



CY-TECH

Génie Logiciel

La Tour Infernale

Auteur :

M. Guy-Trifel MABICKA
M. Tony RICHARD
M. Théo SAGLIO
M. Tom SOULAGE

Version du
31 mai 2020

Table des matières

1	Introduction	3
2	Contexte du Jeu	3
3	Objectif	3
4	Déroulement du jeu	3
5	Personnage principal	4
5.1	PV	4
5.2	Force	4
5.3	Niveau	5
5.4	Point d'XP	5
5.5	Argent	5
6	Ennemis	5
6.1	Guerrier	5
6.2	Voleur	6
6.3	Sage	6
6.4	Boss	6
7	Niveaux	6
7.1	Lobby	7
7.2	Labyrinthe	7
7.3	Etage du boss	8
8	Bâtiments	9
8.1	Boutique	9
8.2	Dojo	9
8.3	Tour	10
9	Objets	10
9.1	Sac	10
9.2	Potion basique	11
9.3	Potion Magique	11
9.4	Potion poison	11
9.5	Armure	12
9.5.1	Casque	12
9.5.2	Plastron	12
9.5.3	Jambières	12
9.5.4	Bottes	12
10	Système de combat	12
10.1	Attaque	13
10.2	Ultime	13
11	Algorithme : conception et génération des niveaux	13

12 Choix du gameplay	15
13 Graphisme : influence et inspiration	16
13.1 Pokémons	16
13.2 Space invaders	16
13.3 Minecraft	16
13.4 The Legend of Zelda	16
14 Choix d'implémentation	17
15 UML	18
15.1 Diagramme de cas d'utilisation	18
15.2 Diagramme de classes	19
15.3 Diagramme d'activité	20
15.4 Diagramme état transition	21
15.5 Diagramme de séquence	22
16 Organisation du projet	23
17 Conclusion	24

1 Introduction

Dans le cadre de notre projet Java, nous avons développé un jeu vidéo. Ce projet a été mené par une équipe de 4 personnes sur 2 semaines. Durant celles-ci, nous avons créé et développé un jeu : "La Tour Infernale".

2 Contexte du Jeu

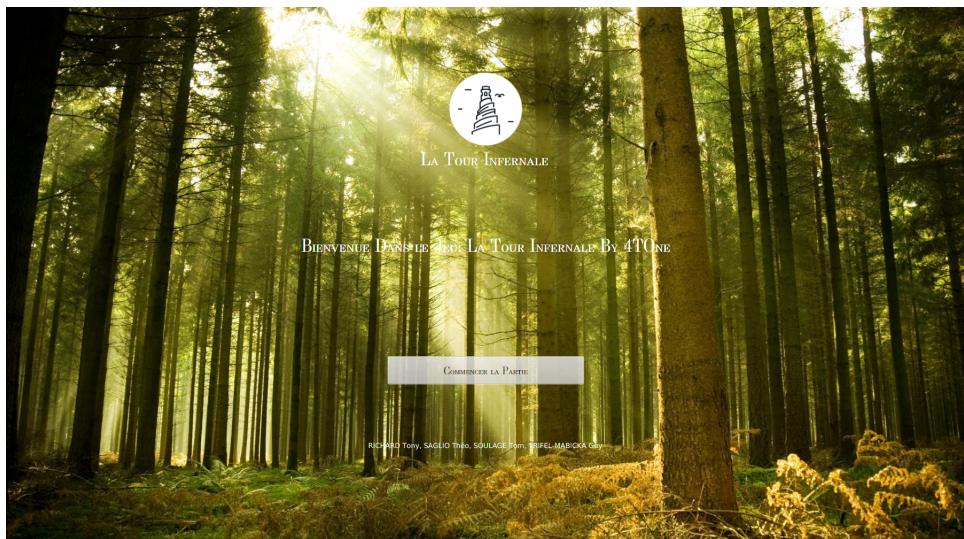


FIGURE 1 – Écran d'accueil

Au milieu d'une géante forêt, une tour, possédée par un roi, fut attaquée par des monstres. Celle-ci fût prise d'assaut, et un monstre prit le contrôle en tuant le roi.

Malgré l'évènement tragique, l'héritier (notre héros) du trône, a survécu à l'attaque, et va donc tenter de reprendre son dû pour venger son père. Pour cela, il devra affronter les différents ennemis de la Tour Infernale, envahie de monstre en tout genre.

3 Objectif

Le joueur a pour objectif principal de passer les différents étages de la tour afin de devenir le roi de celle-ci. Pour cela, il devra affronter les différents monstres présents dans le labyrinthe de la tour. De plus, le trône est gardé par un boss très dangereux et féroce. Ainsi, il devra se battre pour gagner de l'argent ainsi que des points d'XP pour s'entraîner au dojo et s'équiper à la boutique. Tout cela lui permettra de devenir de plus en plus fort et ainsi obtenir la couronne.

4 Déroulement du jeu

Au début du jeu, le joueur arrive dans le lobby, en plein milieu de la forêt, sans argent et avec un seul point d'expérience afin de choisir une amélioration dès le début de la partie.

Il devra aller affronter les ennemis dans la tour et passer les différents niveaux. Lorsqu'il rentre dans la tour, deux possibilités :

- Il arrive à atteindre les escaliers des niveaux 1 et 2 pour atteindre le niveau 3 (celui du boss), en battant tous les ennemis.
- Il meurt et il est redirigé vers le lobby, où il peut améliorer ses compétences et acheter de nouveaux items.

A chaque mort, la progression du joueur dans le labyrinthe est conservée. C'est-à-dire qu'il n'a pas à réaffronter les ennemis déjà battus précédemment.

Pour gagner, il faut battre le boss du niveau 3 afin de devenir le roi de la tour.

5 Personnage principal

Notre personnage principal a plusieurs caractéristiques :

- Points de vie (PV)
- Force
- Niveau
- Point d'XP
- Argent

5.1 PV



FIGURE 2 – Item des PV

Les points de vie sont très importants dans un jeu où la survie est essentielle. Cet attribut peut être augmenté grâce à des armures, des potions ou par des entraînements. Nous avons une vie initiale de 60 PV. Cette vie initiale peut-être augmentée grâce aux améliorations disponibles au Dojo, et l'achat d'armures. A chaque mort, on pourra récupérer cette vie initiale. Au contraire, les potions donnent de la vie "temporaire", c'est-à-dire qu'elle est valable seulement tant que le joueur ne meurt pas.

5.2 Force



FIGURE 3 – Item de la force

La force définit les dégâts infligés aux ennemis, par tour. Cette force peut-être améliorée au Dojo, tout comme la vie. La force initiale est de 20.

5.3 Niveau



FIGURE 4 – Item du niveau

Le niveau représente des paliers d'XP définis en fonction des combats menés par le joueur. A chaque niveau passé, on obtient un point d'XP.

5.4 Point d'XP



FIGURE 5 – Item des points d'XP

Les points d'XP sont obtenus, comme dit ci-dessus, à chaque niveau passé. Ils sont indispensables pour acheter des améliorations dans le Dojo.

5.5 Argent



FIGURE 6 – Item de l'argent

L'argent est obtenu lors des combats, notamment avec les sages. Celui-ci permet d'acheter des objets dans la boutique.

6 Ennemis

Dans le jeu, on peut rencontrer plusieurs types d'ennemis :

- Guerrier
- Voleur
- Sage
- Boss

6.1 Guerrier



FIGURE 7 – Image du guerrier

Le guerrier est l'ennemi le plus présent dans le labyrinthe. Il inflige des dégâts au joueur à chacune de ses attaques.

6.2 Voleur



FIGURE 8 – Image du voleur

Le voleur possède des attributs similaires au guerrier. Il inflige des dégâts à chaque attaque du joueur mais il a aussi la particularité de voler des objets ou de l'argent. Deux cas sont possibles :

- Sac du joueur vide : le voleur prend une partie de l'argent du joueur
- Sac du joueur avec au moins un objet : le voleur récupère le premier objet du sac et l'utilise pour lui ou contre le joueur (si c'est du poison)

6.3 Sage



FIGURE 9 – Image du Sage

Contrairement aux autres, le sage n'inflige pas dégâts. Celui-ci peut s'avérer être un allié, si vous répondez correctement à ses énigmes. En effet, en cas de réponse correcte, vous obtiendrez de l'argent. En revanche, si vos réponses sont fausses celui-ci vous piquera de l'argent.

6.4 Boss

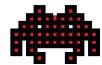


FIGURE 10 – Image du Boss

Le boss est l'ennemi le plus redoutable du jeu puisqu'il possède un nombre de PV et de force très élevée. Une de ses caractéristiques qui le rend encore plus redoutable, est le fait qu'il vole absolument toutes les potions que vous avez dans le sac. Plus le nombre de potions est élevés, plus il gagne de points de vie supplémentaires.

7 Niveaux

Le jeu est composé de 4 niveaux :

- Niveau 0 : Lobby
- Niveau 1 : Labyrinthe
- Niveau 2 : Labyrinthe
- Niveau 3 : Etage du boss

7.1 Lobby



FIGURE 11 – Image du lobby

Le lobby est le "spawn" du jeu. C'est là où tout commence, mais aussi là où vous revenez lorsque vous mourrez. Celui-ci contient les 3 bâtiments les plus importants du jeu.

7.2 Labyrinthe

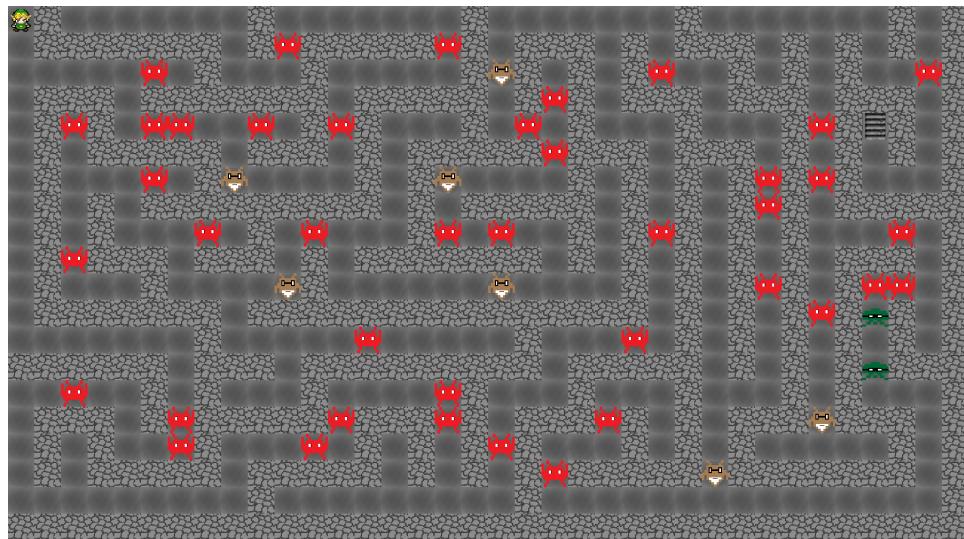


FIGURE 12 – Image du labyrinthe

Les niveaux 1 et 2 sont des labyrinthes générés de façon procédurale en suivant un algorithme, que nous avons créé, qui se base sur un parcours exhaustif des cases de la grille. Chaque niveau est composé de 50 ennemis. Chaque type d'ennemi a un taux d'apparition qui lui est propre :

- Voleur : 10%
- Sage : 15%
- Guerrier : 75%

7.3 Etage du boss

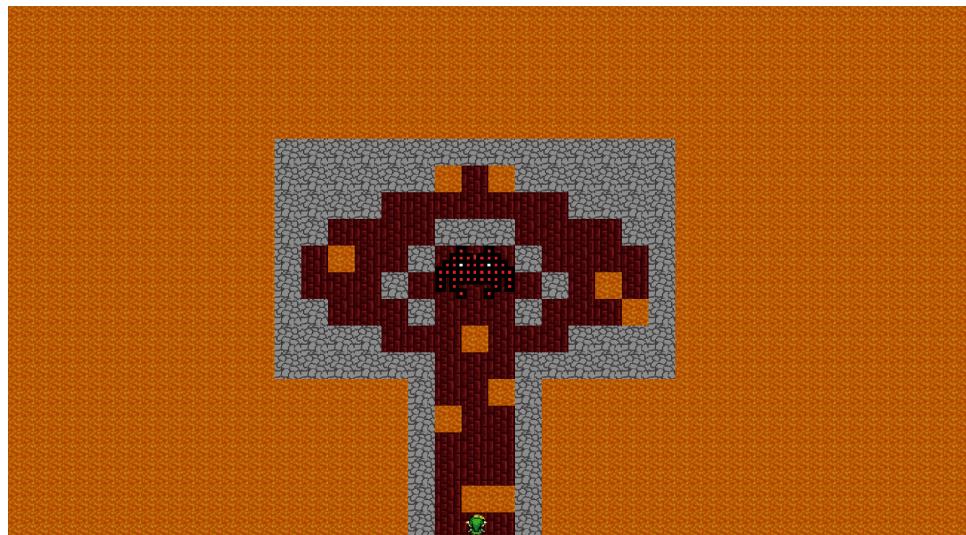


FIGURE 13 – Image du dernier niveau

Cet étage n'est pas composé d'un labyrinthe, mais de zones de lave.

8 Bâtiments

Le jeu est composé de trois bâtiments différents :

- Tour
- Boutique
- Dojo

8.1 Boutique



FIGURE 14 – Image de la boutique

La boutique, présente dans le lobby, vend différents objets au joueur. Ces objets sont 3 potions et des équipements d'armure qui permettent de se donner de la vie ou d'en faire perdre (Potion Poison). C'est un endroit idéal pour s'équiper afin de survivre dans la Tour Infernale. Le système d'achat est basé sur l'argent.



FIGURE 15 – Interface de la boutique

8.2 Dojo



FIGURE 16 – Image du dojo

Le dojo, présent dans le lobby, est l'endroit pour s'entraîner et améliorer ses compétences de force et de vie. Il est indispensable afin de battre les ennemis dangereux et puissants. Le système d'achat est basé sur les points d'XP.

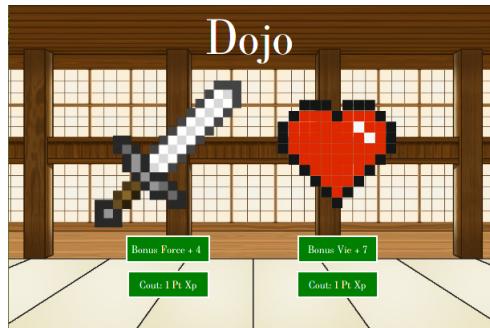


FIGURE 17 – Interface du dojo

8.3 Tour



FIGURE 18 – Image de la Tour Infernale

La tour est le lieu principal du jeu, elle contient les différents étages à monter, ainsi que le boss.

9 Objets

Dans la boutique, nous pouvons retrouver différents types d'objets permettant d'obtenir des PV ou bien d'infliger des dégâts (cas de la potion poison) :

- Potion basique
- Potion magique
- Potion poison
- Casque
- Plastron
- Jambières
- Bottes

9.1 Sac

Nous avons la possibilité d'afficher notre sac (touche S) avec tous les objets que nous possédons, ainsi que les pièces d'armure qu'il possède. Cela permet au joueur de savoir ce qu'il détient actuellement, et cela l'aidera dans ses choix d'achats à la boutique.

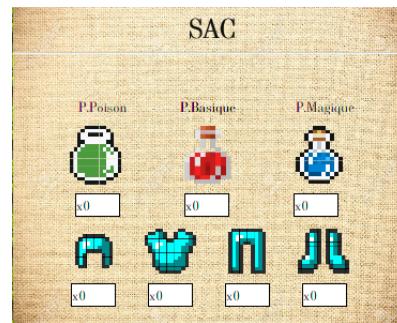


FIGURE 19 – Interface du sac

9.2 Potion basique



FIGURE 20 – Item de la potion basique

Cette potion permet de regénérer 5 PV.

9.3 Potion Magique



FIGURE 21 – Item de la potion magique

Cette potion permet de régénérer 20 PV.

La contrainte sur ces deux potions de vie, et que le joueur ne peut pas se donner plus de vie que sa vie max.

9.4 Potion poison



FIGURE 22 – Item de la potion poison

Cette potion inflige des dégâts instantanés (-15 PV) à l'adversaire du personnage qu'il utilise.

9.5 Armure

Afin de d'obtenir de la vie supplémentaire, il est possible d'acheter les équipements d'une armure rajoutant des PV permanents au joueur.

9.5.1 Casque



FIGURE 23 – Item du casque

Le casque donne 7 PV supplémentaires.

9.5.2 Plastron



FIGURE 24 – Item du plastron

Le plastron donne 13 PV supplémentaires.

9.5.3 Jambières



FIGURE 25 – Item des jambieres

Les jambières donnent 10 PV supplémentaires.

9.5.4 Bottes



FIGURE 26 – Item des bottes

Les bottes donnent 6 PV supplémentaires.

10 Système de combat

Lors de la rencontre d'un ennemi, une interface de combat apparaît. Le joueur à la possibilité d'utiliser les différentes potions qu'il possède dans son sac, ou bien d'attaquer l'ennemi.

Il y a deux types d'attaque :

- Attaque
- Ultime



FIGURE 27 – Interface de combat

10.1 Attaque

L'attaque basique inflige des dégâts à l'ennemi en fonction de la force qu'il possède.

10.2 Ultime

L'ultime est une attaque que l'on débloque au bout de 3 victoires en combat. Celle-ci est utilisable une seule fois lorsqu'elle est débloquée, et fait deux fois plus de dégâts qu'une attaque basique.

Lorsque le joueur décide d'attaquer, il frappe en premier, mais reçoit aussi l'attaque de l'ennemi. Il peut cependant utiliser ses potions sans que l'ennemi ne réagisse. (La potion de poison permet ainsi d'infliger des dégâts modérés sans en subir en retour).

Si l'ennemi gagne, le joueur revient au lobby, et devra le reaffronter lors de son retour dans le labyrinthe. Si le joueur gagne, l'ennemi disparaît, et il peut donc continuer sa progression dans le jeu.

11 Algorithme : conception et génération des niveaux

Dans la tour infernale, il y a 3 maps différentes : le lobby, le labyrinthe et le boss de fin. Ces dernières sont toutes constituées d'obstacles (arbres, murs ou lave). Le lobby et le boss de fin sont générés de façon statique, c'est-à-dire que leur configuration et leur design ne changeront pas au cours de la partie.

En revanche, c'est différent pour le labyrinthe (étage de la tour). En effet, ce dernier est généré de façon procédurale. Nous avons créé notre algorithme en nous basant sur un parcours exhaustif de toute la grille de jeu. De plus, nous nous assurons également que le chemin entre le point de départ (0,0) et le point d'arrivée (l'escalier qui n'est jamais à la même place pour un labyrinthe donné) soit toujours le chemin le plus long.

Voici l'algorithme de génération du labyrinthe utilisé :

Génération du labyrinthe

Préconditions :

Un tableau d'entier de n lignes et m colonnes

Initialisé les mn cases à -1 (pour signifier qu'aucune case n'a encore été visitées)

Initialisation :

Choix arbitraire de la case départ ici (0,0)

Ajouter le point à la pile des positions explorées

Récurrence :

Tant que la pile des positions est non vide

Regarder les voisins de la case courante qui n'ont pas été visitées

Au moins une case possible

On en choisit une aléatoirement

Ajouter le point courant à la pile des positions explorées

Aucune case possible :

Revenir à la précédente

Retirer le point courant de la pile : le nouveau point courant sera donc celui en haut de la pile (donc le point précédent)

Terminaison :

La pile est maintenant vide : Nous sommes revenus au point de départ et toutes les cases du tableau ont été visitées

Voici l'algorithme utilisé pour obtenir le chemin le plus long :

Obtenir le chemin le plus long

Initialisation :

Initialisation du compteur à 0

Création d'une Map<Tuple(x,y)> d'entier stockant en clef le point et en valeur la longueur du chemin le séparant de (0,0)

Ajouter la clef (0,0) et la valeur 0

Récurrence :

Tant que toute les cases ne sont pas visités

Passage à la case suivante

incrémenter de 1 le compteur

Passage à la case précédente

décrémenter de 1 le compteur

Si valeur du point dans la Map < compteur

Remplacer la clef par le point courant et la valeur par le compteur

Terminaison :

On a récupéré la longueur du chemin ainsi que la coordonnée de la dernière case

En mélangeant ces deux algorithmes on obtient alors la fonction de générant et retournant le labyrinthe avec le chemin de le plus long entre (0,0) et le point de sortie.

Ainsi pour parcourir et visités chacune des cases, nous nous inspirons plus ou moins du parcours en profondeur d'un arbre 3-aire (3 directions possibles à chaque noeud) en utilisant un unique tableau.

12 Choix du gameplay

Nous avons choisi de faire un jeu en 2D avec une vue du dessus. Cela nous semblait plus cohérent étant donné que nous avons implémenté un labyrinthe.

De plus, nous avons décidé de faire un jeu style "RPG" avec des combats.

Tous les choix, de prix, compétences, xp etc... ont été choisi afin d'optimiser le niveau de difficulté du jeu. Cela permettra au joueur d'acquérir une progression ni trop rapide ni trop lente. Ainsi, pour gagner, on estime que cela est faisable à, environ, 10-20 minutes.

13 Graphisme : influence et inspiration

Le jeu est de type Arcade et il fait référence à plusieurs jeux ayant marqué l'enfance des quatre membres du groupe. En effet, le long du jeux nous pouvons voir différents clins d'œil à quatre jeux :

- Pokémons
- Space invaders
- Minecraft
- The Legend of Zelda

13.1 Pokémons

Le système de combat est complètement inspiré du jeu, des attaques tour par tour avec une interface semblable.

13.2 Space invaders

Les ennemis sont inspirés d'un des plus vieux jeux de borne arcade.

13.3 Minecraft



FIGURE 28 – Fond lors du combat contre le boss

On peut rencontrer différents objets ou décor issus de ce jeu. En effet, nous avons construit les différents décors des scènes de combats directement depuis le jeu de blocs.

13.4 The Legend of Zelda



FIGURE 29 – Image du personnage principal du jeu

Le personnage principal de notre jeu est Link, héros célèbre de The Legend of Zelda.

14 Choix d'implémentation

Pour la partie graphique, nous avons décidé d'utiliser JavaFX et Scenebuilder, comme indiqué dans le sujet. Nous avons utilisé l'IDE Eclipse, car il était le seul que nous avions tous déjà utilisé. Nous avons utilisé la librairie JavaFX 11 et les maps hashmaps, et arraylist comme collections.

15 UML

15.1 Diagramme de cas d'utilisation

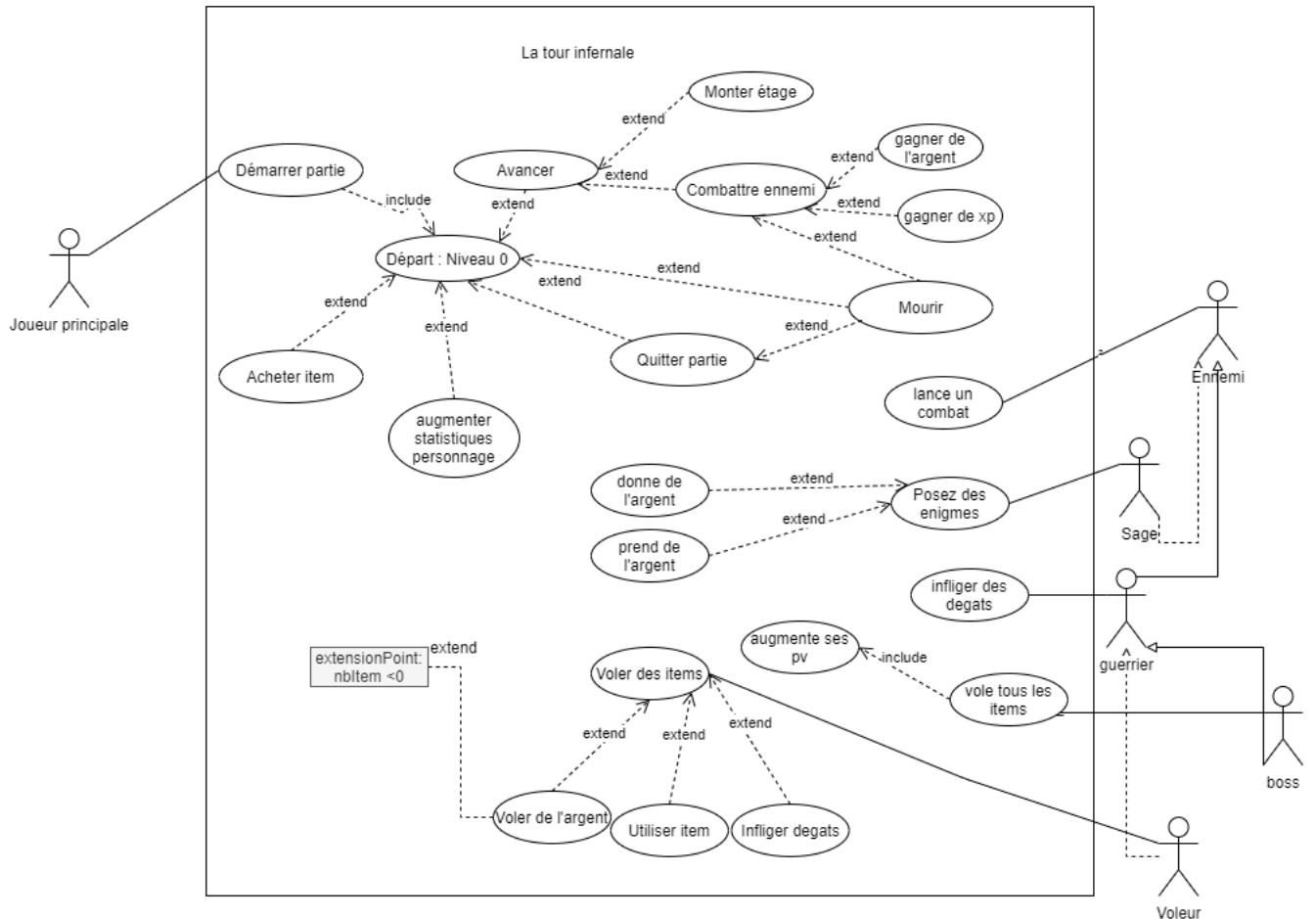


FIGURE 30 – Diagramme de cas d'utilisation

15.2 Diagramme de classes

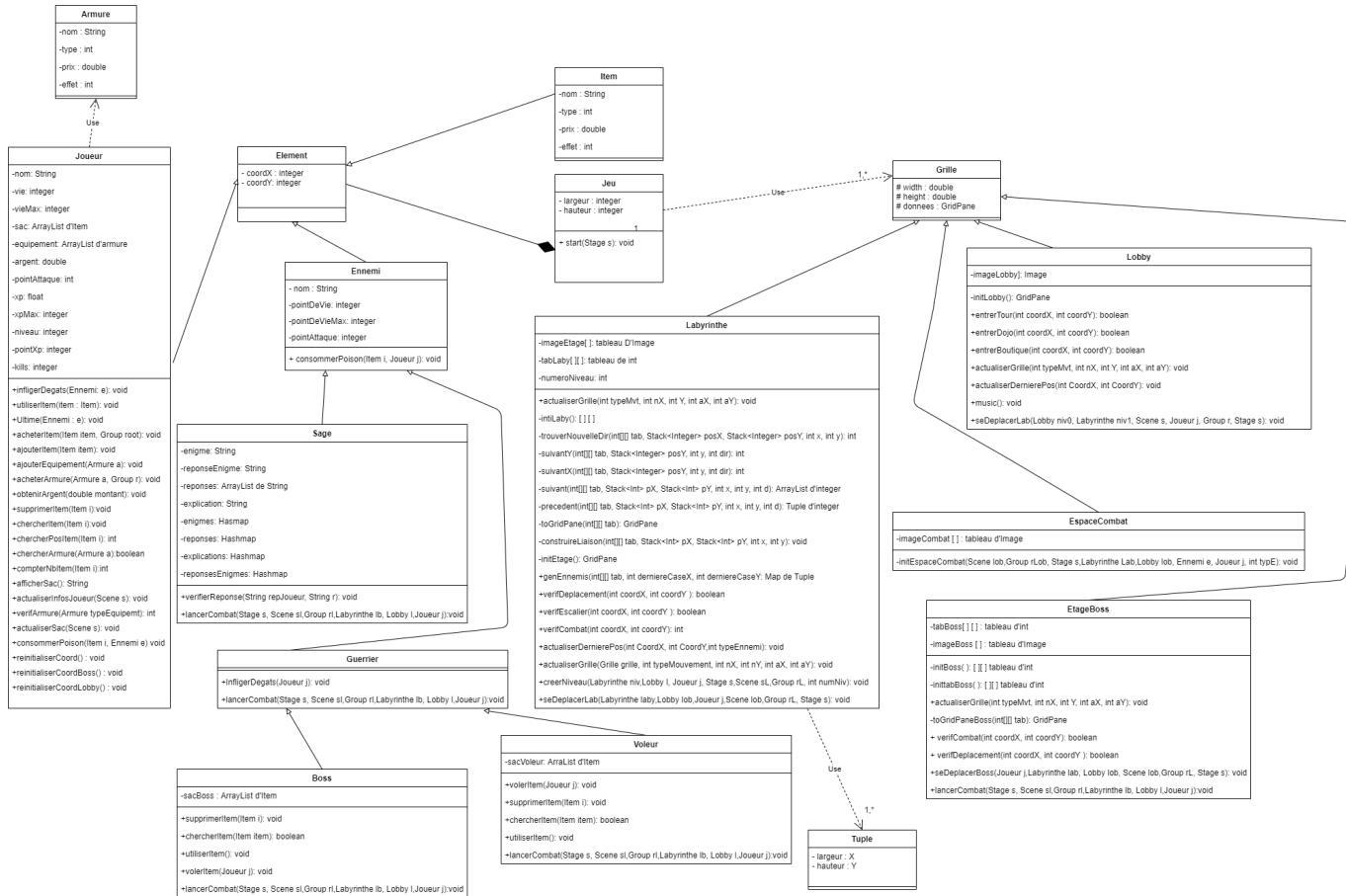


FIGURE 31 – Diagramme de classes

15.3 Diagramme d'activité

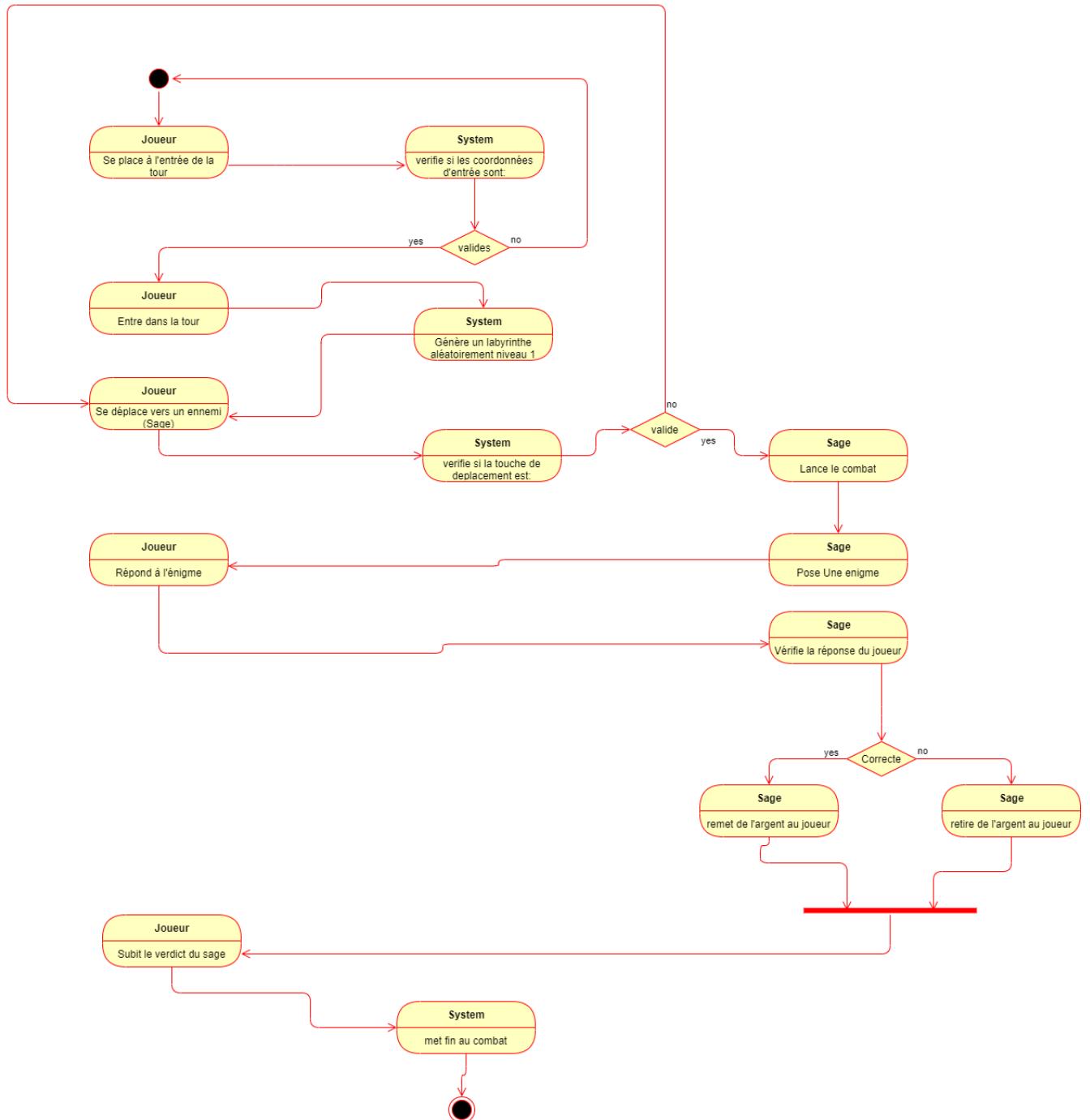


FIGURE 32 – Diagramme d'activité : Le joueur rencontre un ennemi de type "sage"

15.4 Diagramme état transition

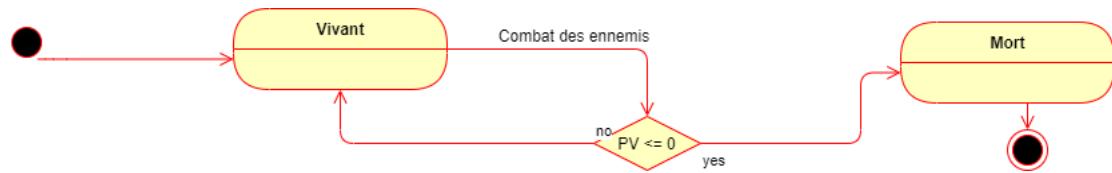


FIGURE 33 – Diagramme état transition : État du joueur lors d'une partie

15.5 Diagramme de séquence

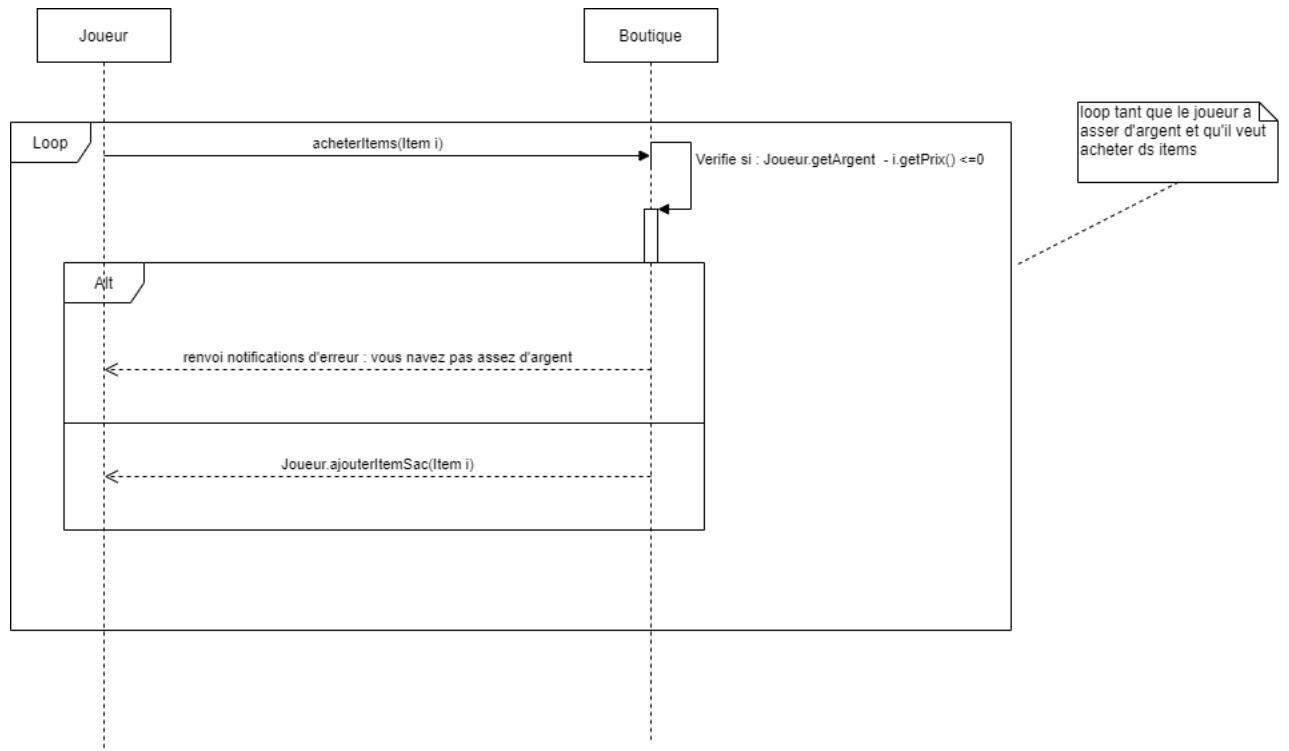


FIGURE 34 – Diagramme de séquence : Achat dans la boutique

16 Organisation du projet

Nous avons d'abord pris le temps de lire et d'analyser le sujet ensemble, puis nous avons conçu ensemble un plan des fonctionnalités du jeu, à l'aide des diagrammes UML. Ceci nous a permis de séparer les tâches efficacement et commencer chacun à travailler sur une fonctionnalité. Nous avons d'abord travaillé séparément, en faisant des réunions régulières pour faire un point sur l'avancement de chacun. Nos 4 grandes tâches étaient la génération procédurale du labyrinthe, la gestion de la boutique et du dojo, la gestion des combats, et la gestion des scènes fxml.

Afin de communiquer, nous nous utilisions Discord pour l'audio, Messenger pour l'écrit et Git pour le partage et la mise en commun des fichiers.

Nous nous sommes fixé pour objectif d'implémenter le maximum de fonctionnalité prévue, tout en gardant une version stable du jeu. Cet objectif a été atteint.

17 Conclusion

Pour conclure, ce projet nous a permis de développer notre premier jeu vidéo avec interface graphique. Au long de sa conception, nous avons pu apprendre le développement d'interface graphique avec JavaFX et surtout consolider notre apprentissage de Java en général.

Dans l'ensemble, le travail de groupe s'est bien déroulé dû à une répartition des tâches équilibrées, un investissement collectif sérieux, ainsi qu'une ambiance de travail très agréable.