |
| Utilisation de SFML             | 12        |
| Création d' un moteur           | 12        |
| 30 Images par seconde           | 12        |

## Présentation générale

Le principe de ce projet est d'utiliser les principes de la programmation orientée objet, de l'héritage et du polymorphisme pour faire un programme inspiré du célèbre jeu *Asteroids* sorti sur Atari en 1979. Le projet a également comme objectifs l'approfondissement des connaissances en C++, la gestion d'une interface graphique ainsi que la maîtrise de l'utilisation des bibliothèques externes.

## Présentation détaillée

Attention, les valeurs numériques présentées ci-dessous seront soumises à un équilibrage et ne représentent donc pas des informations définitives.

### Graphismes et Interface:

Les graphismes du jeu en lui-même seront de simples formes géométriques, mais en même temps une interface rétro et futuriste , le but est de faire un mix de récent et de vieux . De plus, un bouton RTX sera disponible pour transformer toutes les formes géométriques en pixel-art. l'ATH et les menus seront un mix de rétro et futuriste mais simplifiés, tandis que la partie gameplay sera très simplifiée. Il y aura des références au jeu d'origine et à la culture populaire de cette époque.

L'interface dans les menus et dans le jeu est notamment inspirée d'un tableau de bord d'un vaisseau spatial. Durant la partie, le vaisseau principal sera toujours au milieu de l'écran. Il y aura une barre de vie, une barre de bouclier (ou un indicateur de bouclier) sur la gauche de l'écran. Il y aura une jauge de turbo, et un compteur de munitions sur le côté inférieur gauche de l'écran. Le bouton de menu sera disponible dans le coin supérieur droit de l'écran. Le but étant de garder une interface minimaliste afin de ne pas gêner la lisibilité de l'action durant les combats.

## Gameplay:

Le gameplay du jeu est un shooter centré sur le joueur, il est tout le temps au centre de l'écran. Le jeu se passe dans l'espace, le joueur est attaqué par des ennemies et est entouré d'astéroïdes. Son but est de survivre. Différents modes de jeux sont disponibles pour modifier le contenu de base et augmenter la rejouabilité. par exemple le mode "dernier survivant" où le joueur doit être le dernier survivant, ou bien le mode "protéger une zone" où il y a des vagues d'ennemies ou bien le mode "Secourir des survivants" où le joueur doit aller aider des alliés . et d'autres modes de jeu qui donnent de la profondeur au jeu. Plus le mode de difficulté est avancé, plus le joueur a de la difficulté que ce soit avec les ennemis ou bien avec les contrôles de son vaisseau.

### Les équipements :

Le canon laser : L'arme par défaut. Ses projectiles suivent une trajectoire rectiligne et infligent des dégâts moyens aux cibles touchées. Il se désintègre au contact.

Les mines magnétiques : La mine restera sur place et se déplacera lentement vers un vaisseau si il est à portée, peu importe sa faction. Son explosion causera des dégâts moyens à tous vaisseaux pris dans son souffle.

Le lance-missile : le missile suit une trajectoire rectiligne et explose au contact, infligeant de lourds dégâts à la cible touchée et des dégâts moyens en zone. Un missile ignore les boucliers, infligeant directement des dégâts à la coque.

Le bouclier : Il se régénère progressivement après deux secondes sans subir de dégâts, à un rythme de 1 par seconde.

Les boosters : Ils permettent une soudaine accélération du vaisseau, permettant de se dégager des tentatives d'encerclement. Ces boosters sont positionnés à l'arrière et sur les côtés du vaisseau.

### Les bonus :

Il sera possible de ramasser des bonus durant la mission :

- Clef anglaise : Réparation de la coque du vaisseau .
- Surfréquence : Augmentation temporaire de la cadence de tir simple de 50% .
- Perforation : Les tirs font légèrement plus de dégâts et traversent la première cible qu'ils touchent

## **Astéroïdes :**

Environ 1000 astéroïdes seront générés au début de la partie et persistent même une fois sortis de l'écran. Leurs collisions sont alors prises en compte même s'ils ne sont pas présents sur l'écran. Si leur nombre diminue trop (en dessous de 500 par exemple) d'autres seront générés aléatoirement.

Les astéroïdes, quand ils entrent en collision entre eux, se divisent en plusieurs petits.

Si c'est un gros il se divise en deux ou plus moyens quand le joueur tire dessus, qui à leur tour pourront se diviser en deux ou plus petit. Si c'est un petit il est détruit.

## **Les ennemis :**

Des vaisseaux adverses seront présents pour vous empêcher d'accomplir vos objectifs. Il existe plusieurs type d'ennemis :

- Les intercepteurs :  
Légers et rapides, équipés simplement de lasers et d'un bouclier léger, c'est la principale unité que le/la pilote affrontera. Le bouclier pourra être détruit en deux tirs de laser, une fois le bouclier détruit la coque pourra être détruite en un tir de laser. Ils prennent en chasse le/la pilote quand il /elle passe à portée et tire dessus quand le vaisseau du pilote est dans un angle de 10° devant lui et tire toutes les secondes environ.
- Les bombardiers :  
Lourds et moyennement rapides, leur armement est composé d'une tourelle laser, qui permet de tirer sur le/la pilote peu importe l'orientation du vaisseau, et de mines magnétiques qu'ils larguent dans la zone de combat. Ils restent à distance du pilote et posent des mines afin de réduire le champ d'action du pilote. Ils sont équipés aussi de boucliers plus performants que ceux des intercepteurs, leur permettant d'encaisser jusqu'à trois tirs de laser. La coque sera détruite après deux tirs de laser. Quand le vaisseau est détruit il peut soit lâcher 2 à 3 mines soit créer une explosion qui endommage toute entité prise dans son rayon.
- Les chasseurs :  
Poids moyen puissance moyenne aussi résistants que les bombardiers et équipés de missiles. Ils ont le même comportement que les Intercepteurs mais tirent plus vite que ces derniers.
- Les porte-vaisseau :  
Lourds et massifs, possède deux tourelles qui tirent sur le/la pilote toutes les secondes et déploient des intercepteurs pour les aider. Ils tournent autour de la zone de combat et

tirent à distance. Quand ils sont détruits, ils produisent entre 3 et 5 intercepteurs

- Tourelles fixes :

Ce sont des structures de défense contre les vaisseaux. Elles tirent des lasers en rafales vers le vaisseau du pilote.

## **La zone de jeu :**

La zone de jeu est créée de manière procédurale à chaque partie, selon un système de seed. Il y aura des planètes générées de manière aléatoire. Chaque mission aura donc lieu dans une partie de la zone de jeu, le joueur devra donc naviguer de mission en mission au sein d'une même partie.

## **Contrôles :**

Les contrôles seront assez simples à prendre en main, mais peuvent être complexes à maîtriser, puisqu'à partir du mode Normal l'inertie angulaire sera prise en compte. Les contrôles seront d'abord fait pour clavier, puis dans un second temps, au gamepad.

## Modes de jeux

Un mode de jeu est une variante de gameplay, celui-ci donne des objectifs au gameplay sandbox du jeu.

### Entraînement :

Le but sera de faire un maximum de points en détruisant le plus d'astéroïdes possible dans un temps imparti. Les conditions de jeu varient en fonction de la difficulté sélectionnée.

### Action rapide :

Basé sur un système de seed, le joueur devra accomplir différentes petites missions avec un petit scénario procédural qui générera un objectif.

Il y aura plusieurs modes de jeux dans ces missions :

- **Dernier survivant :**  
100 ennemis Intercepteurs et Chasseurs (Proportion : 75/25,50/50,25/75 pour le mode Facile, Moyen et Difficile respectivement) sont tous générés en même temps et c'est chacun pour soi. La zone se réduit toutes les 2/1.5/1 minutes
- **Protéger une zone :**  
Des vagues d'ennemis de plus en plus puissants arrivent pour détruire une structure. À vous de défendre l'objectif en utilisant tous les moyens possibles. Des munitions et des packs de réparation apparaîtront entre chaque vague et certains ennemis peuvent en faire tomber en mourant. Vous devrez résister 5/10/15 vagues d'ennemis de plus en plus fort et de plus en plus nombreux.
- **Attaquer une zone :**  
Vous devez attaquer un bastion ennemi seul, affaiblissez les défenses et détruisez le cœur énergétique de la base ennemie à temps. Il y aura un nombre aléatoire de vaisseaux en fonction de la difficulté.
- **Éliminer une cible précise :**  
Une cible prioritaire de la faction adverse à été repérée dans le secteur. Elle dispose d'une garde rapprochée. Si vous arrivez à détruire la cible, vous gagnez, mais faites vite avant qu'elle ne s'échappe. La cible prioritaire cherchera à fuir la zone de combat.
- **Rechercher des survivants :**  
Des vaisseaux alliés ont été récemment détruits dans ce secteur. Fouillez les épaves et sauvez les équipages qui ont survécu. Il y aura des ennemis aléatoires, selon la



liste des ennemis, dans le secteur et leur nombre sera aléatoire et fonction de la difficulté. La mission se termine par une victoire lorsque vous aurez sauvé un nombre suffisant de survivants et que vous sortez de la zone de mission.

- **Course spatiale:**

Une course spatiale à travers divers checkpoints contre des vaisseaux de classe intercepteur (ou contre la montre pour moduler avec la difficulté).

## Succès

Il y aura des succès dans le jeu, félicitant le/la pilote pour ses faits d'armes exceptionnels (ou non). Voici une liste non exhaustive :

- Survivant(e) de l'enfer : Survivre à la vague 15 d'une mission "Défense de zone"
- Say Hello To My Little Friend : Détruire un intercepteur d'un tir direct de missile.
- 88 mph : Réussir une mission "Course" en difficulté difficile
- I'll be back : Mourir pour la première fois
- I Pity The Fool : Réussir une mission "Attaque de zone" en difficulté difficile.
- Space Oddity : Sauver 100% des survivants dans une mission "Recherche de survivants" en difficulté difficile
- Unforeseen Consequences / Conséquences Imprévues : détruire 3 vaisseaux ou plus avec l'explosion d'un bombardier ennemi.
- How the turntables : Détruire un bombardier avec une mine.
- Il ne peut en rester qu'un : Réussir une mission "Dernier survivant"
- Je suis le démon : Réussir une mission "Dernier survivant" en difficulté difficile
- Tous les cris les S.O.S : Finir une mission "Recherche de survivant"
- Aim to win : Réussir 15 tirs au laser a la suite

## Contraintes applicatives

### Utilisation de Box2D

Il nous est nécessaire d'utiliser Box2D pour calculer toutes les collision dans le jeu afin d'utiliser le moins de ressources possibles.

### Utilisation de SFML

SFML sera utilisé car nous n'utilisons pas de moteur de jeu pré-construit, il nous est donc nécessaire d'utiliser cette librairie afin de gérer l'affichage et l'utilisation de son et de musique.

### Création d' un moteur

Comme dit plus haut, nous n'utilisons pas de moteur de jeu pré-construit, il nous est donc nécessaire de créer un moteur de jeu pour notre projet.

### 30 Images par seconde

Afin de pouvoir bénéficier d'une bonne expérience de jeu, un standard de 30 images par seconde sera utilisé comme indicateur de fluidité.

La Gameloop tourne à 30 images par seconde, de ce fait il est un indicateur de fluidité.