Projet de CPO
Tower Awakening

Rodolphe CARGNELLO Kévin VINCHON Lino TULLIEZ
Swamy CANDASSAMY Corentin FILOCHE Steeve VINCENT

15 novembre 2014

Table des matières

1 Introduction

Le Tower Defense est un des différents types de jeux vidéo existants, le concept de ce jeu est un précurseur dans le monde du jeu vidéo. Les tout premiers jeux de Tower Defense ont fait leur apparition dans les années 1990, notamment avec le jeu Age of Empires qui proposait un éditeur de cartes permettant aux joueurs de créer des scénarios fantaisistes. L'objectif de ce type de jeu est de défendre une zone, contre des ennemis (Monstre, gobelins, etc...) se déplaçant suivant un itinéraire ou non, en construisant et en améliorant progressivement des tours défensives. Le joueur doit présenter un sens de la stratégie et doit gérer son budget afin de garder sa zone intact. Le joueur gagne après avoir résisté à un certains nombre de vague/d'assaut. Le mode de jeu de base est vraiment très simple, en effet il consiste seulement en l'affrontement de deux joueurs. Le gagnant est donc celui qui aura réduit les points de vie de son adversaire à zéro. Notre Tower Defense se jouera sous forme de jeu en ligne, en réseaux.

2 Cahier des charges

2.1 Description du Jeu

Règle du jeu :

En début de partie, les deux adversaires, ont un nombre de points de vie donné. Le but du jeu est de détruire tous les points de vie de l'adversaire, Pour réduire la vie de l'adversaire, le joueur doit envoyer un monstre dans le camp adverse dans un point donné et à l'opposé il doit se protéger des monstres adverses en construisant des tours défensives.
Gestion des attaques : Pour attaquer, le joueur doit aller dans la « Tool Shop » où il y trouvera différents monstres, possédant tous un certain coût. Le monstre qu'il aura acheté/recruté, se retrouvera aléatoirement sur le terrain adverse dans un point d'apparition.
Comportement Monstre : Le monstre qui apparaît dans le camp adverse choisit le chemin le plus court entre le point d'apparition et le point d'arrivée tout en évitant les tours, et avance jusqu'au point d'arrivée.

Cas particulier Monstre : Si toutes les tours bloquent le chemin, le monstre rentre dans l'état « fou », il choisit alors le chemin le plus court et adopte un comportement particulier selon la spécificité du monstre (cf bestiaire)
Gestion de la défense : Comme pour la partie attaque, on achète les tours dans la «tool shop» puis le joueur peut placer la tour où il le souhaite, sauf dans les points d'apparition, les points d'arrivée, les obstacles, dans les emplacements déjà occupés par une tour.
Gestion du Budget :
Le joueur débute avec un budget initial, et il possède un revenu régulier durant toute la partie. Cependant il peut aussi augmenter son budget par les « incomes » qu'il reçoit lorsqu'il tue des monstres et détruit les tours du camp adverse. Le joueur peut détruire volontairement l'une de ses tours, il gagne alors un certain pourcentage en fonction du prix de la tour de base et de son état.

Elément du jeu :

- **Terrain :**
  Un terrain dispose d'un point d'apparition et leur nombre est variable en fonction du niveau de difficulté. Le maximum de ces points d'apparition est de trois. Chaque joueur possède un terrain et un seul, dont il est propriétaire.
  Ces terrains peuvent être composés de différents types qui sont les suivants :
  - Montagne
  - Neige
  - Terre
  - Pluie
  - Plaine
  - Forêt

  En option, l'utilisateur aura plusieurs choix possibles pour jouer.
  - Afficher ou non le quadrillage
  - Choisir la forme des cases qu'auront les cases du plateau, au choix : Carrées / Hexagonales
  - Choisir la carte en fonction de la difficulté choisie en début de partie

- **Monstre :** *voir pdf ci-dessous*
- **Tour :** *voir pdf ci-dessous*

Nom Monstre	Points de vie	Vitesse	Comportement 'Fou'	Prix	Income	attaque	Caractéristique
Soldat leger	40	3	Attaque les tours	100	50	5	élément de base, peu chère mais peu puissant
Soldat lourd	80	3	Attaque les tours	200	100	10	élément plus rigide que le soldat léger
Caporal	120	3	Attaque les tours	300	150	20	Plus puissant et plus résistant que le soldat lourd
Reconnaissance	60	6	Ignore les tours	400	200	0	Véhicule de reconnaissance envoie sa position ainsi que celle des tours environnant
Char	200	4	Attaque les tours	700	350	40	Char d'assaut basique
Char Pyro	200	4	Attaque les tours	750	375	normal : 30 efficace : 60	Char d'assaut muni d'un lance-flamme. Plus efficaces contres les tours offensive et les barricades en bois.
Char Blindé	350	3	Attaque les tours	1200	600	70	Char d'assaut le plus puissant
Moto	80	8	Ignore les tours	600	300	0	élément rapide qui n'attaque pas les tours
Machine blindé	400	2	Attaque les tours	1400	700	100	élément terriens le plus puissant et le plus solide. Ses forces sont nuis par sa vitesse
Kamikaze	100	4	Comportement de Base	500	250	30	élément n'avançant pas vers le but mais détruisant les tours environnants
Soldat leger Invisible	40	3	Attaque les tours	1000	500	5	soldat basique mais invisible
Moto Invisible	80	8	Ignore les tours	2000	1000	0	élément rapide et furtif.

Nom Monstre	Points de vie	Vitesse	Comportement 'Fou'	Prix	Income	attaque	Caractéristique
			Les unités aériennes ne possèdent pas de comportement fou. Ils peuvent traverser les obstacles terriens.				
Drone	50	10		400	200	100	Unité volantes explosant faces aux structures ennemies les plus proches
Vaisseau de sauvetage	100	5		600	300	0	Soutient aérien utilisé pour soigner les unités terrestre les plus proche (ce vaisseau reste à proximité des unités terrestre, il ne peut partir seul)
Valkyrie	120	10		500	250	40	Unité aérienne utilisée dans le but d'endommager les défenses ennemies
Phénix	180	6		850	425	0	Soutient aérien utilisé pour augmenter la résistance des troupes au sol (ce vaisseau reste à proximité des unités terrestre, il ne peut partir seul)
Freezer	150	6		900	450	0	Vaisseau contenant de l'azote liquide immobilisant les unités terrestre et annulant les effets des tours ennemies (la compétence ne peux être utilisées qu'une seule fois, le vaisseau continuera donc sa route vers la base ennemie)
Cuirassé	1000	2		1700	750	100	Vaisseau de guerre extrêmement puissant. Attaque pendant qu'il traverse le terrain ennemi causant de lourds dégâts aux structures.

Tour		Points de vie	Vitesse d'attaque	Prix	Income	attaque	Caractéristique
Barricade acier		80	0	30	15	0	Protection de base, peu chère mais peu résistante
Barricade Bore		200	0	250	125	0	élément plus rigide que la barricade de bois
Tour de guet	Tour de guet classique	80	0	400	200	0	Repère les ennemis invisibles environnants
Niveau + 1	Tour de soutien	100	0	500	400	0	Repère les ennemies invisibles et réduit la défense des ennemis environnants
Niveau + 1	Tour de guet avancé	100	0	400	300	0	Tour de guet avec champs de vision amélioré
Tour Canon	léger	120	6	400	200	10	Tour offensive de base
Niveau + 1	Lourd	150	6	500	500	20	Tour Canon +1
Niveau + 2	Blindé	200	7	750	1100	40	Tour Canon +2
Tour Missile	léger	200	4	600	350	12	Tour offensive à grande portée
Niveau + 1	Lourd	200	5	900	800	24	Tour Missile +1
Niveau + 2	Circulaire	250	3	1200	1400	36	Tour qui attaque tous les ennemis environnants
Tour Pyro	léger	200	continue	750	375	normal : 30 efficace : 60	Tour offensive muni d'un lance-flamme. Plus efficaces contre les véhicules et les machines
Niveau + 1	Volcanique	300	continue	1200	1100	normal : 70 efficace : 150	Tour Pyro + 1
Tour anti-aérien	léger	350	3	500	250	70	Tour attaquant uniquement les unités aériennes

2.2 Action du Joueur

Le jeu est joué par deux individus qui représentent donc les joueurs.

2.3 Lancement du jeu

Système : Application Tower Defense
Acteur primaire : Joueur
Objectif : Lancement d'une partie Multijoueur
Pré-condition : Connexion Ethernet
Scénario Nominale :

1. Joueur ouvre l'application.
2. Application propose plusieurs choix entre Solo, Multijoueur, Options, Quitter.
3. Joueur choisit le mode Multijoueur.
4. Application propose : création de serveur, rejoindre serveur existant, précédent.
5. Joueur choisit création de serveur et définit les modalités de la partie : terrain, temps de jeu, budget initial, etc ....
6. Application affiche état du serveur : "attente du 2ème joueur".
7. Joueur commence la partie.

Alternative :

3a. Joueur choisit mode Solo.
4. Application propose : continuer partie existante ou nouvelle partie.
5. Joueur crée une nouvelle partie et définit les caractéristiques de la partie, retour étape 7

5aa. Joueur continue partie précédente

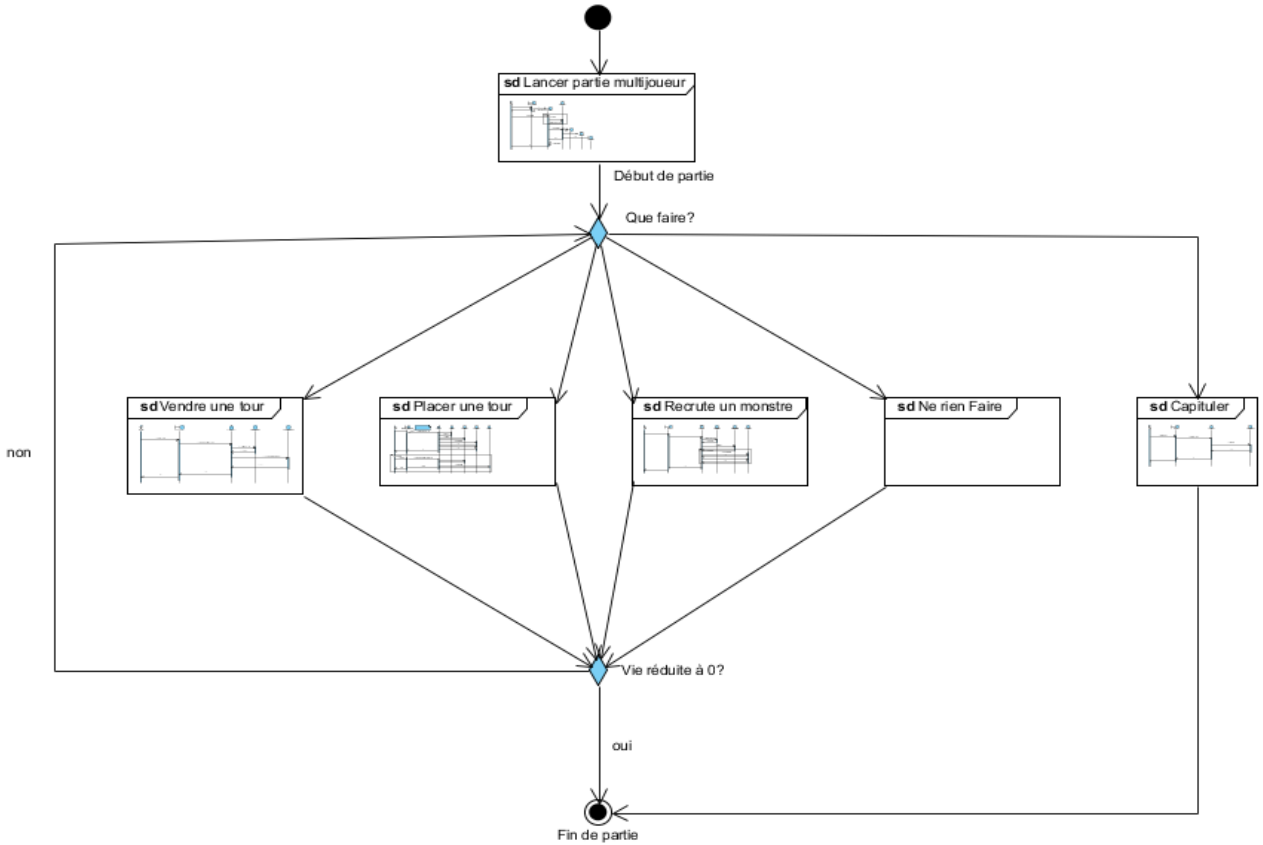
3b. Joueur choisit mode Options.
4. pplication propose : réglages Son, réglages Video, Control, Précédent.
5. Joueur fait le réglage et retour étape 2.

3c. Joueur choisit de quitter.
4 Application se ferme.

Exception :

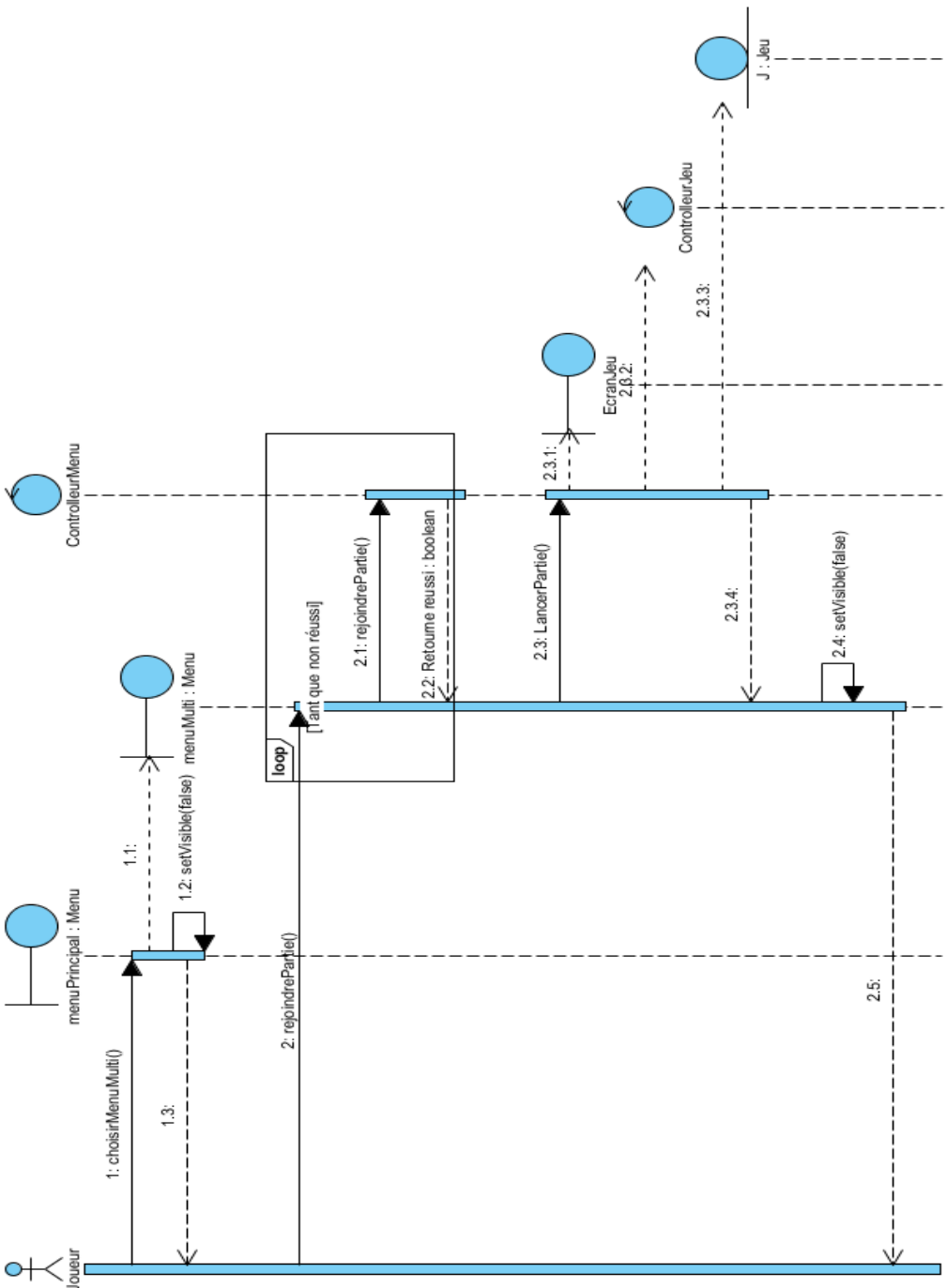
6a. Echec "création du serveur", retour étape 5.
7. Le joueur décide de quitter, à cause d'attente trop longue, retour étape 5

2.4 Déroulement d'une partie multijoueur



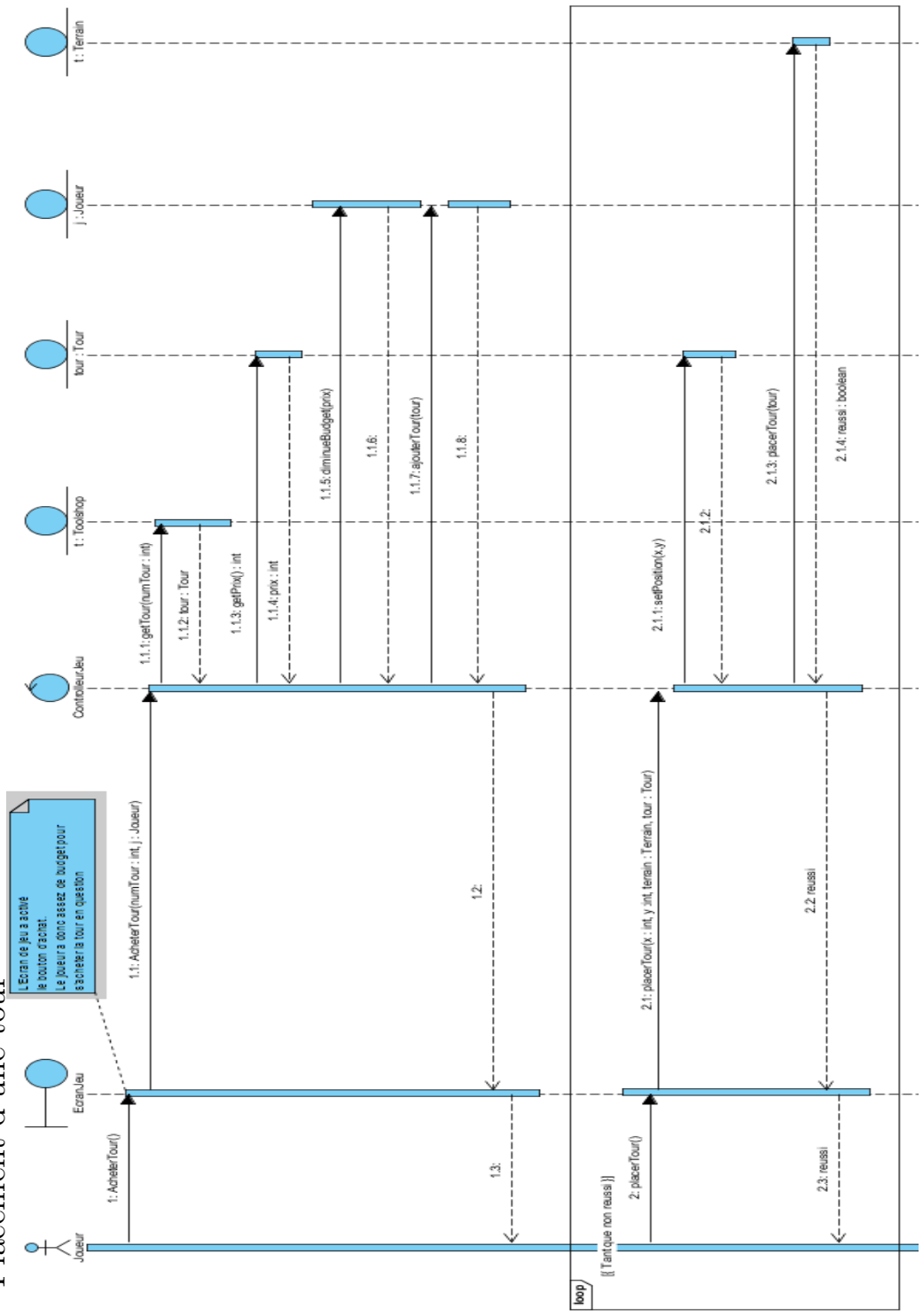
Le joueur lance la partie multijoueur et s'il trouve un autre joueur avec qui jouer, la partie se lance. Dans une partie, l'interface propose au joueur différents actions : Accèder au magasin, ce qui permet d'acheter une Tour ou des Monstres ; capituler, voir son inventaire (Tours et Monstres). Le joueur choisit donc une de ces actions, mais il peut aussi rester passif.

Lancement d'une partie multijoueur



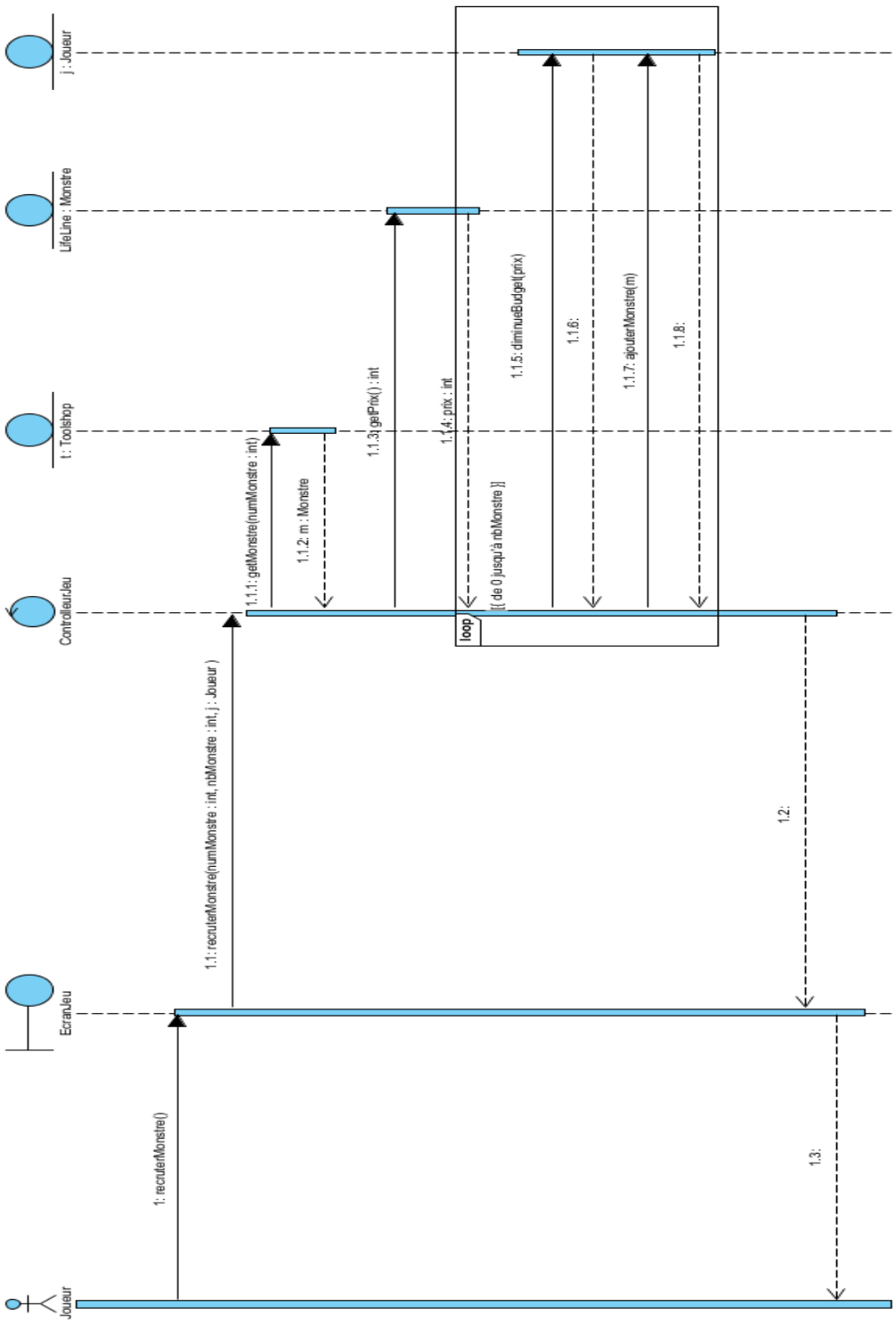
Le joueur lance la partie à partir du menu principal. Le mode multijoueur neccessite de se connecter à un serveur ou d'en créer un afin de trouver un autre joueur en ligne. Si tout est en règle on lance l'écran, le control et la partie correspondant au mode multijoueur.

Placement d'une tour



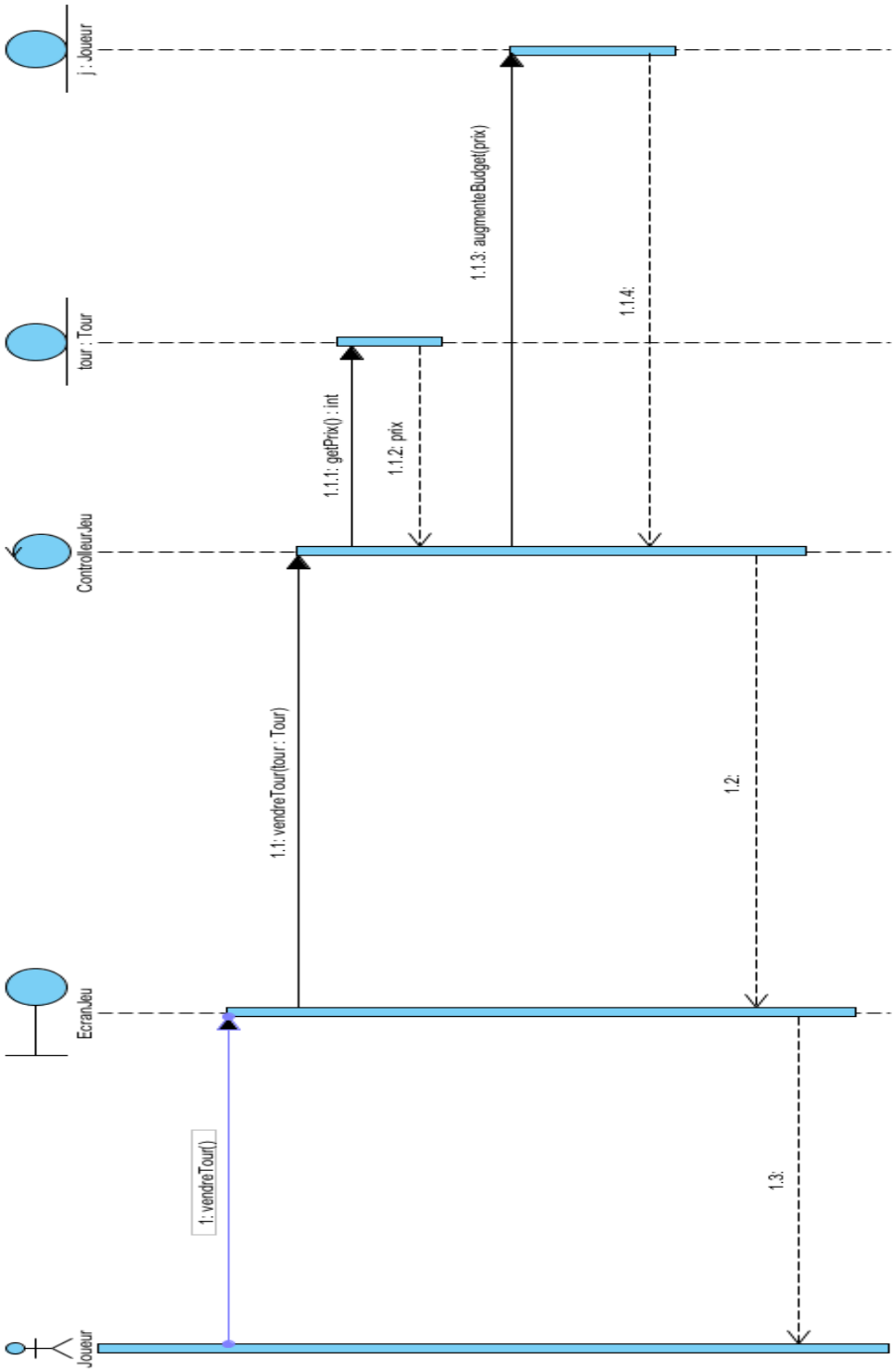
L'achat d'une tour consiste à aller chercher une référence dans le magasins. Le magasin n'offre que les tours qui sont accessibles financièrement. Une fois qu'une tour est selectionné, le magasin offre une instance de cette tour et diminue le budget de le joueur. Le joueur n'aura plus qu'à placer sa tour

Achat d'un monstre



L'achat d'un monstre est similaire à celui d'une tour. On peut par-contre choisir le nombre de monstre que l'on souhaite acheté. Ensuite le ou les monstres se place aléatoirement dans un des points d'apparition.

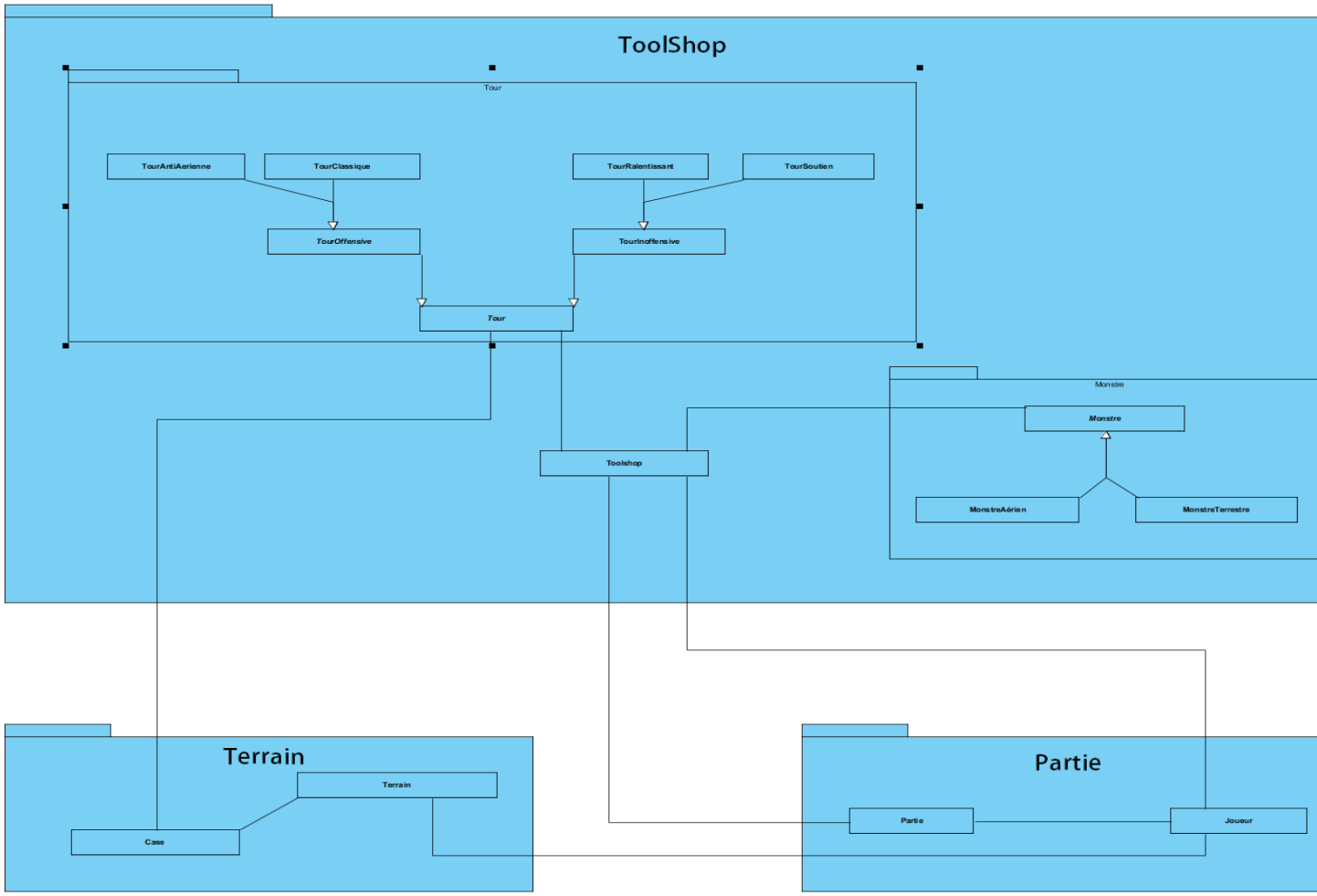
Vendre une tour



Le joueur choisit une de ses tours en le selectionnant dans son terrain. Puis il peut choisir de la vendre ce qui implique d'augmenter son budget.

3 Analyse et Conception de l'application

3.1 Diagrammes de classes

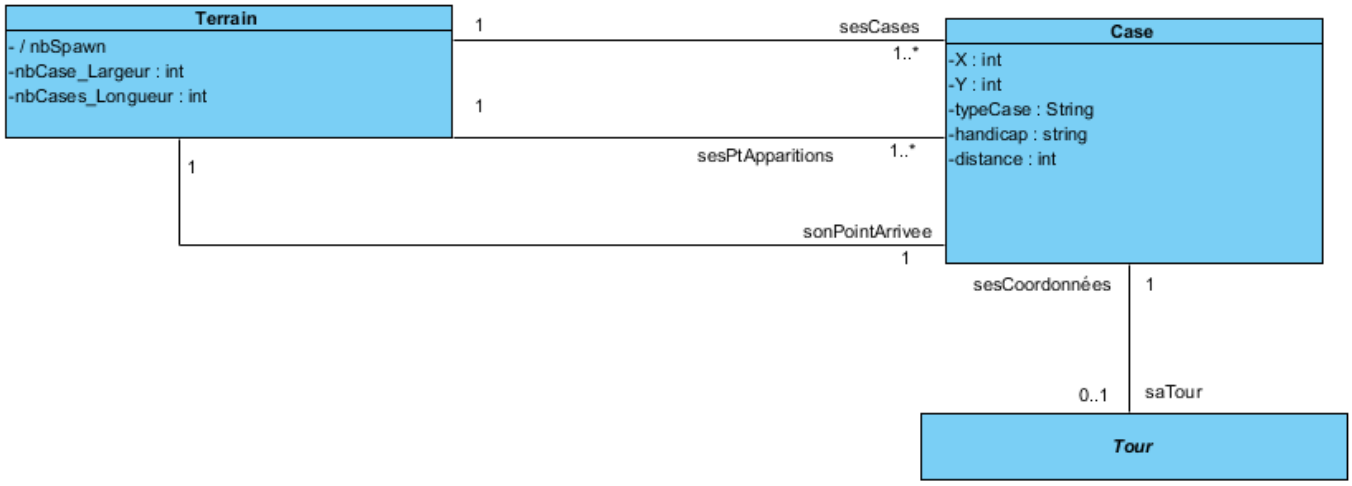


Les classes sont divisés en trois packages :

- **ToolShop** : Ce package réunit les monstres, les tours, et la ToolShop, qui fait l'intermédiaire avec les autres packages.
- **Partie** : Ce package réunit les classes lié à une partie unique et temporaire.
- **Terrain** : Ce package définis ce qu'est un terrain.

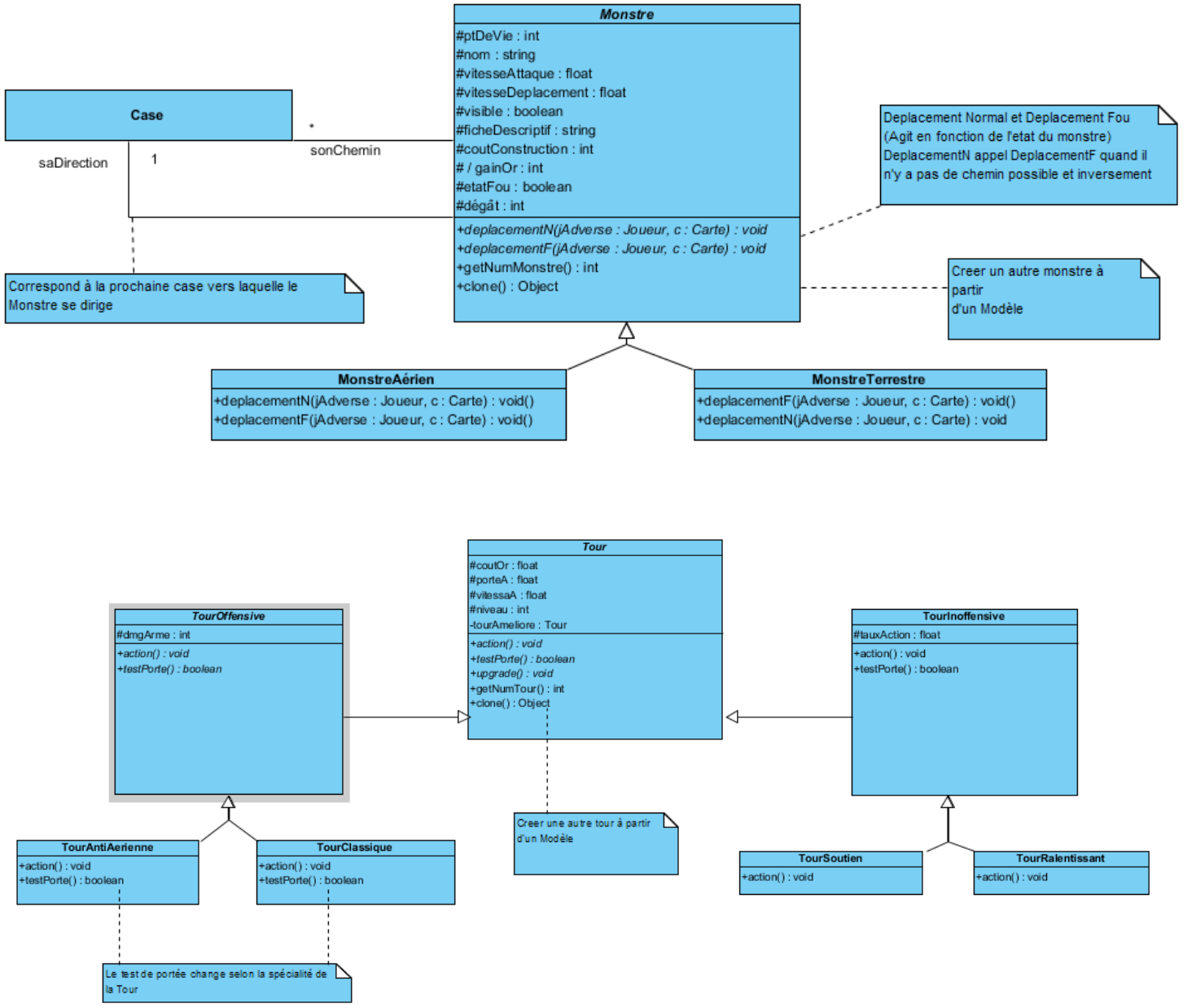
Design pattern utilisé : Création
→ pattern Polymorphisme
→ pattern Créateur
→ pattern Expert
→ pattern faible couplage

Package Terrain



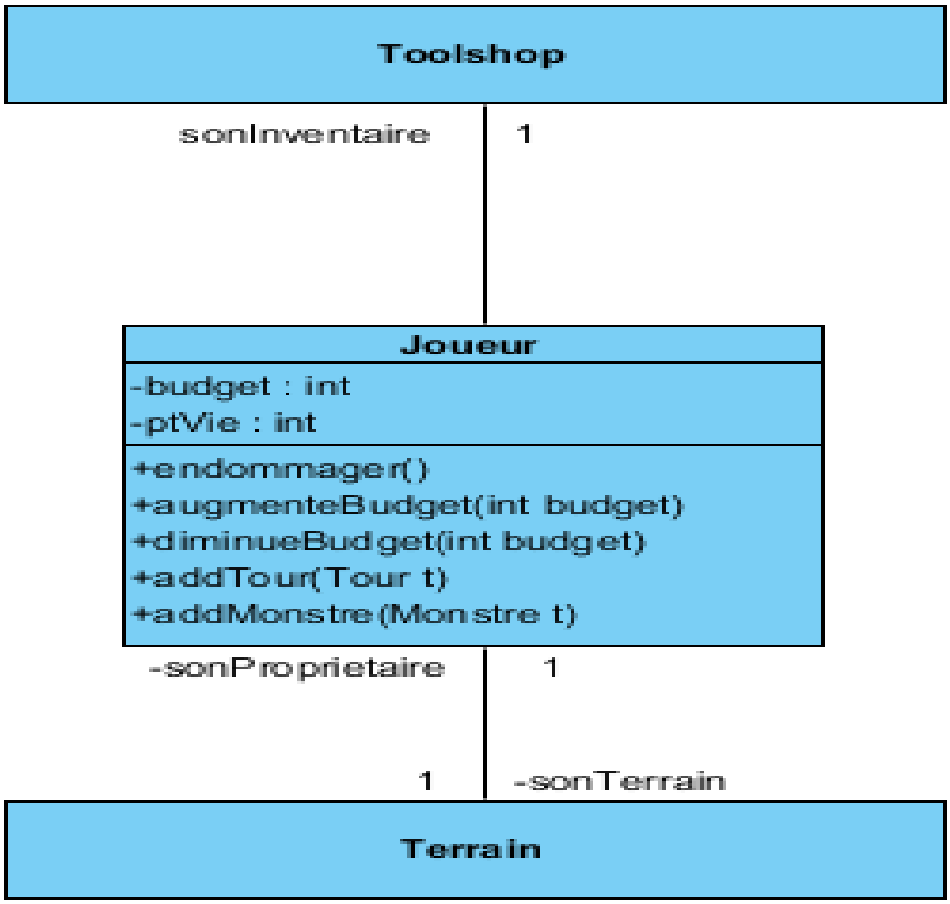
Un terrain se compose de plusieurs cases, dont des cases d'apparition et une case d'arrivée. Une case possède une référence vers la tour qui se trouve à cet emplacement. Si la référence est *null* alors la case est inoccupée.

Monstre et Tours

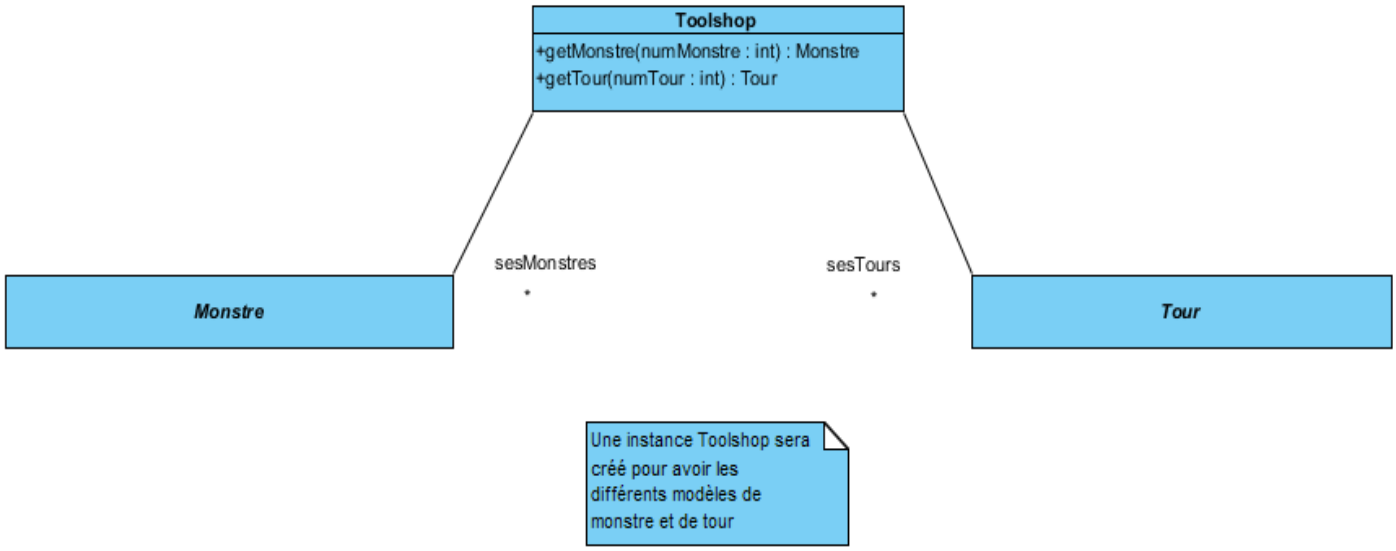


Les monstres et les tours possèdent les attributs décrites dans les bestiaires.
Les tests de portées diffèrent des spécialités des tours, ils attaquent soit des monstres terriens, soit des monstres aériens.
Le déplacement normal d'un monstre va appeler la recherche de chemin, s'il y en a pas, on appel le déplacement fou qui appel les spécialités du monstre en question.

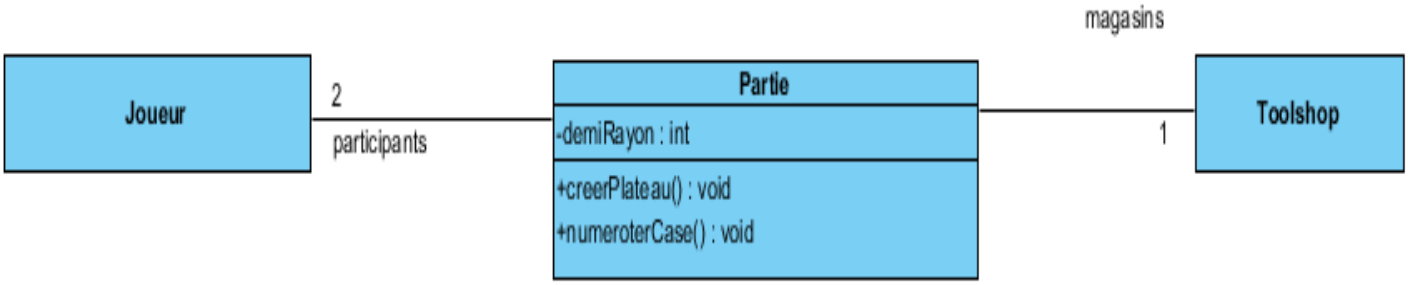
Joueur


Toolshop
sonInventaire
1
Joueur
-budget : int
-ptVie : int
+endommager()
+augmenteBudget(int budget)
+diminueBudget(int budget)
+addTour(Tour t)
+addMonstre(Monstre t)
-sonProprietaire
1
1
-sonTerrain
Terrain

Magasin/ToolShop

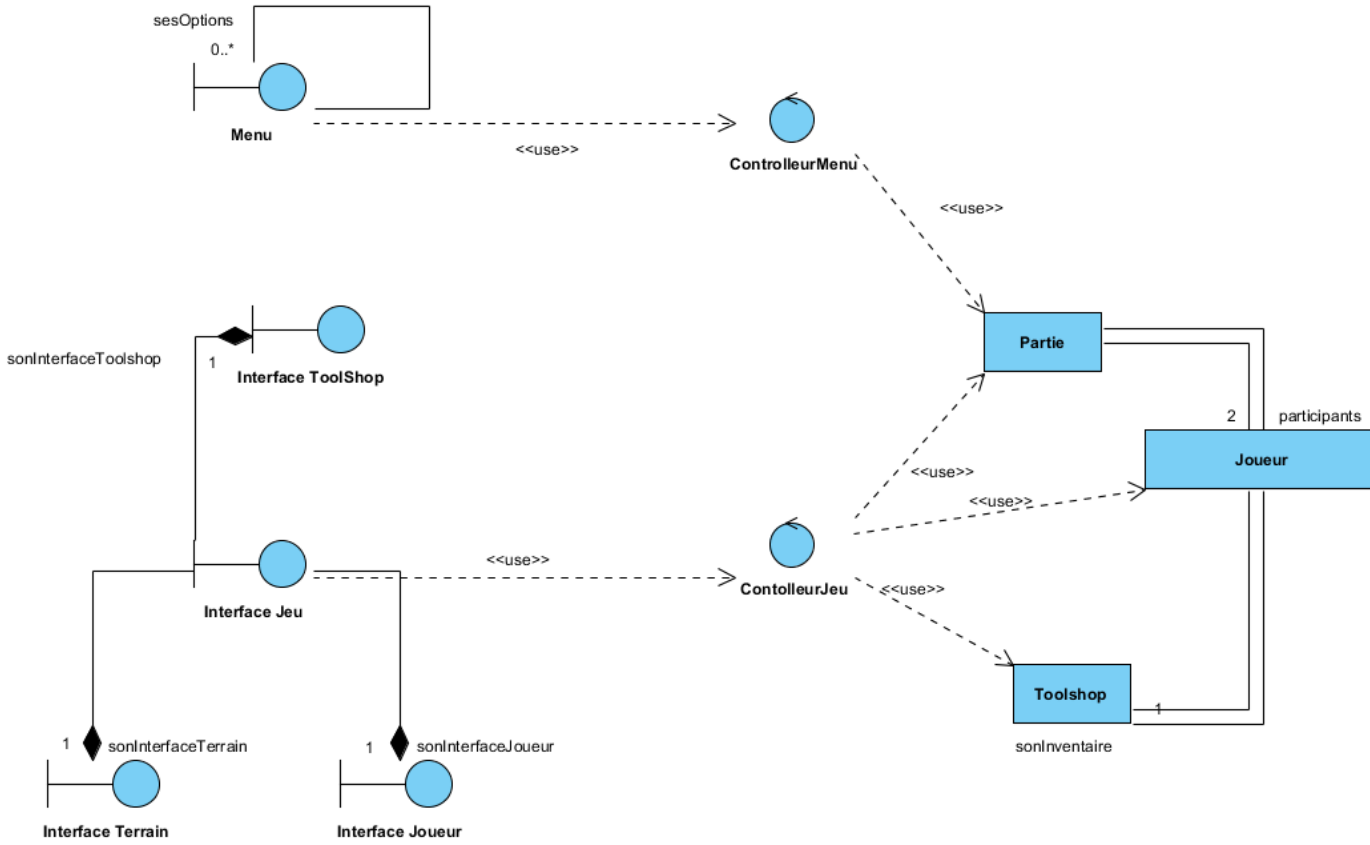


Partie



On peut régler le rayon des cases à partir d'une partie.

3.2 Interface du Jeu



Lorsque que le joueur accède à un menu il peut acceder à d'autre menu, nottament le menu précedent. Et le controlleurMenu prend en charge le changement de menu. Pour l'interface de jeu, le joueur peut accèder à l'interface du magasin qui lui permet d'acheter des tours et des monstres, il peut voir aussi les informations le concernant, nottament ses points de vie et son budget, enfin il doit voir principalement le terrain.

4 Jeux de tests

Test de recherche de serveur/client + envoie et réception dedonnées entre se

Pour ce test, nous allons dans un premier temps vérifier qu'un client peut trouver le serveur et que ce client peut, une fois le serveur trouvé, s'y connecter. Ensuite, une testerons, une fois la connexion entre le serveur et le client établie, que les deux peuvent correctement communiquer (test d'échange de données entre les deux), et que le serveur fourni bien au client tous les services qu'il est censé fournir.

Calcul du chemin emprunté par le monstre :

Dans le test de calcul du chemin, nous vérification d'abord que le monstre prend bien en compte les obstacles du terrain. Ensuite, qu'il choisit bien le chemin le plus court en fonction des obstacles afin d'arriver au plus tôt à sa destination. Enfin nous vérifierons si le monstre évite les tours adverses et qu'il entre bien en état de folie lorsqu'il est bloqué par les obstacles du terrain et les tours.

Test du comportement « fou » :

Nous testerons ici que le monstre se met à attaquer les tours adverses lorsqu'il devient fou, et qu'il adopte les caractéristiques lié à son état de folie (dépendant de chaque type de monstre défini dans le bestiaire).

Destruction de monstre/de tour :

Nous vérifierons qu'il y a bien un gain d'argent (income) lors de la destruction d'un monstre ou d'une tour par un adversaire et que ce gain revient au joueur qui a détruit le monstre/la tour.

Test de portée :

Il sera vérifié ici que la tour attaque dans sa zone prédéfinie, ni plus loin, ni dans une zone trop petite. Il sera également vérifié que le monstre attaque à une distance qui lui est propre et définie dans ses caractéristiques : impossible pour un monstre de corps à corps de tirer par exemple.

Victoire d'un joueur :
Lors de la victoire d'un joueur, nous testerons que la partie se termine bien, et que la page de récapitulation de la partie s'ouvre, rappelant par exemple le vainqueur, les richesses de chacun des joueurs, le nombre de montre créé... Vérification également que la possibilité de refaire une partie est accessible.

Achat de tour/monstre :
Nous vérifierons ici qu'un joueur peut en effet acheter des tours ou des monstres mais également que le montre/la tour est bien créé et que le prix du montre/tour est bien débité lors de la création. De plus, il sera vérifié que le la somme débité correspond au prix affiché lors de l'achat.

5 Conclusion

Dès le début du projet, la MOA a réparti les différentes étapes de la conception et surtout les différents diagrammes à réaliser entre les différents membres de l'équipe (MOA : swamy) afin que tout le groupe ait une perception de la conception de notre jeu.

Durant la réalisation de la conception, une interaction régulière entre la MOA, la MOE et les assistants a permis de bien cibler chaque détail afin de réaliser les diagrammes le plus précis possible. MOE : steeve

Les principales contraintes sont de devoir recueillir suffisamment d'informations sur les besoins, c'est-à-dire faire l'analyse des besoins, c'est pourquoi cette étape dans la réalisation du cahier des charges était la plus contraignante. L'étude de la conception nous a apporté un nouveau regard sur le projet, de discuter des éventuels problèmes et de nous former au travail d'équipe. Toute cette phase de conception nous ont permis de bien distinguer les différentes phases de programmation.

Dans un premier temps, nous nous intéresserons au moteur du jeu, c'est-à-dire tout ce qui concerne les classes entités décrites dans le diagramme de classe, ainsi que toutes les algorithmes tels que le PathFinding des monstres. Nous devrons donc analyser le terrain de façon à déterminer le chemin le plus court ainsi que les divers obstacles rencontrés comme éventuellement les tours ou bien les décors. Par la suite nous pourrons développer un magasin pour que le joueur puisse acheter des monstres ou des tours. Il s'agit de la ToolShop. Nous devrons aussi spécifier toutes les caractéristiques des monstres et des tours pour déclencher les fonctions correspondantes aux événement voulus. Une fois le moteur de jeu terminé, nous nous occuperons de l'interface graphique et des contrôleurs liés au menu et aux autres interactions que peut effectuer le joueur.

Répartition des Tâches : GANT

	Nom	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs
1	Création d'un repository GIT	1 jour	03/10/14 08:00	03/10/14 17:00	
2	Etude préalable du projet	8 jours	06/10/14 08:00	15/10/14 17:00	1
3	Début du cahier des charges	7 jours	08/10/14 10:00	17/10/14 10:00	2
4	Réalisation de la conception	15 jours	17/10/14 10:00	07/11/14 10:00	3
5	Finalisation cahier des charges	3,875 jo...	03/11/14 09:00	06/11/14 17:00	3
6	Travail de recherche : Libgdx	25 jours?	27/10/14 08:00	28/11/14 17:00	5
7	Recherche algorithme PathFind	9,875 jo...	07/11/14 09:00	20/11/14 17:00	2
8	Développement moteur du jeu	14,875 j...	07/11/14 10:00	28/11/14 09:00	4
9	Réalisation interface graphique	20,875 j...	28/11/14 09:00	26/12/14 17:00	8
10	Intégration des controleurs	13,875 j...	15/12/14 11:00	02/01/15 10:00	9
11	phase débogage	4,875 jo...	02/01/15 10:00	09/01/15 09:00	9;10
12	Finalisation du jeu	3,875 jo...	09/01/15 09:00	14/01/15 17:00	11