

Projet Logiciel Transversal

Marine MOIROUD - Kevin LEGRAND

8 novembre 2018



Table des matières

1	Objectif	3
1.1	Archétype	3
1.2	Règles du jeu	3
1.3	Ressources	5
2	Description et conception des états du jeu	7
2.1	Description du jeu	7
2.1.1	Les éléments fixes	7
2.1.2	Les éléments mobiles	7
2.2	Conception logiciel	8
3	Rendu : Stratégie et conception	10
3.1	Stratégie de rendu d'un état	10
3.2	Conception logiciel	10
4	Règles de changement d'états et moteur du jeu	12
4.1	Changements extérieurs	12
4.2	Changements autonomes	12
4.3	Conception logiciel	16

1 Objectif

1.1 Archétype

L'objectif du projet est de réaliser un jeu s'inspirant du jeu de stratégie Risk, avec des règles simplifiées.

1.2 Règles du jeu

Au début du jeu, le joueur reçoit des territoires puis gère ses armées en les plaçant sur les pays qu'il possède. A tour de rôle, les deux adversaires s'attaquent afin de gagner des territoires. Le vainqueur est celui qui conquiert tous les territoires ennemis (nous pourrions modifier cet aspect du jeu pour que les parties durent moins longtemps). Pour cela, il doit lancer des dés qui décideront de l'issue du combat sur un territoire donné. Le joueur peut perdre des armées à chaque phase de jeu et reçoit quelques unités de combat à diverses occasions. Un joueur perd un territoire lorsqu'il n'y a plus d'armées dessus.

Le joueur qui attaque peut décider d'attaquer avec 1, 2 ou 3 armées à condition d'avoir au moins ce nombre d'armée en poste sur le territoire. Le joueur qui défend peut défendre avec 1 ou 2 armées à condition d'avoir au moins ce nombre d'armée sur le territoire, le nombre d'armée sur un territoire n'étant pas limité.

- Si l'attaquant joue avec 1 armée, la défense peut défendre avec 1 ou 2 armées. Si le plus grand lancer de dé du défenseur est supérieur ou égal à celui de l'attaquant, c'est l'attaquant qui perd une armée. Sinon, le défenseur perd une armée.
- L'attaquant joue avec 2 armées. Si la défense joue avec 1 armée, la perte possible est de 1 de chaque côté. Si la défense joue avec 2 armées, la perte maximale est de 2 armées de chaque côté.
- L'attaquant joue avec 3 armées. Le cas de figure est identique au précédent bien que l'attaque ait une proportion de victoire plus importante. Le défenseur ne peut pas mettre en jeu plus de deux armées, et donc ne peut pas perdre plus de 2 armées lors d'une attaque. Vous trouverez un exemple sur la page suivante.

Un joueur ne peut attaquer qu'un pays frontalier au sien.

A la fin de son tour, un joueur peut effectuer des déplacements stratégiques. Il peut alors déplacer des armées d'un pays qu'il possède à un autre pays qu'il possède à condition que ces deux pays soient frontaliers.



FIGURE 1 – Exemple de lancé de dés

1.3 Ressources

Plusieurs ressources sont nécessaires pour afficher l'état du jeu au cours de la partie. Le joueur joue sur un plateau représentant le monde. Chaque continent est représenté par une couleur. (figure 2 et figure 3). Les armées sont représentées par des pions (figure 4). Le nombre d'armées par territoire sera indiqué par un nombre. Enfin, lorsqu'il conquiert un territoire, le joueur reçoit une carte qui pourra lui donner des avantages (figure 5). Les éléments ressources seront améliorés au fur et à mesure de la conception.

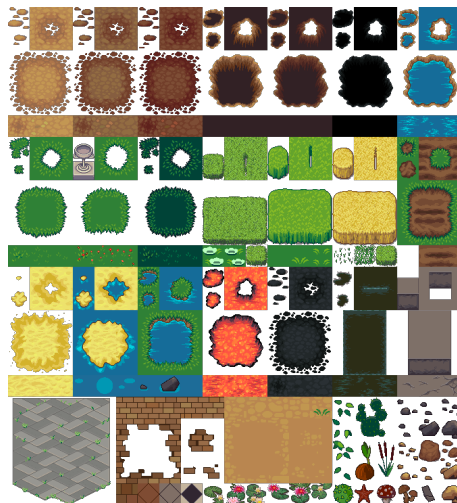


FIGURE 2 – Textures pour le plateau

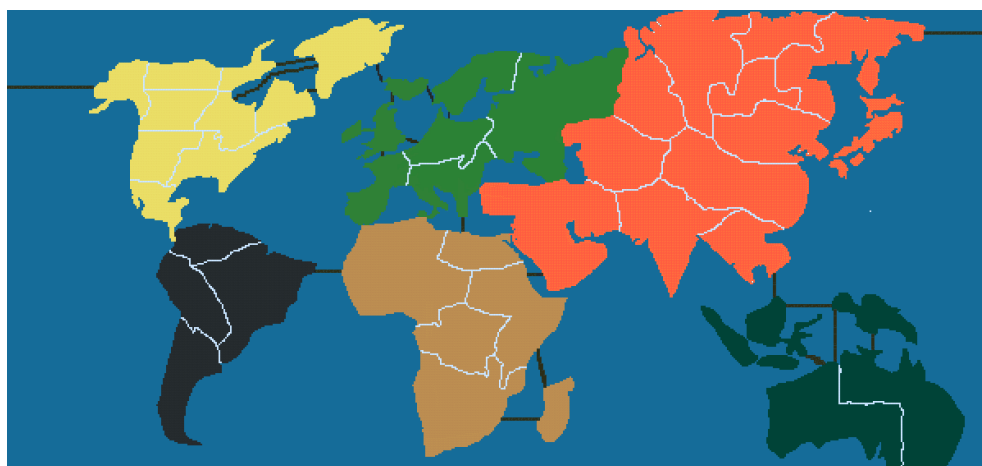


FIGURE 3 – Textures pour la plateau



FIGURE 4 – Textures pour les pions



FIGURE 5 – Textures pour les cartes

2 Description et conception des états du jeu

2.1 Description du jeu

Pour jouer au RISK, il est nécessaire de disposer d'un plateau de jeu. Ce plateau est constitué :

- D'éléments fixes. La carte du jeu est en effet composée des différents continents et pays du monde.
- D'éléments mobiles. Certains éléments sont en mouvement sur la carte. Les armées se déplacent sur les pays. Les cartes des pays devront également s'afficher ou non selon les joueurs et l'avancée dans la partie.

Tous ces éléments sur la carte du jeu, qu'ils soient fixes ou mobiles, seront caractérisés par

- Une position sur la carte. Chaque élément aura donc un attribut selon x et un attribut selon l'axe y. En effet, notre plateau de jeu sera une carte en 2 dimensions.
- Un identifiant qui donnera le type de l'objet.

2.1.1 Les éléments fixes

La carte est divisée en **continents**, eux-mêmes subdivisés en **pays** ou plutôt en groupe de pays puisque tous les pays du monde ne sont pas représentés sur la carte, n'ayant pas besoin d'autant d'éléments. Sur la grille composée de tuiles, un pays occupera un ensemble de tuiles proportionnellement à sa taille. Il sera frontalier d'autres pays. Dans le jeu, l'attaque ne sera alors possible qu'entre des pays frontaliers. L'esthétique choisie pour représenter les pays et les continents n'aura aucun impact sur le déroulement du jeu. Chaque continent sera représenté par une couleur principale. Chaque pays appartenant au continent héritera alors de cette couleur.

Les continents sont donc :

- l'AFRIQUE
- l'ASIE
- l'AMERIQUE DU SUD
- l'AMERIQUE DU NORD
- l'EUROPE
- l'OCEANIE

Les couleurs associées sont décidées avant le début de la partie : MARRON pour l'Afrique, ROUGE pour l'Asie, NOIR pour l'Amérique du Sud, JAUNE pour l'Amérique du Nord, VERT pour l'Europe et VERT FONCE pour l'Océanie.

2.1.2 Les éléments mobiles

D'autres éléments ont vocation à se déplacer sur la carte du jeu. C'est notamment le cas des **armées**.

Les armées pourront avoir différents statuts.

- NON DISTRIBUEE : Avant le début de la partie, il convient bien sûr que les armées ne soient pas attribuées à l'un des joueurs.
- DEPLOYEE : Lorsqu'il reçoit ses cartes au début du jeu, le joueur déploie ses armées sur les pays qui lui sont dévolus. Sur chacun des pays occupés, un pion "armée" de la couleur du joueur viendra alors s'installer, accompagné du nombre d'armée que le joueur a décidé de positionner à cet endroit. Le nombre d'armée sur chacun des territoires est donc amené à évoluer en fonction des attaques ou défenses de chacun des joueurs. De plus, chaque joueur a la possibilité de déplacer ses armées d'un pays frontaliers à l'autre à la fin de chacun de ses tours. Enfin, les armées peuvent aussi être déplacées si le joueur remporte un territoire.
- VAINCUE : Selon les règles du jeu en ce qui concerne les attaques et les défenses, lorsque le nombre d'armées sur un territoire tombe à 0. Au cours du jeu, le nombre d'armée sur un territoire évolue donc. Lorsque ce nombre arrive à 0, le pion "armée" disparaît totalement du plateau.

Les **cartes** seront également assujetties à des modifications dans leur affichage. En effet, elles possèdent différentes fonctions selon le moment de la partie.

- AVANT LE DEBUT DE LA PARTIE : Les cartes sont toutes distribuées aux joueurs. Les joueurs possèdent alors les territoires dont le nom figure sur les cartes. Ils peuvent ensuite affecter des armées sur ces territoires.
- TAS (non distribuée) : Avant le début concret de la partie, toutes les cartes sont ramassées, mélangées et placées face retournée sur le côté du plateau de jeu.
- PIOCHEE : Dans certaines conditions, notamment le gain d'un territoire, le joueur pioche la première carte de la fosse. Chaque carte dispose d'une force : TANK, CANON ou SOLDAT. Quand il a entre 3 et 5 cartes, le joueur peut essayer de réaliser une combinaison qui peut lui donner un avantage en remportant des armées supplémentaires.

2.2 Conception logiciel

Le diagramme des classes pour les états est présenté sur la page suivante (figure 9). Plusieurs groupes de classes commencent à se distinguer. Tout d'abord, un groupe de classe qui concerne uniquement les **éléments**. Ce groupe est très avancé dans la conception puisque toutes les classes le composant ont été écrites. Elles permettent de décrire le fonctionnement des éléments qui composent notre jeu.

Par ailleurs, nous pouvons distinguer un groupe **conteneurs**. Celui-ci explicitera comment les éléments s'afficheront sur notre carte de jeu. Il nous reste encore à écrire toutes les méthodes dont nous aurons besoin. L'idée est que chaque élément sera repéré par ses coordonnées. Nous devons au préalable connaître en détail les zones dont dispose chaque pays afin de savoir à quel endroit exact nous devons mettre ou enlever des armées par exemple.

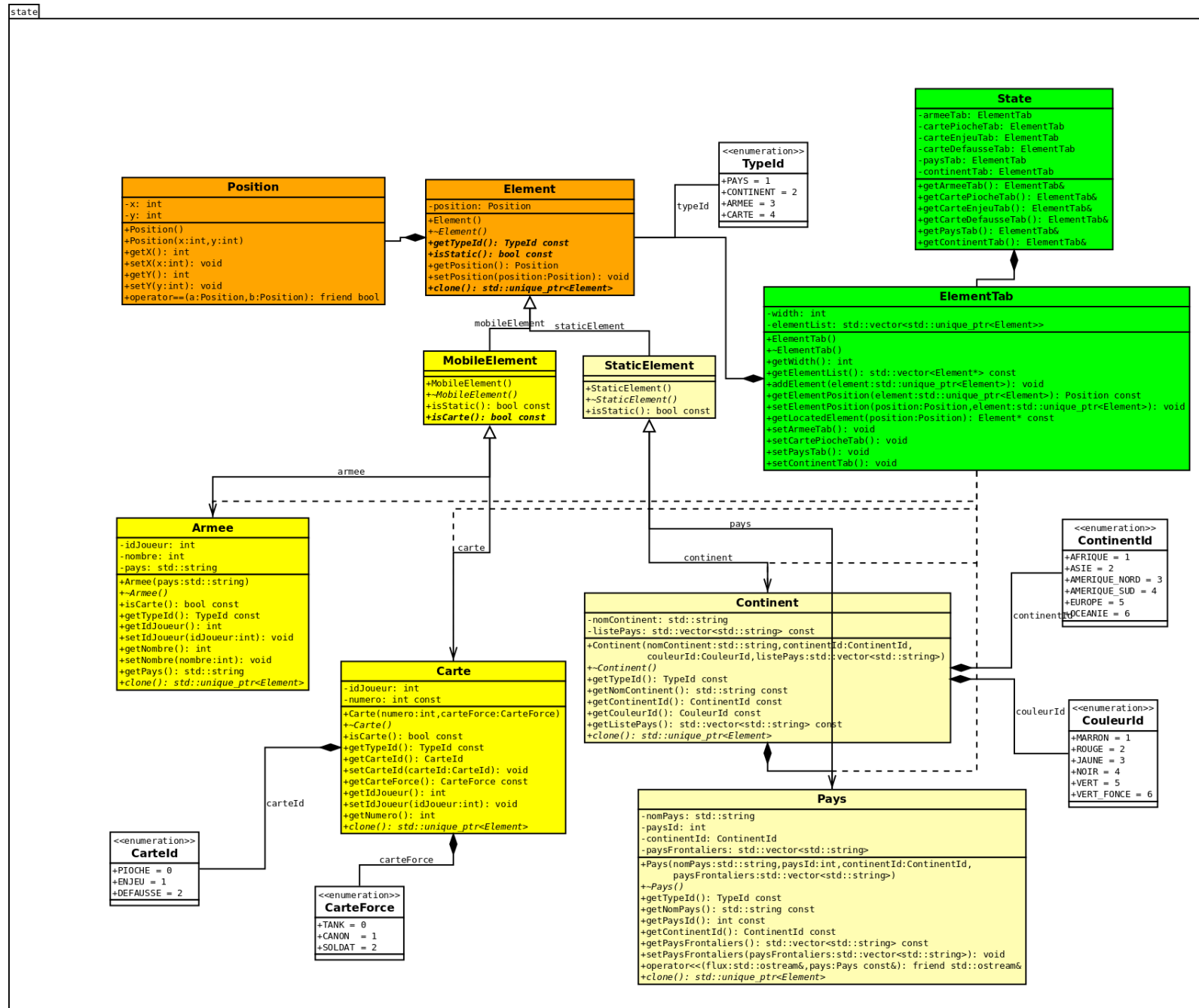


FIGURE 6 – Diagramme des états

3 Rendu : Stratégie et conception

3.1 Stratégie de rendu d'un état

Afin de pouvoir réaliser un rendu imagé de notre jeu RISK, il nous faut tout d'abord réaliser un rendu des différents éléments qui composent notre jeu.

Comme pour la mise en place des différents états, nous allons différencier le rendu des éléments fixes (à savoir la map du jeu avec les pays et les continents) et le rendu des éléments mobiles amenés à se déplacer pendant le jeu (à savoir les armées et les cartes).

Pour cela, le choix s'oriente vers une stratégie assez bas niveau et relativement proche du fonctionnement des unités graphiques. Plus précisément, le découpage se fait en différents plans nommés layers. Naturellement, un plan concernera les éléments statiques et affichera donc la carte, un autre sera consacré aux éléments mobiles tels que les unités militaires. Dans un second temps, un dernier plan pourrait servir à afficher des éléments statistiques et des éléments permettant de comparer l'avancée de chacun des joueurs.

Pour la carte, le monde et la division des différents pays a été réalisé au préalable sur Tiled. Nous pouvons donc charger le fichier image comme texture et utiliser un sprite pour l'afficher dans la fenêtre du jeu. Nous pourrions ainsi redimensionner la carte principale comme nous le souhaitons. Le second plan contiendra deux informations de bas niveau à savoir les textures contenant les tuiles et une unique matrice avec la position des éléments et les coordonnées dans la texture. Ainsi, seuls les éléments dont les tuiles sont associées à la texture du plan seront réalisés dans notre rendu.

Pour la réalisation de ces différentes informations, la première idée est d'observer l'état à rendre et de réagir lorsqu'une modification se produit. Si on observe un changement permanent dans le rendu, on met à jour le morceau de la matrice du plan correspondant. Pour les changements non permanents comme les éléments mobiles, il faudra modifier la matrice du plan automatiquement à chaque rendu d'une nouvelle frame.

3.2 Conception logiciel

Le diagramme des classes pour les rendus est présenté sur la figure 7.

Layer : Cette classe est le moteur du rendu qu'on veut réaliser. Le principal but des objets de cette classe est de former des éléments basiques qu'on pourra transmettre à notre carte graphique par l'intermédiaire d'une classe Surface. Les classes filles de cette classe permettent de définir les différents plans de notre jeu. Ainsi la classe StateLayer permettra de réaliser le plan contenant les différentes informations et la carte de jeu alors que la classe ElementTabLayer constituera par exemple un plan pour les différentes armées de notre jeu. La méthode `initSurface()` de cette classe est une méthode d'initialisation qui permet de créer une surface, de changer sa texture et d'initialiser la liste des sprites.

Tuiles : La classe TileSet permet de définir les tuiles des différents éléments de notre jeu. Ses classes filles regroupent toutes les définitions des tuiles d'un même plan. La classe MapTileSet pour les informations au niveau du plateau de jeu, et la classe MobileTileSet pour les éléments mobiles.

Surface : Chaque surface contient une texture du plan et une liste de quadruplet de vecteurs permettant de définir les sprites.

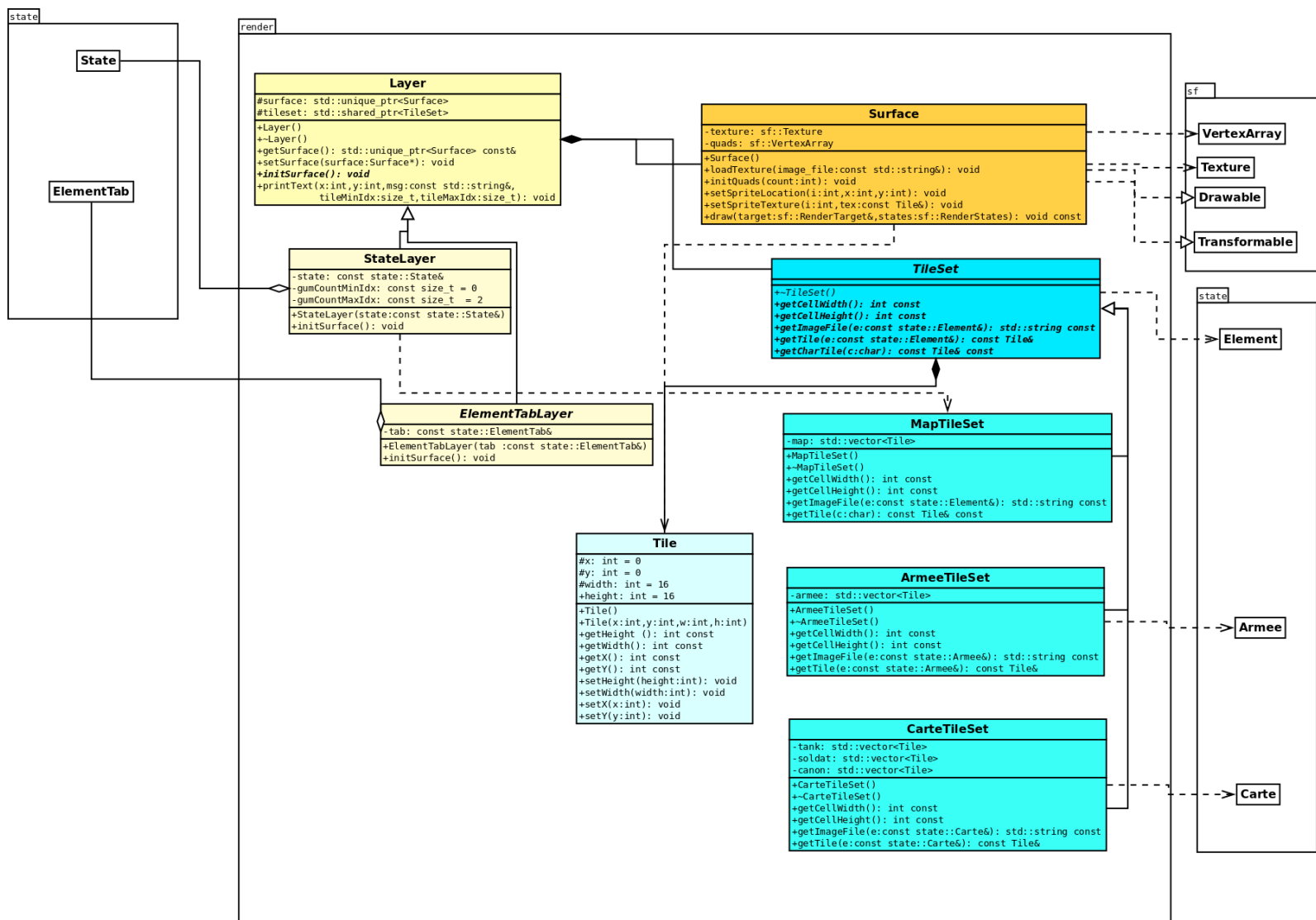


FIGURE 7 – Diagramme des rendus

4 Règles de changement d'états et moteur du jeu

4.1 Changements extérieurs

Parmi les changements extérieurs, nous allons créer une "Touche A" pour annuler et revenir au début du tour. Le joueur pourra utiliser cette touche, avant d'avoir lancé les dés, s'il veut finalement choisir d'attaquer un autre pays.

Pour arrêter le jeu définitivement, le joueur pourra également taper sur une touche.

4.2 Changements autonomes

Le jeu se déroule en deux temps : l'initialisation puis le jeu en lui-même.

L'initialisation comporte les étapes suivantes :

1. Création de tous les continents, pays, cartes et armées
2. Création des combinaisons de cartes possibles
3. Attribution aléatoire des territoires aux joueurs
4. Chaque joueur choisit combien d'armées il souhaite placer sur chaque territoire qui lui est attribué. Il faut qu'il y ait au moins une armée sur chacun de ses territoires et que la somme des armées souhaitées sur chaque territoire soit égale au nombre total d'armées en sa possession. Si ce n'est pas le cas, on informe le joueur qu'il y a une erreur et on repasse dans cette étape.
5. Gestion des cartes. Pour cela, nous créons deux listes : l'une avec les cartes dans un ordre aléatoire (pioche) et une vide au début (défausse). Quand quelqu'un pioche une carte, on lui donne le premier élément de la liste Pioche et on supprime l'élément de la liste. On ajoute plus tard cet élément dans la liste Défausse quand quelqu'un donne ses cartes pour recevoir des armées. Quand la pioche est vide, la liste Pioche reçoit la liste Défausse où on a mélangé les éléments aléatoirement. La liste Défausse est remise à vide.

Le jeu à proprement parlé peut alors commencer. Les joueurs jouent chacun leur tour selon l'ordre suivant des actions :

1. Le joueur choisit avec quel pays il souhaite attaquer. On doit alors vérifier que ce pays appartient bien au joueur. Sinon, un message informe le joueur que ce pays ne peut attaquer et qu'il doit en choisir un autre (on repasse dans l'étape 1).
2. Le joueur choisit un pays qu'il souhaite attaquer. Il faut alors vérifier si ce mouvement est légal, c'est-à-dire que le pays qu'il souhaite attaquer appartienne bien à l'adversaire et soit frontalier au territoire choisi précédemment (à l'étape 1). Si c'est bien le cas, on passe à l'étape 3. Sinon, on affiche un message informant le joueur que ce choix n'est pas possible et qu'il doit choisir un autre pays (on repasse dans l'étape 2).
3. On demande au joueur avec combien d'armées (combien de dés) il souhaite attaquer. La réponse à cette question ne peut être que 1, 2 ou 3.
 - Si la réponse est différente, on affiche un message d'erreur et on repasse dans l'étape 3.

- Si la réponse fait partie des trois choix possibles, on vérifie que le nombre d'armées sur le territoire du joueur (choisi à l'étape 1) est au moins égal au nombre de dés choisi par le joueur. Si ce n'est pas le cas, on repasse dans l'étape 3.
 - 4. C'est le moment pour le joueur adverse de se défendre. Il choisit alors avec combien d'armées il souhaite défendre son territoire. (Le joueur choisit son nombre de défense sans connaître que l'attaquant n'est déjà lancé ses dés.) La réponse à cette question ne peut être que 1 ou 2.
 - Si la réponse est différente, on affiche un message d'erreur et on repasse dans l'étape 4.
 - Si la réponse fait partie des deux choix possibles, on vérifie que le nombre d'armées sur le territoire du défenseur est au moins égal au nombre de dés choisi. Si ce n'est pas le cas, on repasse dans l'étape 4.
 - 5. On crée le nombre de lancers de dés aléatoires souhaités par l'attaquant, qu'on appellera les dés rouges. Une fonction nous renverra une liste des lancers, triée dans l'ordre décroissant.
 - 6. On crée le nombre de lancers de dés aléatoires souhaités par le défenseur, qu'on appellera les dés bleus. Une fonction nous renverra une liste des lancers, triée dans l'ordre décroissant.
 - 7. On compare les résultats des dés rouges et bleus. On compare d'abord entre eux les deux plus grands dés (le premier élément de chaque liste de lancers de dés). Puis, s'il y a lieu, on compare les deuxièmes plus grands éléments des lancers rouges et bleus.
 - Si le dé rouge est strictement plus grand que le dé bleu, le défenseur perd une armée sur le territoire attaqué, c'est-à-dire que l'objet armée rattaché à ce pays voit son attribut nombre prendre -1.
 - Si le dé rouge est plus petit ou égal au dé bleu, le joueur perd une armée sur le territoire avec lequel il a choisi d'attaquer, de la même manière qu'évoquer précédemment.
- S'il ne reste plus d'armée sur l'un des territoires, ce territoire revient à l'ennemi qui place alors directement dessus une de ses armées, provenant du pays victorieux lors du combat, ou d'un autre territoire si ce pays ne possède plus qu'une armée.
- On affiche un message à l'écran avec l'issue des combats, ainsi que le nombre d'armées qu'il reste par territoire ou l'annonce d'une victoire sur un pays lorsqu'il y a lieu.
8. Le joueur reçoit autant de cartes qu'il a conquis de territoires et autant d'armées qu'il a de multiples de trois territoires. (Par exemple, si le joueur possède 13 territoires, il recevra 4 nouvelles armées : $13 = 4 \times 3 + 1$.)
9. On demande au joueur s'il souhaite échanger certaines de ses cartes contre des armées supplémentaires (o/n). S'il répond oui, il indique le numéro des cartes qu'il souhaite donner. On vérifie alors à quelle catégorie chaque carte correspond (soldat, canon ou tank). Si la combinaison des cartes est bonne, ces cartes sont placées dans la défausse et le joueur reçoit le nombre d'armées correspondant à la combinaison de cartes exécutée. Sinon, un message informe le joueur que cette combinaison de cartes n'existe pas et on repasse dans l'étape 9.
10. Le joueur peut maintenant placer ses nouvelles armées et choisir de déplacer certaines armées existantes, seulement d'un pays frontalier à un autre.
- Pour ce qui est de placer les nouvelles armées, un message rappellera au joueur le nombre d'armées qu'il a remporté sur ce tour. Tant que le nombre d'armées qu'il a placé ne correspond

pas au nombre d'armées remportées, le programme lui demande ou il souhaite placer ses armées et combien. S'il dépasse ce nombre, seulement le nombre restant d'armées sera attribué au territoire et un message en informera le joueur.

En ce qui concerne le déplacement des armées, nous vérifions que les deux pays sont bien frontaliers et qu'il reste au moins une armée sur chaque territoire.

A la suite de toutes ces étapes (que vous pouvez retrouver figure 8), le joueur a fini son tour et c'est à son adversaire de jouer.

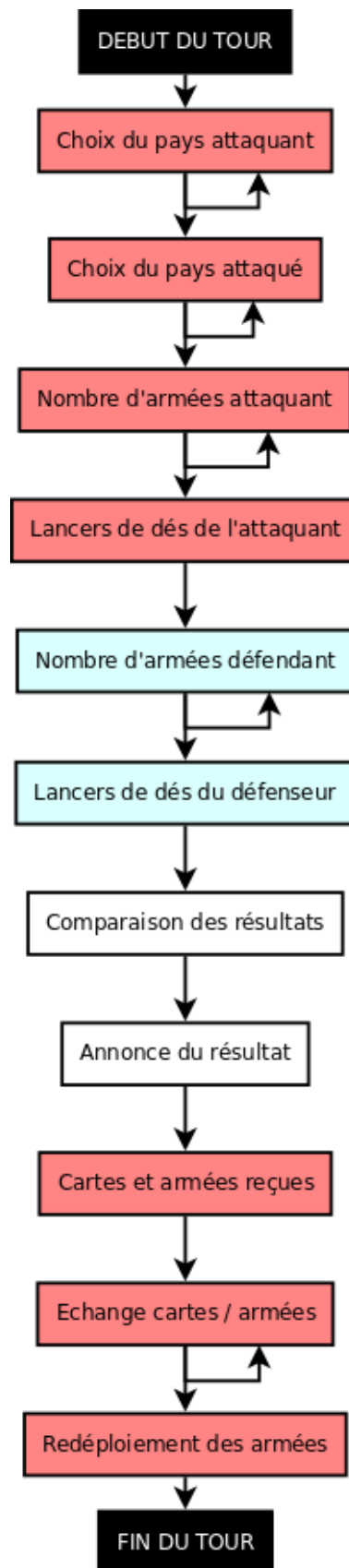


FIGURE 8 – Déroulement d'un tour de jeu pour un joueur

4.3 Conception logiciel

