

Documents Pour les SAEs S2 2022-2023

1. Auteurs

Huseyin CAKAR, Victoire CASSIRAME

2. Diagrammes de classe (10 points pour SAE S2.01)

1 : Vous donnerez une vision d'ensemble de la partie modèle de votre programme à l'aide d'un ou de plusieurs diagrammes de classe commentés.

Nous avons une classe qui gère le modèle : l'environnement qui contient des méthodes pour faire fonctionner nos projectiles, nos tours et nos ennemis - en utilisant notamment des listes observables de projectiles, tours et ennemis - ainsi que des informations relatives au joueur (vie et ressources) et à la map : le niveau.

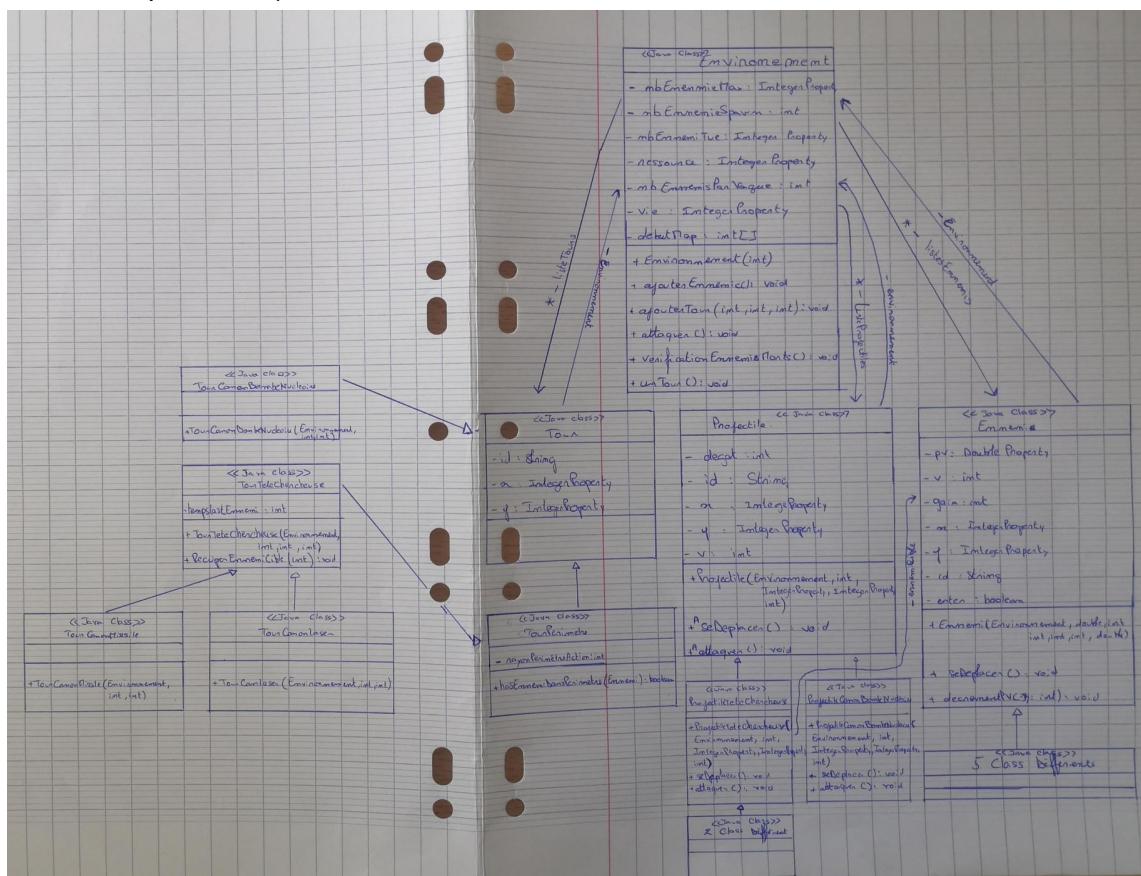
Le controller met en lien le modèle et la vue (FXML).

Nous possédons 3 entités de jeu principales : les ennemis, les tours et les projectiles.

Nous avons une classe Ennemi qui est le moule pour nos 5 types d'ennemis.

Concernant nos tours, nous avons la classe Tour qui est le moule pour nos 4 types de tours.

Pour les projectiles, la classe Projectile est le moule pour nos 3 types de projectiles, dont 2 sont identiques. Ces 2 projectiles possèdent un attribut de type Ennemi (ils visent cet ennemi en particulier)



2 : Vous choisirez des parties du modèle que vous considérez particulièrement intéressantes du point de vue de la programmation à objets (héritage, composition, polymorphisme...). Vous expliquerez vos choix et les illustrerez par des diagrammes de classe. Chaque diagramme utilisé doit être focalisé sur un objectif de communication. Il ne doit pas forcément montrer toutes les méthodes et dépendances, mais juste ce qui est nécessaire pour montrer ce que le diagramme veut montrer. Chaque diagramme doit être commenté

Notre code comporte de l'héritage au niveau des tours.

Nous avons 4 types de tours :

- Les canons laser
- les canons missiles
- les canons de bombes nucléaires
- les champs de force

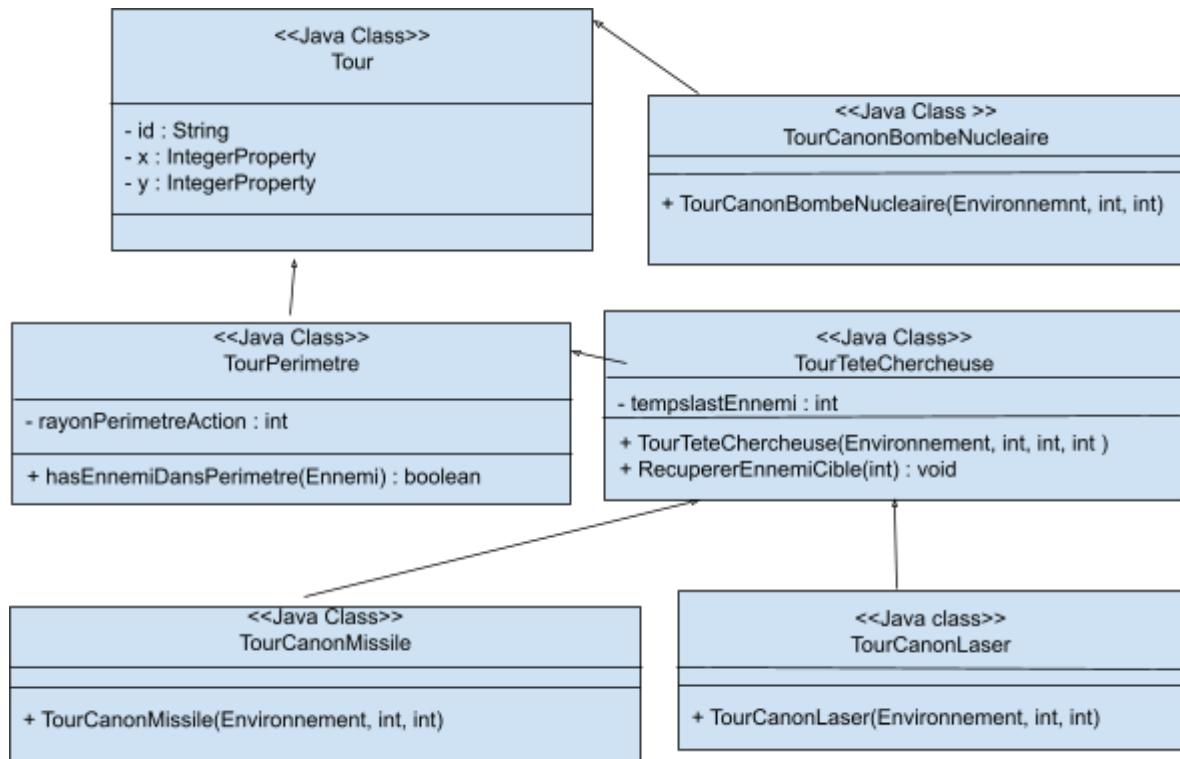
qui étendent différentes classes abstraites :

Les tours canon laser et missiles étendent la classe abstraite TourTeteChercheuse. En effet, ce sont des tours dont les attaques visent un ennemi en particulier. Il fallait donc les différencier des autres tours afin de créer un projectile correspondant. Elles possèdent un attribut "tempsLastEnnemi" permettant de connaître le temps auquel le dernier ennemi a été détecté ainsi qu'un temps de recharge (déclaré dans la classe Paramètre stockant les variables static final). tempsLastEnnemi change à chaque fois qu'un nouvel ennemi est récupéré et sa différence avec le temps de jeu permet de savoir si le temps de recharge est dépassé.

Les classes TourTeteChercheuse et TourChampDeForce étendent la classe abstraite TourPerimetre : ce sont des tours qui ont un périmètre d'action précis : elles possèdent donc en attribut un int désignant le rayon de leur périmètre d'action. Ce rayon diffère selon la tour.

La classe TourPerimetre étend la classe abstraite Tour.

La classe Tour contient tous les attributs nécessaires à toutes les tours (la position, l'id, l'environnement etc.)



Notre code comporte aussi de l'héritage et de la composition au niveau des projectiles :
Nous avons 3 types de projectiles

- Les projectiles canon laser
- Les projectiles canon missile
- Les projectiles canon bombe nucléaire

Les projectiles canon laser et missile étendent la classe **ProjectileTeteChercheuse**. Ces projectiles de ce type ont pour but de viser un ennemi précis. Pour cela, la classe **ProjectileTeteChercheuse** possède un attribut de type ennemi “ennemiCible”. Cela permet notamment de pouvoir comparer la position du projectile à celle de l’ennemiCible.
Le projectile n'est instancié que quand l'ennemi cible a été récupéré par la Tour d'où part le projectile.

Les classes **projectileCanonBombeNucleaire** et **projectileTeteChercheuse** étendent la classe **Projectile** qui est le moule pour tous les projectiles. Cette classe contient les informations nécessaires à tous les projectiles (position, id, dégâts, vitesse etc.)



3. Tests Junit : (15 points pour SAE S2.01)

4. SAE S2.02

Structures de données (30 points)

Dans ce projet, nous avons utilisé des Liste Observables et des Property.

Les Listes d'observables sont définies dans l'environnement (listes d'ennemis, de tours, de projectiles)

Les ennemis, tours et projectiles possèdent des Property pour leur position et les ennemis en possèdent aussi pour leur PV.

Algorithmique (70 points)

L'algorithme de déplacement qui est présent dans la classe Ennemi.

5. Document utilisateur (40 points pour SAE S2.05) :

- Description du jeu (son objectif, son univers...)
- Présentation du jeu avec captures d'écran.
- Mécanique des actions utilisateurs
- Caractéristiques des entités du jeu (les tours et les ennemis) et leur dépendances éventuelles.
- Toute fonctionnalité définie et utilisable doit être documentée. A l'inverse, ne pas documenter les fonctionnalités non encore utilisables.

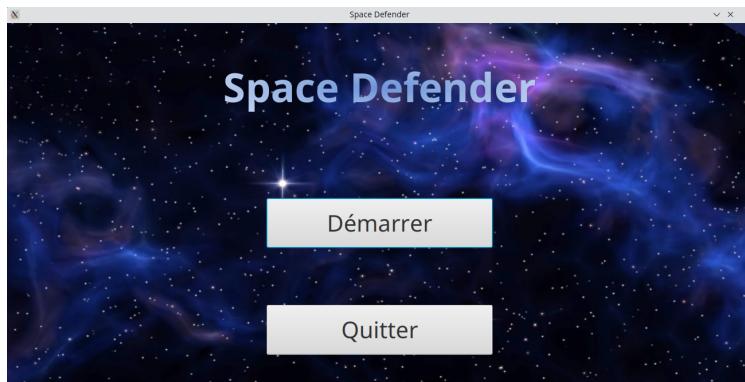
Description du jeu :

Notre jeu est nommé Space Defender, c'est un tower défense classique sur le thème de l'espace.

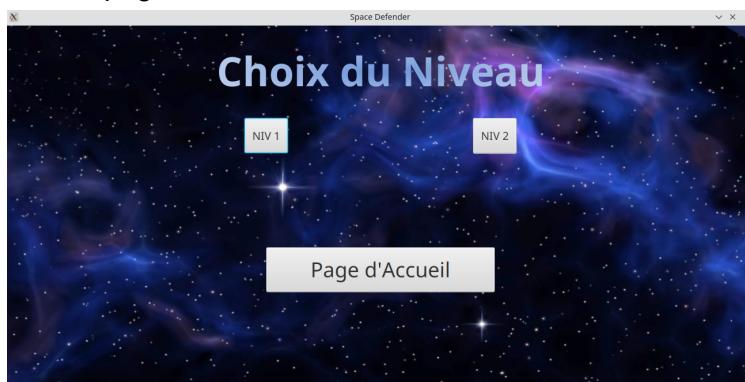
Dans ce jeu vous êtes le général des armées d'une planète que vous devez défendre contre une invasion extraterrestre. Pour cela vous disposez de ressources monétaires limitées et 4 types de tours militaires.

Présentation du jeu :

Voici la page d'accueil de notre jeu :



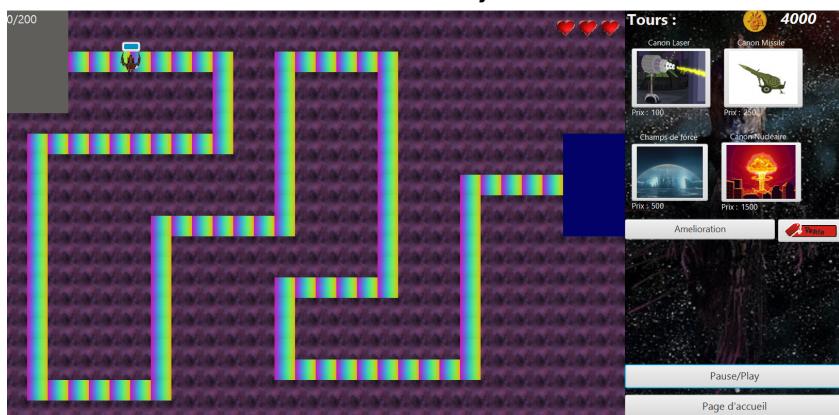
Voici la page de sélection de niveau :



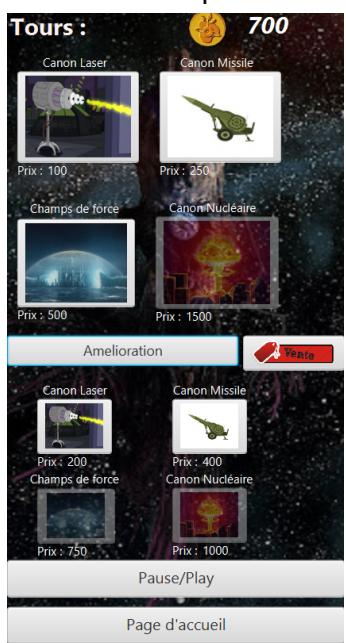
Voici un visuel du niveau 1 de notre jeu :



Voici un visuel du niveau 2 de notre jeu :



La partie gauche constitue la map du jeu et la partie droite est l'interface utilisateur qui permet d'acheter, vendre et améliorer des tours. Lorsque les images des tours sont grisesées, cela signifie que vous n'avez pas assez d'argent pour l'achat d'une tour ou une amélioration. Cette interface permet aussi de mettre en pause et de retourner à la page d'accueil du jeu.



Mécanique des actions utilisateurs :

En arrivant sur la page d'accueil, l'utilisateur peut cliquer sur 2 boutons :

- "Démarrer" pour passer à la page suivante et choisir un niveau
- "Quitter" pour fermer la fenêtre de jeu

Sur la page de choix du niveau l'utilisateur peut cliquer sur 3 boutons :

- "Niv 1" pour jouer au niveau 1 du jeu
- "Niv 2" pour jouer au niveau 2 du jeu
- "Page d'accueil" pour retourner à la page d'accueil

Les mécaniques de jeu sont les mêmes dans les deux niveaux.

Lorsque l'utilisateur arrive sur un des deux niveaux, plusieurs actions s'offrent à lui.

- Acheter une tour (s'il a assez d'argent) en cliquant sur l'image de la tour qu'il souhaite acheter dans l'interface présente à droite de la map.
- Choisir l'emplacement de sa tour, en cliquant sur une des cases qui vont s'afficher après avoir cliqué sur une tour pour l'acheter.
- Annuler l'achat d'une tour, en cliquant ailleurs que sur une des cases qui s'affichent.
- Vendre une tour, en cliquant sur le bouton vente puis la tour qu'il veut vendre.
- Améliorer ses tours (s'il a assez d'argent). Pour cela, il doit cliquer sur le bouton Amélioration pour afficher les différentes tours à améliorer, puis cliquer sur le type de tour qu'il souhaite améliorer.
- Consulter les informations d'un type de tour (attaque, périmètre etc.) en plaçant la souris sur l'image de la tour dans l'interface à droite.
- Consulter les futures améliorations d'un type de tour en plaçant la souris sur l'image de la tour dans la partie amélioration de l'interface.
- Mettre en pause / reprendre le jeu en cliquant sur le bouton Pause.
- Revenir à la page d'accueil en cliquant sur le bouton Page d'accueil.

Caractéristiques des entités du jeu (les tours et les ennemis) et leur dépendances éventuelles :

Il existe 4 types de tours :

3 sont des canons qui lancent des projectiles. Parmis celles-ci :

- Les tours canonLaser qui lance un laser sur un ennemi en particulier présent dans son périmètre d'action. Elles ont un temps de recharge long et font peu de dégât
- Les tours canonMissile qui lance un projectile sur un ennemi précis présent dans son périmètre d'action. Elles ont un temps de recharge court et font des dégâts moyen
- Le canonBombeNucléaire qui lance une bombe nucléaire au milieu de la map. Cette bombe fait perdre peu PV à tous les ennemis présents sur le map.

Enfin, il y a une tour de champ de force qui ralenti les ennemis présents dans son périmètre d'action.

Caractéristique	Tour Canon	Tour Canon	Tour Champ De Force	Tour Canon Nucléaire
-----------------	------------	------------	---------------------	----------------------

	Laser	Missile		
Prix	100	250	500	1500
Dégâts Initiaux	50	70	X	80
Temps De Recharge par Frame	200	130	X	500
Rayon Périmètre D'Action (en pixels)	50	65	100	X
Prix d'Amélioration	200	400	750	1000
Niveau Max	3	3	2	3
Spécification	Tire sur un ennemi précis dans son rayon de périmètre	Tire sur un ennemi précis dans son rayon de périmètre	Réduction de la vitesse des ennemis de 25% (réduction initial avant amélioration) dans périmètre d'action	Tir une bombe au milieu de la map qui touche toute les ennemis présent sur la map

Il existe 4 types d'ennemis :

- 1) L'extraterrestre, assez faible et lent
- 2) Le vaisseau spatial, un peu plus rapide et puissant.
- 3) Le super vaisseau spatial qui possède un bouclier.
- 4) Le boss Galactus très puissant qui résiste à certains types d'attaque de tour.

Caractéristique	Extraterrestre	Vaisseau Spatial	Super Vaisseau Spatial	Boss Galactus
Pv	100	300	400	1000
Vitesse (en pixel/3 Frames)	2	3	3	2
Gain	35	80	150	500
Spécification	X	A sa mort, création de 2 ennemis avec la moitié de sa taille, la moitié de ces pv et donnant la moitié de ces gains. Ces 3 ennemis comptent comme un seul mort	possède un bouclier de 50 pv qui doit être détruit avant d'attaquer les pv de l'ennemi	Immunisé contre le champ de force

Fonctionnement du jeu et fonctionnalités :

Pour acheter une tour, vous aurez besoin d'argent. Si vous avez assez d'argent, la tour sera en couleur, sinon elle sera légèrement grisée.

Pour cela, cliquez sur la tour que vous souhaitez acheter puis sur une des cases qui vont s'afficher sur la map. En effet : vous ne pouvez pas placer de Tours sur le chemin des ennemis dans la base des ennemis ou bien dans votre base.

Si vous ne souhaitez pas acheter de tour, cliquez ailleurs pour annuler votre action. Si vous vous êtes trompé de tour, cliquez simplement sur la tour que vous souhaitiez initialement sélectionner.

Il vous est aussi possible de vendre des tours si vous l'avez par exemple mal placée où si vous n'en voulez juste plus. La vente d'une tour vous rapporte la moitié de ce que vous avez payé pour l'acheter. Pour vendre une tour, cliquez sur le bouton Vendre et cliquez sur la tour que vous souhaitez vendre.

En plaçant votre souris sur une l'image d'une tour dans l'interface d'achat, les informations concernant la tour (attaque, périmètre etc) s'afficheront.

Il est possible d'améliorer ces tours dans le menu également disponible à droite. Pour afficher ce menu, cliquez sur le bouton Amélioration.

Cliquez sur le type de tour que vous souhaitez améliorer et toutes les tours de ce type seront améliorées (moins de temps de recharge, périmètre d'action augmenté etc.). vous pouvez voir les informations qui seront augmentées en survolant l'image d'une tour dans la partie amélioration avec votre souris.

Dans ce jeu, des ennemis apparaîtront depuis leur base (carrés gris). Ils spawnen à un rythme régulier sur la map.

Lorsqu'il ne restera plus qu'un ennemi à spawner, ce sera le tour du boss d'apparaître.

Des vagues d'ennemis peuvent survenir et 10 ou 15 ennemis apparaîtront d'un coup selon le niveau de jeu choisi.

La vie des ennemis est affichée juste au-dessus d'eux, elle diminue lorsque les ennemis sont attaqués.

Vous pouvez gagner la partie si moins de 3 ennemis sont entrés dans votre base durant la partie. Vous pouvez voir votre vie en haut à gauche de la map. Vous avez 3 vies. Quand un ennemi rentre dans votre base, vous perdez une vie

Vous pouvez voir le nombre d'ennemis tués sur le nombre d'ennemis max en haut à gauche de la Map pour savoir où vous en êtes dans la partie.

Vous pouvez aussi voir vos ressources dans l'interface de présentation des Tours pour savoir de combien d'argent vous disposez afin d'acheter des tours et de les améliorer
Vous gagnez de l'argent lorsque vous tuez un ennemi ou lorsque vous vendez une tour.

Vous pouvez mettre en pause/reprendre le jeu en appuyant sur le bouton pause.

Si vous souhaitez quitter ou recommencer une partie, vous pouvez cliquer sur le bouton page d'accueil et quitter ou recommencer une partie.

Au début de chaque partie, vous pourrez choisir votre niveau de jeu qui présentera une map différente. Dans le niveau 2, vous affronterez plus d'ennemis et le nombre d'ennemis par vague augmentera aussi.

En fin de partie, le jeu vous indique si vous avez gagné ou perdu et revient à la page d'accueil quelques secondes après.