

SAE S2.01 – S2.02 – S2.05

Document pour les SAEs

DOCUMENTATION TECHNIQUE
Version 1.0.0 – 18/06/2023

Elsa HADJADJ – Rabab BOULKRIAT – Mehdi ISAF – Franco DORVAL

Table des matières

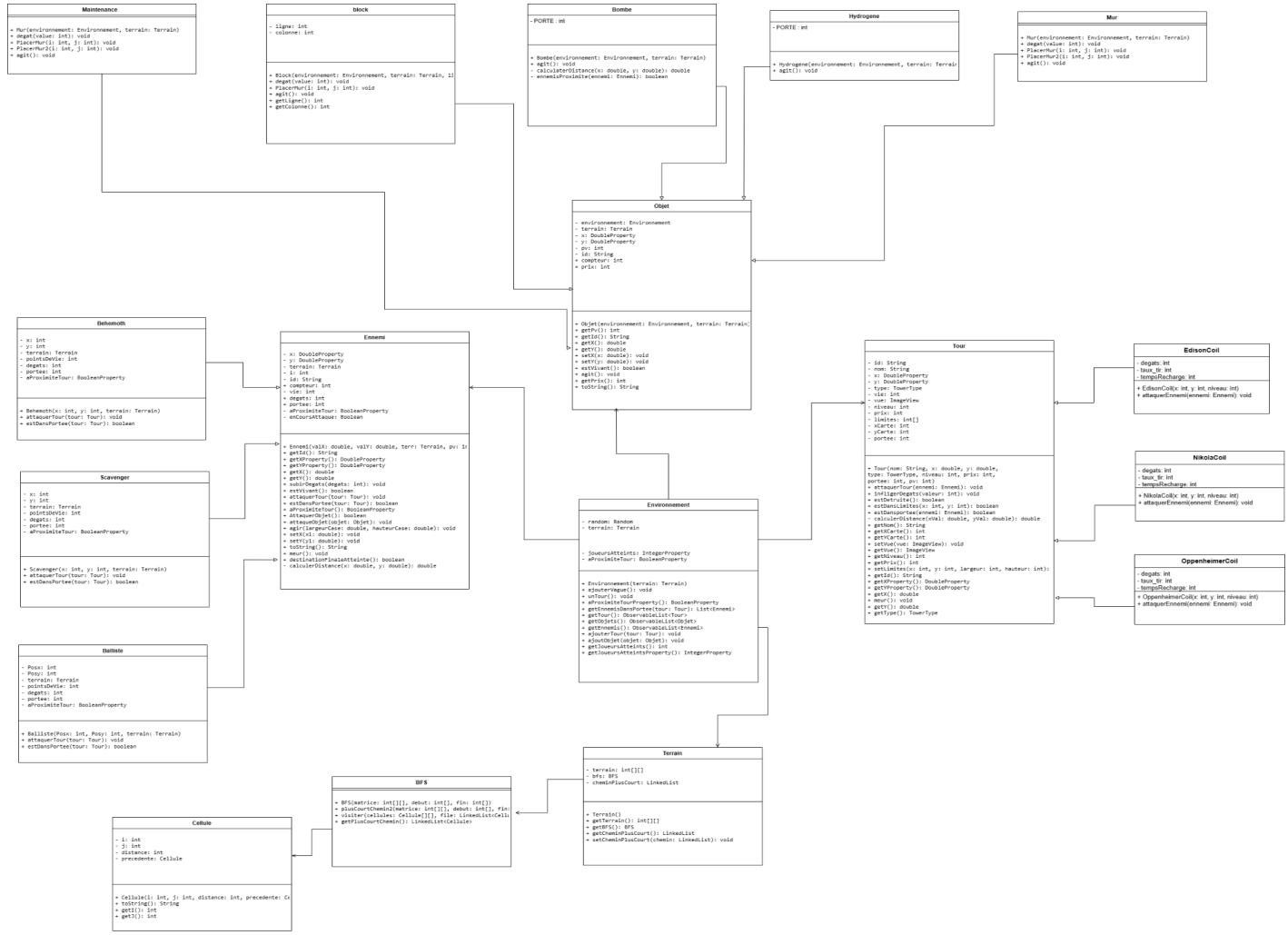
| | |
|---|---|
| I. Auteurs..... | 2 |
| II. SAE S2.01..... | 2 |
| a) Diagramme de classe (vision d'ensemble de la partie modèle)..... | 2 |
| b) Diagramme de classe (classe Ennemis)..... | 2 |
| c) Diagramme de classe (classe Tours)..... | 2 |
| III. SAE S2.02..... | 3 |
| a) Structures de données..... | 3 |
| b) Algorithmique..... | 3 |
| IV. SAE S2.05 (Document utilisateur)..... | 3 |
| a) Description du jeu..... | 3 |
| b) Présentation du jeu (avec capture d'écran)..... | 3 |
| c) Mécanique des actions utilisateurs..... | 4 |
| d) Caractéristiques des entités du jeu et leur dépendances éventuelles..... | 5 |

I. Auteurs

Pour les SAEs **S2.01, S2.02, S2.05 et S2.06** notre groupe est composé de Mehdi ISAF, Rabab BOULKRIAT, Elsa HADJADJ et Franco DORVAL.

II. SAE S2.01

a) Diagramme de classe (vision d'ensemble de la partie modèle)



Commentaire : Le diagramme de classe représente la structure du modèle de jeu, avec plusieurs classes principales.

La classe "Tour" est la classe principale qui possède trois sous-classes, chacune représentant un type spécifique de tour. Cela permet une organisation et une gestion spécifique des caractéristiques et des actions pour chaque type de tour.

De même, la classe "Ennemi" est une classe principale avec trois sous-classes représentant différents types d'ennemis. Chaque sous-classe peut avoir des attributs et des comportements spécifiques en fonction du type d'ennemi.

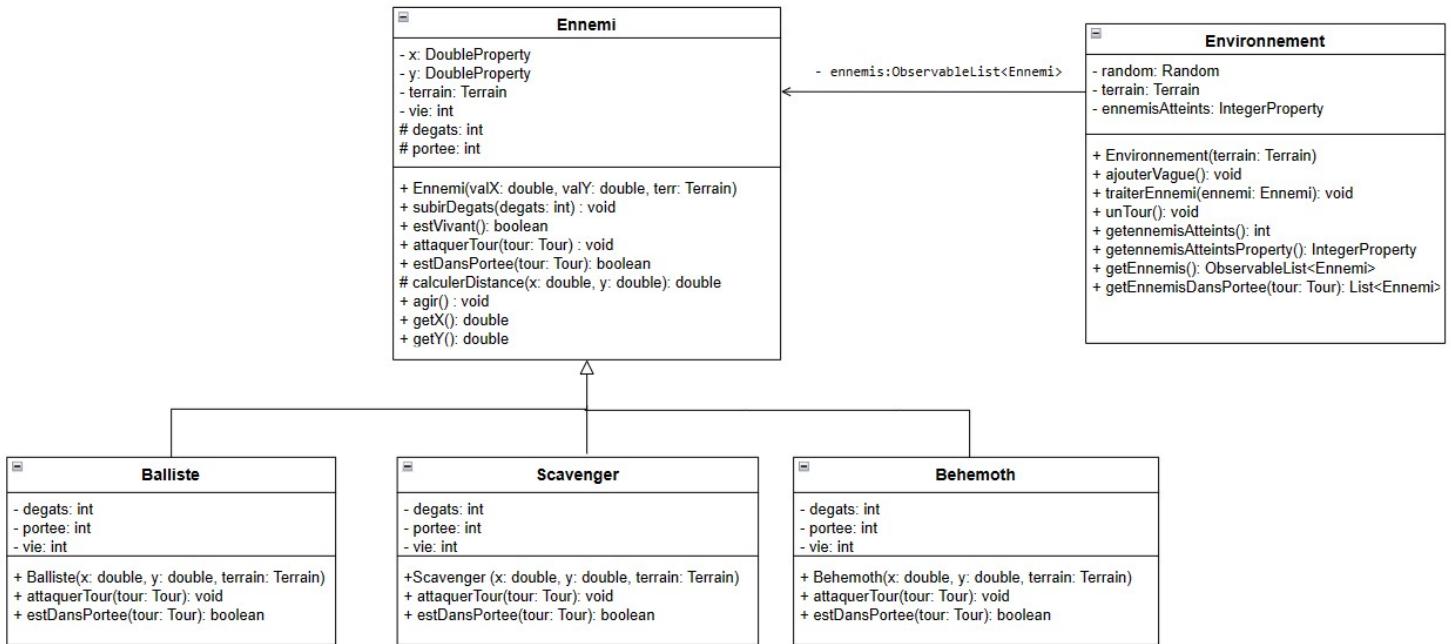
La classe "Objet" est une autre classe principale qui a cinq sous-classes, représentant différents types d'objets comme des bombes, de l'hydrogène, des murs, etc. Chaque sous-classe peut avoir ses propres attributs et méthodes spécifiques liés à l'objet correspondant.

La classe "BFS" contient des cellules de la classe "Cellule" qui stockent les coordonnées pour le calcul du chemin le plus court.

La classe "Terrain" est responsable du calcul du chemin le plus court à partir de l'algorithme BFS. Elle utilise l'objet BFS pour effectuer cette tâche.

Enfin, la classe "Environnement" gère les actions des tours, des ennemis et des objets. Elle contient des listes observables qui permettent de suivre et de gérer toutes les actions associées à ces éléments dans le jeu.

b) Diagramme de classe (classe Ennemis)

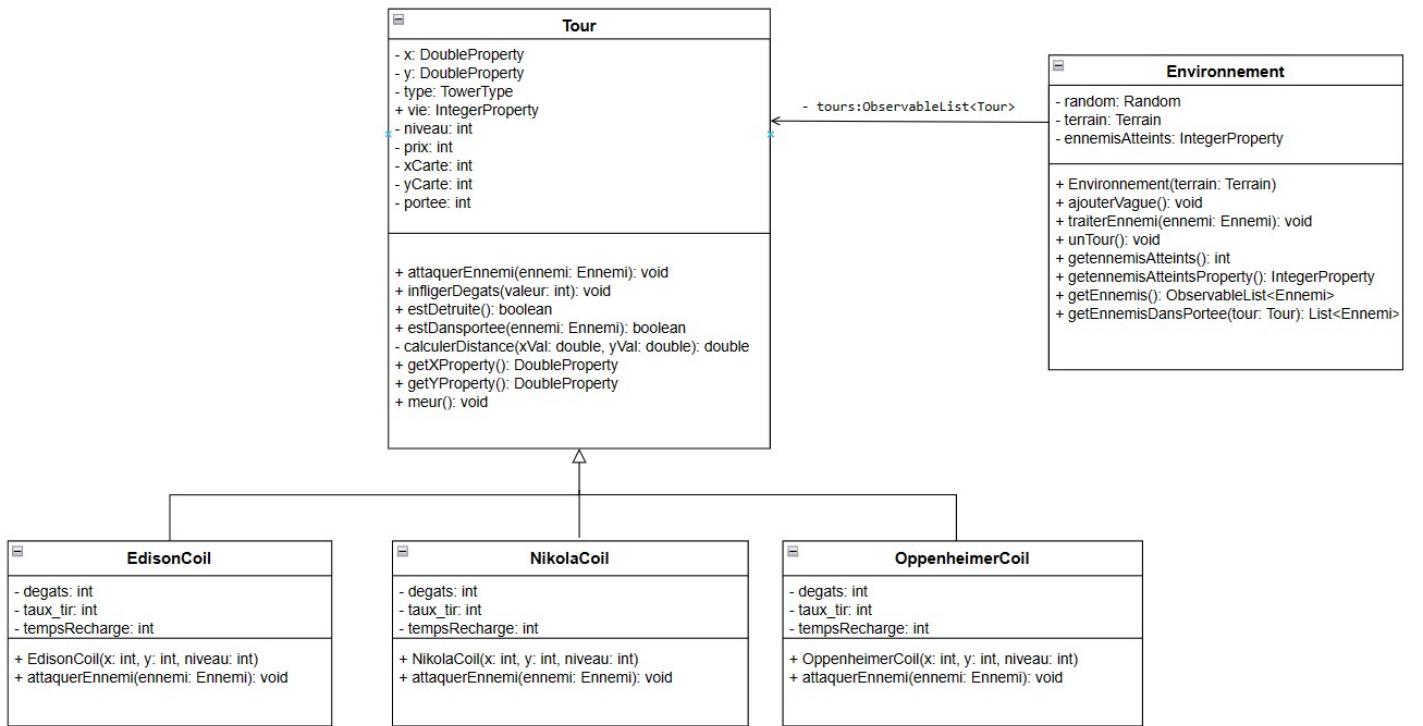


Commentaire : Le diagramme de classe représente les relations entre les classes et sous-classes d'ennemis. Les ennemis sont gérés dans la classe "Environnement" où la liste des ennemis est remplie à chaque vague créée grâce à la méthode "ajouterVague()". Ensuite, dans la méthode "TraiterEnnemis", les actions des ennemis sont traitées pour les gérer. Cette méthode

permet d'éviter la redondance de code et elle est appelée dans la méthode "unTour", où les ennemis sont invités à agir en utilisant la méthode "agir()" à l'aide d'une boucle "for" parcourant la liste des ennemis. Ensuite, on vérifie si le prochain ennemi se trouve à la même position que le premier. Si tel est le cas, on lui demande à nouveau d'agir, puis on traite l'ennemi pour éviter qu'ils ne s'entassent. Ensuite, en fonction des objets et des tours présents dans l'environnement de jeu, les ennemis attaquent.

En résumé, le diagramme de classe illustre la structure des classes liées aux ennemis et leur interaction avec l'environnement de jeu pour effectuer des actions, éviter l'accumulation et attaquer en fonction des objets et des tours présents. Nous l'avons choisi car ce diagramme de classe montre une représentation claire et structurée des ennemis et de leurs relations. On visualise facilement les différents acteurs du jeu et il montre également comment est planifier notre jeu car tous les acteurs sont traité dans la classe ",Environnement",.

c) Diagramme de classe (classe Tours)



Commentaire : Ce diagramme de classe illustre la classe "Tour" et ses sous-classes, ainsi que la relation entre les tours et l'environnement. L'environnement contient une liste des tours présentes sur le terrain de jeu. Dans la méthode d'une tour, on gère les actions telles que l'attaque des ennemis et la mort des tours (en les retirant de la liste, par exemple...).

Ce diagramme de classe représente une partie essentielle du code, car c'est dans l'environnement de jeu que toutes les actions des tourelles sont gérées. De plus, chaque classe de tourelle possède ses propres caractéristiques.

III. SAE S2.02

Dans cette section, nous explorerons les structures de données et l'algorithmique, deux éléments essentiels du développement logiciel.

a) Structures de données

Liste des structures de données autres que ArrayList et tableaux utilisées :

- LinkedList<Cellule> plusCourtChemin → **Dans la classe BFS**
- ObservableList<Ennemi> ennemis → **Dans la classe Environnement**
- ObservableList<Objet> objets → **Dans la classe Environnement**
- ObservableList<Tour> tours → **Dans la classe Environnement**
- **Méthode** List<Ennemi> getEnnemisDansPortee(Tour tour) → **Dans la classe Environnement**
- LinkedList<Cellule> cheminPlusCourt → **Dans la classe Terrain**
- **Méthode** LinkedList<Cellule> calculerCheminPlusCourt() → **Dans la classe Terrain**

b) Algorithmique

Liste des algorithmes intéressants présents dans notre programme :

- Algorithme de recherche BFS (Breadth-First Search) → **Dans la classe BFS**

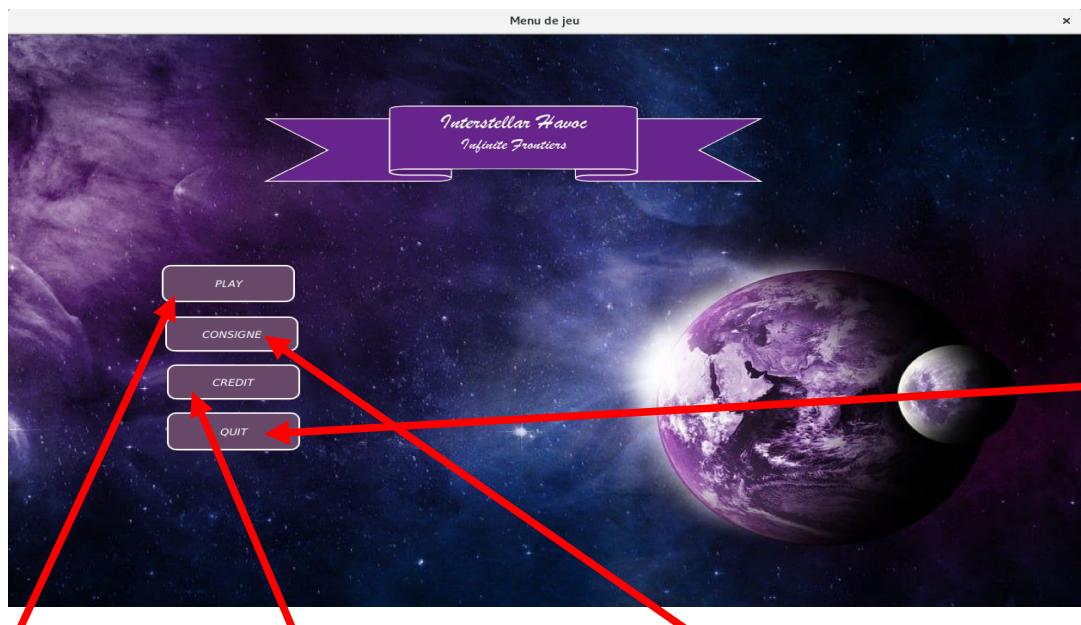
IV. SAE S2.05 (Document utilisateur)

a) Description du jeu

Interstellar Havoc est un jeu vidéo de type Tower Defense où l'objectif est de défendre une zone contre des vagues successives d'ennemis se déplaçant suivant un itinéraire. Interstellar Havoc prend place au beau milieu d'une guerre Intergalactique, entre les forces de la voie lactée et l'empire d'andromède. En l'an 1756, le joueur incarne un générale des forces de la voie lactée, il est chargés de repousser des vagues d'ennemis variées d'un point stratégique crucial, le trou noir Sagittarius A* qui sert de générateur énergétique.

b) Présentation du jeu

1) Menu d'accueil :



Le joueur peut lancer le jeu en appuyant sur le bouton "PLAY" du menu de jeu.

Affichage du "CREDIT"

Le joueur peut afficher les consignes du jeu

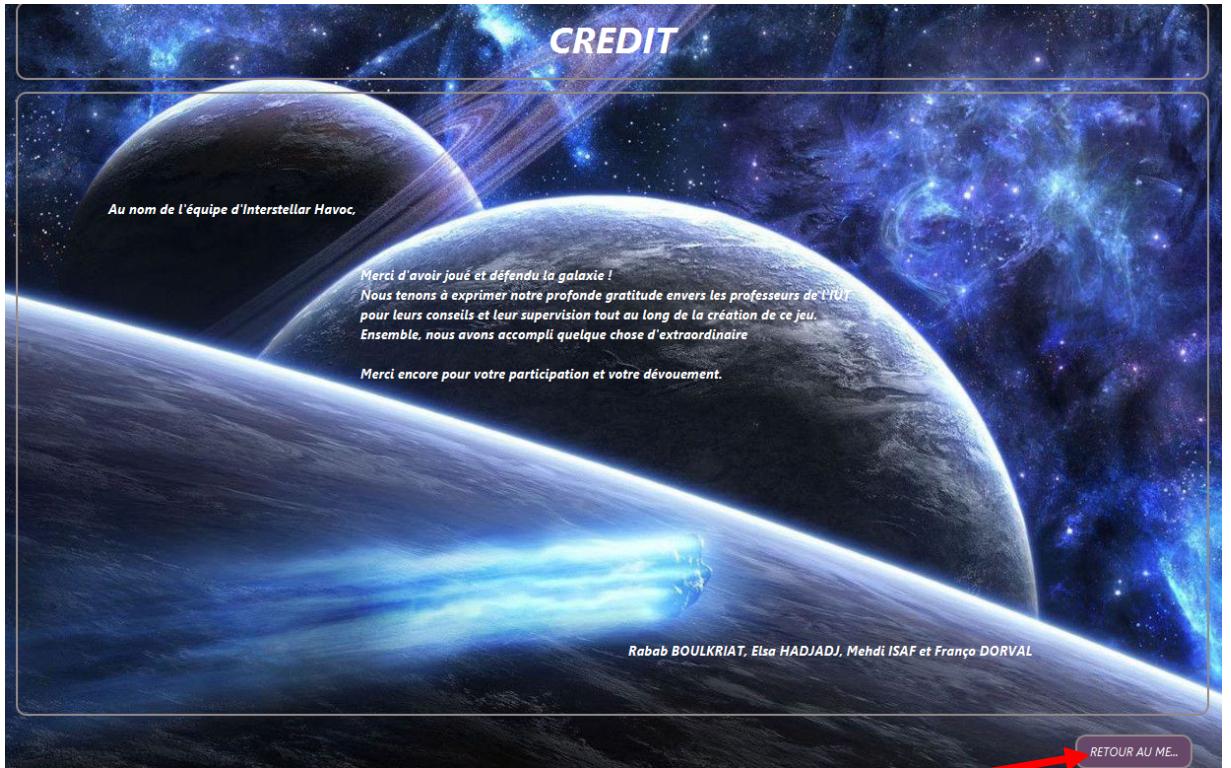
Il est possible de quitter le menu avec le bouton "QUIT"

2) Consigne + Crédit :

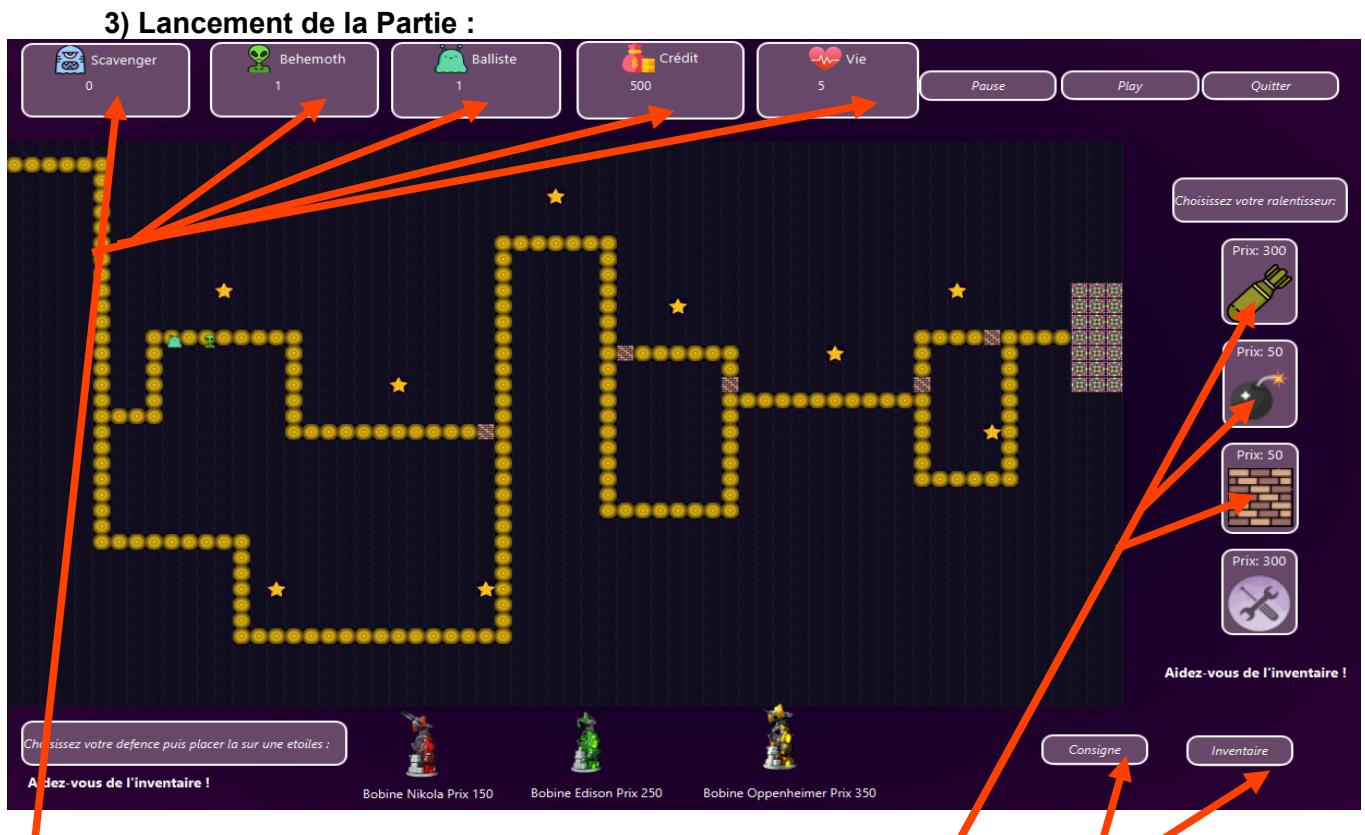


Retour au jeu lorsque le joueur joue

Retour au menu d'accueil



Retour au menu d'accueil



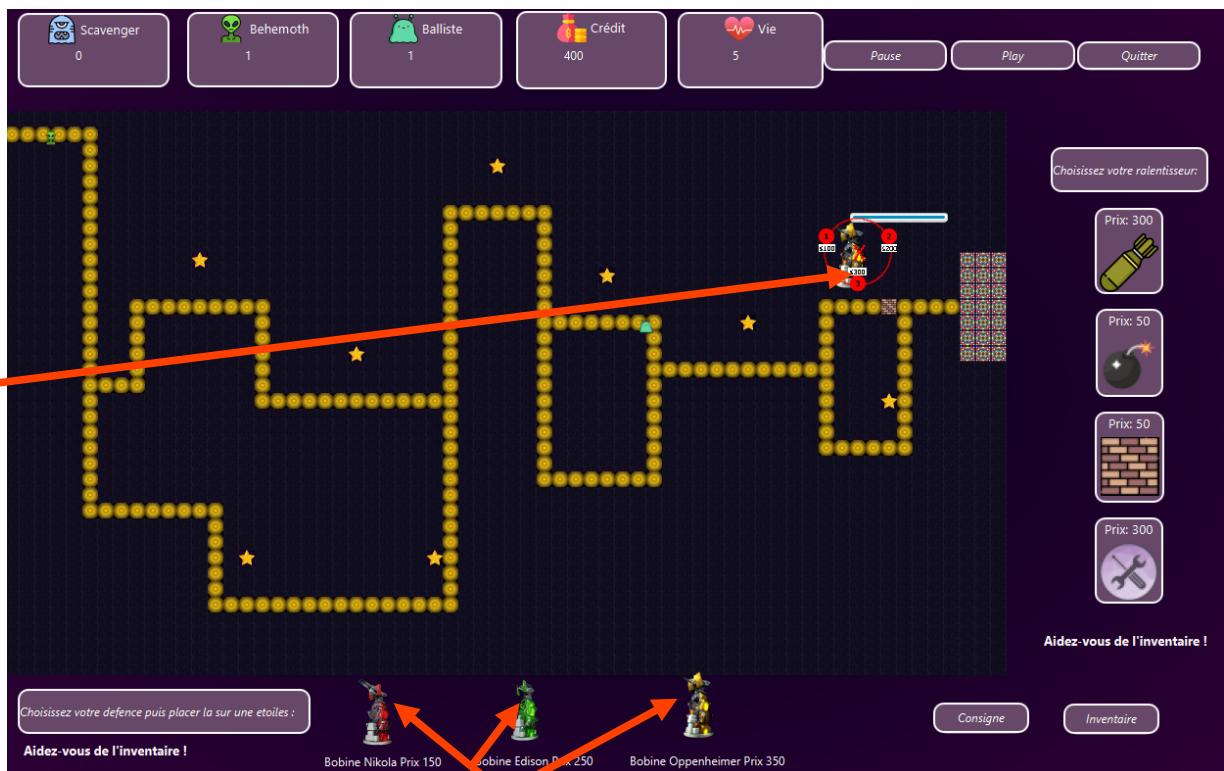
Labels affichant le nombre d'ennemis présents sur le terrain, les crédits et le nombre de vies de la base finale.

Objets à placer sur le chemin défini (c'est des ralentisseurs). Pour placer un objet, il faut cliquer sur l'objet puis recliquer à l'endroit où on souhaite le placer.

Bouton Consigne et Inventaire de jeu

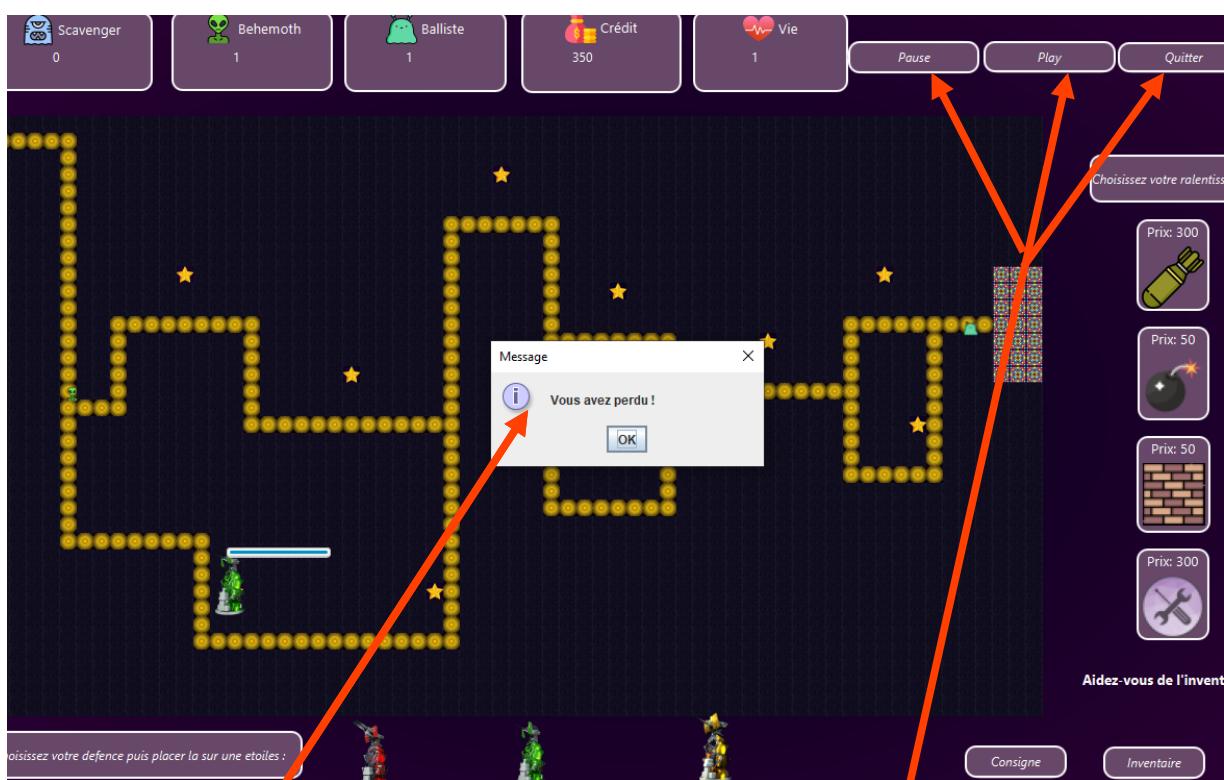
4) Placement des tours :

Tour placé sur une étoile.
Upgrade de la tour niveau 1, 2 ou 3.



Les tours sont à placer sur les étoiles présentes sur le terrain de jeu. Il est possible de les changer ou de les améliorer en cliquant dessus.

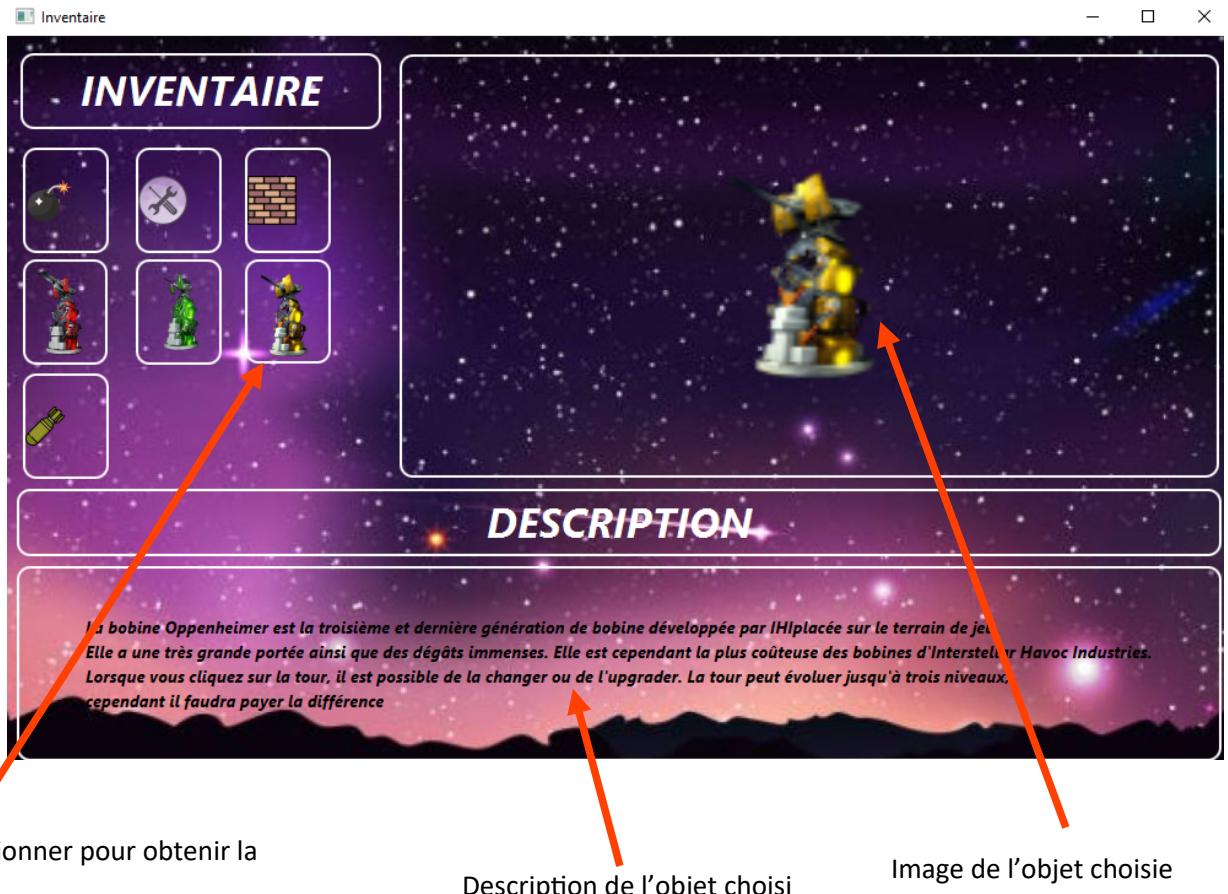
5) Game Over :



Message de fin de jeu lorsque le nombre de vie passe à zéro

Boutons pause du jeu,
Play pour relancer le jeu,
Quitter pour arrêter le jeu.

6) Bouton Inventaire :



c) Mécanique des actions utilisateurs

Notre Tower Defense propose une variété de mécaniques de jeu pour offrir aux joueurs un défi intéressant. Voici quelques-unes de ces mécaniques :

- **Gestion des ressources** : Les joueurs doivent gérer efficacement leurs ressources limitées, telles que l'argent . Ils doivent décider comment allouer ces ressources entre l'achat de nouvelles tours, l'upgrade des tours existantes et l'achat des objets disponibles. Une gestion judicieuse des ressources est essentielle pour survivre aux vagues d'ennemis.
- **Gains de ressources** : Les joueurs peuvent gagner des ressources en éliminant les ennemis. Chaque ennemi vaincu rapporte une certaine quantité d'argent, ce qui permet aux joueurs d'investir dans de nouvelles défenses ou des améliorations.
- **Utilisation des objets** : Les joueurs ont accès à des objets bonus qui peuvent être utilisés pour ralentir les ennemis et les empêcher de progresser vers leur base. Par exemple, des bombes ou des murs peuvent être placés stratégiquement pour entraver la progression des ennemis. Ces objets ont généralement un coût moins élevé que les tours, offrant ainsi une alternative tactique.

- **Suivi et ajustement** : Les joueurs doivent surveiller attentivement le déroulement de la partie, y compris l'état de leurs tours et l'avancée des ennemis. En fonction de la situation, les joueurs doivent être en mesure d'ajuster leur approche en temps réel. Ils peuvent vendre des tours qui ne sont plus efficaces ou effectuer des upgrades pour mieux s'adapter à la vague d'ennemis actuelle.
- **Placement de tours** : Les joueurs peuvent sélectionner et placer différentes tours de défense sur le terrain à des emplacements prédefinis. Le placement stratégique des tours est essentiel pour maximiser leur efficacité. Les joueurs doivent tenir compte de la portée de tir des tours et les fréquences d'attaque.
- **Planification stratégique** : Les joueurs doivent analyser attentivement le terrain et les caractéristiques des différentes tours disponibles. Ils doivent élaborer une stratégie efficace pour défendre leur base contre les vagues d'ennemis.

Avec ces mécaniques de jeu, les joueurs devront élaborer une stratégie bien pensée pour défendre leur base et vaincre les ennemis.

d) Caractéristiques des entités du jeu et leur dépendances éventuelles.

Les entités du jeu dans notre Tower Defense, telles que les tours et les ennemis, possèdent des caractéristiques spécifiques qui définissent leur comportement et leur fonctionnement dans le jeu. Voici quelques caractéristiques communes des tours et des ennemis :

➤ **Tour Nikola** :

- Coût : $100 * \text{niveau de upgrade}$
- Portée : $50 + (\text{niveau de upgrade} * 5)$
- Points de vie : 150
- dégât infligé aux ennemis : 10
- Taux de tir de la tour : 2

➤ **Tour Edison** :

- Coût : $100 * \text{niveau de upgrade}$
- Portée : $50 (\text{niveau de upgrade} * 5)$
- Points de vie : 250
- dégât infligé aux ennemis : 20
- Taux de tir de la tour : 5

➤ **Tour Oppenheimer** :

- Coût : $100 * \text{niveau de upgrade}$
- Portée : $150 (\text{niveau de upgrade} * 5)$
- Points de vie : 350
- dégât infligé aux ennemis : 25
- Taux de tir de la tour : 10

➤ **Ennemi Balliste :**

- Portée d'attaque : 30
- Points de vie : 20
- Puissance d'attaque : 5
- Vitesse de déplacement : 0,3 pixel / sec
- Récompenses : 50

➤ **Ennemi Behemoth :**

- Portée d'attaque : 50
- Points de vie : 100
- Puissance d'attaque : 20
- Vitesse de déplacement : 0,3 pixel / sec
- Récompenses : 200

➤ **Ennemi Scavenger**

- Portée d'attaque : 40
- Points de vie : 50
- Puissance d'attaque : 10
- Vitesse de déplacement : 0,3 pixel / sec
- Récompenses : 100

Notre jeu de Tower Defense présente également des interactions et relations entre les différentes entités du jeu, notamment les tours et les ennemis. Voici quelques exemples de dépendances possibles :

➤ **Vulnérabilités et résistances des ennemis :**

Dans notre Tower Defense, certains ennemis peuvent présenter des vulnérabilités ou des résistances spécifiques aux types d'attaques des tours. Il est essentiel de connaître ces interactions pour choisir les tours les plus efficaces contre chaque type d'ennemi.

- Le Behemoth est un ennemi robuste qui résiste assez bien à la plupart des tours. Cela signifie qu'il faudra utiliser des stratégies différentes et potentiellement combiner plusieurs types de tours pour le vaincre efficacement. (La bobine Oppenheimer est la plus efficace)
- Le Scavenger, quant à lui, a une résistance notable contre la bobine Nikola, la tour la plus faible, et parfois contre la tour Edison également. Il faudra donc privilégier d'autres types de tours pour infliger davantage de dégâts à ce type d'ennemi. Mais par moment la bobine Edison peut suffire.
- En revanche, le Balliste est particulièrement vulnérable aux attaques des tourelles. Il résiste très peu aux dégâts infligés par les différentes tours disponibles dans le jeu. Les joueurs pourront donc exploiter cette faiblesse pour éliminer rapidement les Balistes.

➤ **Vulnérabilités et résistances des tours :**

- La Bobine Nikola est une tour qui se révèle très faible face à deux ou trois Behemoth et Scavenger. Ces ennemis possèdent une résistance particulière contre les attaques de la Bobine Nikola, ce qui nécessite de mettre en place d'autres stratégies ou de combiner cette tour avec d'autres types de tours pour les vaincre efficacement.
- La Bobine Edison, quant à elle, est légèrement plus résistante. Elle peut faire face à des ennemis tels que les Behemoth et les Scavenger avec une meilleure efficacité. Cependant, il faudra toujours faire preuve de prudence et éventuellement utiliser des tactiques supplémentaires pour surmonter leur résistance.
- En ce qui concerne la Bobine Oppenheimer, elle est la plus puissante des tours disponibles. Cependant, il est important de noter que cette tour peut rapidement perdre ses points de vie lorsqu'elle est confrontée à une grande vague d'ennemis. Pour la rendre plus efficace contre ces vagues d'ennemis, il sera nécessaire de lui faire des upgrades.