

# Mini Games

M. FRIEDLI, A. GILLIOZ, J. GUERNE  
He-Arc Ingénierie  
2000 Neuchatel

13 juillet 2017

## **Résumé**

La HES d'été permet aux étudiants de deuxième année d'étude dans le domaine de l'informatique la possibilité de travailler sur un projet libre dans le but d'approfondir leurs connaissances.

Ce rapport décrit, explique les choix d'implémentations pris dans la réalisation de notre projet Mini Games.

Une planification des tâches ainsi qu'une spécification du travail ont été réalisés dans le but d'organiser au mieux le temps à disposition.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Planification</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Conventions de nommages</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>LibGDX</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Kryonet</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Architecture logicielle</b>	<b>8</b>
6.1	Diagramme de classe . . . . .	8
<b>7</b>	<b>Communication réseau</b>	<b>10</b>
7.1	Les packets . . . . .	11
7.2	Sécurité . . . . .	11
7.3	Initialisation de la connexion . . . . .	11
7.4	Communication en jeu . . . . .	12
<b>8</b>	<b>Minis jeux</b>	<b>13</b>
8.1	Morpion . . . . .	13
8.1.1	Description . . . . .	13
8.1.2	Implémentation . . . . .	13
8.2	Bataille navale . . . . .	15
8.2.1	Description . . . . .	15
8.2.2	Implémentation . . . . .	15
<b>9</b>	<b>Identité graphique</b>	<b>17</b>
9.1	Interface . . . . .	17
<b>10</b>	<b>Tests</b>	<b>20</b>
10.1	Client . . . . .	20
10.1.1	Login . . . . .	20
10.1.2	Menu des minis jeux . . . . .	20
10.1.3	Morpion . . . . .	20

10.1.4	Bataille navale . . . . .	21
10.2	Serveur . . . . .	21
10.2.1	Initialisation . . . . .	21
10.2.2	Morpion . . . . .	21
10.2.3	Bataille navale . . . . .	22
<b>11</b>	<b>Problematique</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>Améliorations</b>	<b>24</b>
<b>13</b>	<b>Conclusion</b>	<b>25</b>
<b>14</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>26</b>

# Chapitre 1

## Introduction

Mini Games est une application offrant la possibilité de jouer à des minis jeux très classique tel que le morpion ou la bataille navale en réseau et en multi-plateforme. C'est à dire que deux personnes l'une sur son téléphone android et l'autre sur son ordinateur auront la possibilité de se défier à une partie de jeu en ligne. Deux grands outils ont été utilisés pour faciliter l'implémentation de ce projet, il s'agit du framework Libgdx, qui a servit à deployer le même programme sur différentes plateforme, et de la librairie kryonet, qui a elle facilitée les échanges réseau.

Les jeux listés dans le cahier des charges sont les suivants :

- Morpion
- Bataille navale
- (Bonus : Jeu de dame)

L'objectif principal de ce projet n'est pas de développer des jeux compliqués et très développé mais plutôt de se concentrer sur le multi-plateforme et le réseau.

## Chapitre 2

# Planification

Nous avons réparti le travail selon les affinités, compétences et disponibilités de chacun.

- Gestion client - serveur : Jonathan Guerne
- Morpions : Jonathan Guerne
- Bataille navale : Anthony Gilloz
- User Interfaces : Jonathan Guerne et Marc Friedli
- Test : Jonathan Guerne, Anthony Gilloz et Marc Friedli
- Rapport : Jonathan Guerne, Anthony Gilloz et Marc Friedli
- Relecture : Marc Friedli

Nous avons ensuite déterminer les principales tâches à réaliser et leur avons donné un ordre de priorité (Figure 2.1).

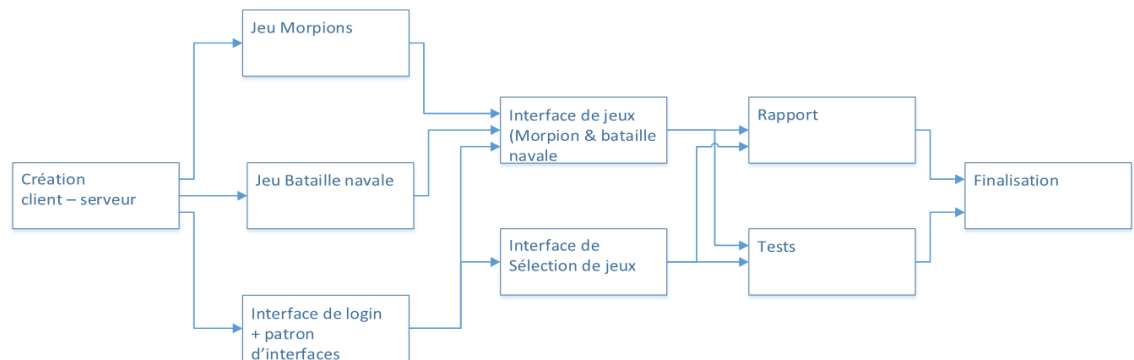


FIGURE 2.1 – Ordre de réalisation des tâches

## Chapitre 3

# Conventions de nommages

Le code a été écrit en respectant la convention camelCase pour les variables et les méthodes. Le camelCase consiste à commencer les noms par des minuscules et si le nom est une composition de plusieurs mots utiliser une majuscule comme séparateur. Les classes respectent la convention PascalCase qui reprend les mêmes conventions que le camelCase excepté le fait que les noms commencent par des majuscules. Les verbes sont privilégiés lors du nommage de méthode par soucis de clarté. L'utilisation de l'anglais plutôt que le français a été préféré.

## Chapitre 4

# LibGDX



FIGURE 4.1 – Logo de LibGDX

Dès le lancement du projet, nous nous sommes orienté vers libGDX qui est un framework Java gratuit et open source permettant la conception de jeux vidéo. Nous avons fait le choix de travailler avec ce framework en particulier, car nous avons découvert son existence quelque temps auparavant et, en apprenant à le connaître, nous avons découvert à quel point il facilite le déploiement multi-plateforme. LibGDX nous a permis de gagner en temps précieux au niveau de l'implémentation puisqu'il propose nativement des fonctionnalités comme la gestion de stages ou de cameras qui sinon aurait dû être créés à la main. Étant un framework connu et grandement utilisé, il est simple de trouver des renseignements ou de l'aide concernant sa façon de fonctionner. Nous n'avons aucune expérience dans son utilisation pourtant il ne nous a fallu que très peu de temps avant de commencer à d'obtenir de bons résultats.



## Chapitre 5

# Kryonet



FIGURE 5.1 – Logo de Kryonet

Ayant travaillé cette année sur des échanges réseau en Java sans utiliser de librairie externe nous avons pu réaliser que la tâche était fastidieuse, c'est donc naturellement que nous nous sommes tourné vers Kryonet qui est une librairie open source permettant de faciliter la communication entre différents clients. Un des points essentiel du projet était de pouvoir garantir que LibGDX et Kryonet pouvaient cohabiter, après quelques tests et recherches nous avons pu réaliser que c'était bel et bien le cas ( du moins pour le déploiement sur ordinateur et android).

## Chapitre 6

# Architecture logicielle

L'architecture logicielle détaille les choix qui ont été pris durant l'implémentation du projet.

Pour optimiser le codage et donc viser à obtenir un code K.I.S.S. (keep it simple and stupid) nous avons choisi de réfléchir sur la logique d'implémentation des classes à l'aide de différents diagramme avant de commencer le projet. Nous avons donc pu réfléchir aux différents problèmes potentiel et aux différents moyens de rendre de code plus apte à être retravailler plus tard (ajout de fonctionnalités).

### 6.1 Diagramme de classe

Le diagramme de classe a été réalisé au début du projet dans le but de donner une direction au projet, il a ensuite été généré en fin de projet dans le but de présenter de façon condensé tous les éléments du projet (voir figure 6.1 et 6.2).



## Chapitre 7

# Communication réseau

Comme dit plus haut, le programme est une collection de minis jeux auxquels les clients auront la possibilité de jouer à plusieurs. Le programme est décomposé en deux parties : la partie client et la partie serveur. La communication entre ces deux parties est facilitée par l'utilisation de Kryonet une librairie Java open source conçu pour gérer les échanges réseau.

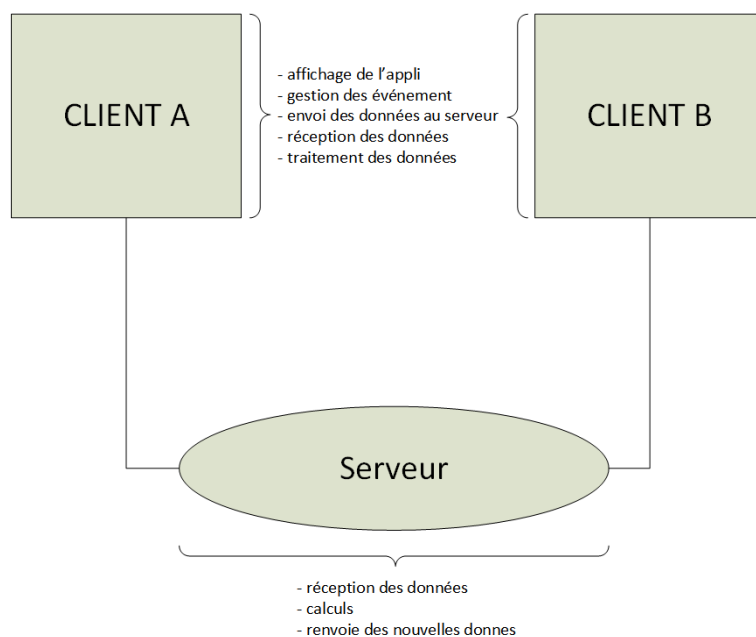


FIGURE 7.1 – Illustration de la communication entre les clients et le serveur

## 7.1 Les packets

Les données envoyées entre le client et le serveur transitent sous la forme de Packets, les packets sont des classes présentes chez le client et chez le serveur enregistré au lancement du service.

Pour un client, si une connexion a été établie, il lui est possible d'envoyer par TCP ou UDP des Packets au serveur. Dans le cas complémentaire, pour recevoir les différents Packets émanant du serveur le client met en place un listener qui va automatiquement gérer la réception des Packets et analyser leur contenu. L'implémentation du serveur est identique à la nuance près qu'elle laisse le choix de la personne (de l'adresse) à qui sera envoyé le Packets. En effet toutes les infos, tous les Packets, transitent par le serveur, c'est lui ensuite qui les traite et les renvoie aux différents clients concernés.

Pour que le serveur et le client puissent travailler avec les mêmes packets en plus de posséder les mêmes classes ses classes doivent être enregistrées avec le bon identifiant auprès de Kryonet. Les identifiants sont ici de simple integer.

Identifiant du Packets	Domaine d'utilisation
[0-999]	Login et configuration générale
[1000-1999]	Packets liés au morpion
[2000-2999]	Packets liés à la bataille navale

## 7.2 Sécurité

Pour empêcher des versions obsolètes de se connecter au serveur un système de version a été mis en place. Chaque Packets qui transite possède une version, le serveur peut tester si cette version est suffisamment récente avant même d'analyser le contenu du Packet envoyé, si le Packet a une version trop vieille le serveur n'en fera rien. En absence de réponse du serveur le joueur ne pourra donc pas se connecter.

## 7.3 Initialisation de la connexion

A l'ouverture du programme le client est invité à entrer une adresse de serveur et un pseudo pour tenter ensuite de se connecter. Afin de faciliter l'entrée de l'adresse du serveur la fonction de découverte des hôtes fournie par Kryonet a été utilisée, elle va fournir une liste d'adresse qui seront ensuite présentées à l'utilisateur sous la forme d'une liste déroulante si l'utilisateur sélectionne un élément de la liste l'adresse est automatiquement copiée dans le champ de l'adresse du serveur.

Une fois que le serveur a reçu un Packet de login (une tentative de connexion a été envoyée) le serveur stocke le nouveau joueur dans une liste, il confirmera ensuite le bon déroulement des opérations au client en lui envoyant un Packet de confirmation. Ce Packet de confirmation le client l'utilise comme signal pour changer d'écran et afficher le menu de sélection des jeux.

## 7.4 Communication en jeu

Quand un joueur décide de lancer une nouvelle partie d'un jeu il transmet un Packet au serveur donnant comme information son ID et le jeu auquel il souhaite jouer. Le serveur va, une fois le Packet reçu, vérifier si quelqu'un est déjà en train d'attendre de démarrer une partie de ce jeu ou non. Comme ce projet n'implémente que des jeux à deux joueurs la "salle d'attente" pour jouer à un jeu ne sera jamais composée de plus d'une personne, ce joueur (ou plutôt son ID) est stocké dans une variable faisant office de salle d'attente du jeu désiré.

Quand un second joueur se connecte la partie peut commencer! le serveur prépare donc un Packet de création de partie contenant l'ID et le nom de tous les joueurs de la partie, mais également le numéro (également appelé ID) de la partie en elle-même (utile plus tard).

Tour à tour les joueurs envoient des informations aux serveurs propre au jeu auquel ils sont en train de jouer, le serveur va ensuite lui-même se charger de tester si la partie est terminée ou non et enverra les bons Packets en conséquence.

Quand une partie est finie un message s'affiche chez les joueurs leur indiquant s'ils ont gagné, perdu ou encore fait un match nul (morpion). Ils sont ensuite invités à cliquer sur l'écran pour revenir à la sélection des minis jeux.

Si un joueur quitte la partie alors qu'elle n'est pas terminée le serveur en est informé. Il récupère ensuite les informations de la partie que ce joueur était en train de faire et contacte son adversaire pour lui signaler l'abandon de son adversaire.

## Chapitre 8

# Minis jeux

Dans ce chapitre seront présentés les différents minis jeux mis en place dans ce projet ainsi que leur implémentation. Le serveur garde un historique des jeux sous la forme d'une liste d'objets contenant les informations sur les différents joueurs opposés durant la partie.

### 8.1 Morpion

#### 8.1.1 Description

Le morpion est un jeu très simple dans lequel deux joueurs s'affronte sur un plateau de 3 x 3 cases. Chaque joueur possède des caractères (joueur 1 'x' et joueur 2 'o'). Tour à tour, ils vont devoir placer ces caractères dans le plateau de jeu dans le but de faire une ligne horizontale, verticale ou encore diagonale. Si la partie se finit sans qu'aucun joueur n'ait réussi à remplir une ligne/ une diagonale c'est un match nul.

#### 8.1.2 Implémentation

Quand un joueur démarre une partie s'il ne trouve pas d'adversaire il est mis en attente. Un message lui signalant l'attente d'un adversaire s'affiche sur l'écran, une fois le second joueur connecté l'écran de jeu s'affiche (figure 8.1).



FIGURE 8.1 – Attente d'un adversaire

L'écran de jeu est composé en 2 parties : des informations sur la partie ainsi qu'un bouton "retour" se situe en haut de l'écran, tout le reste est occupé par le plateau de jeu (figure 8.2).

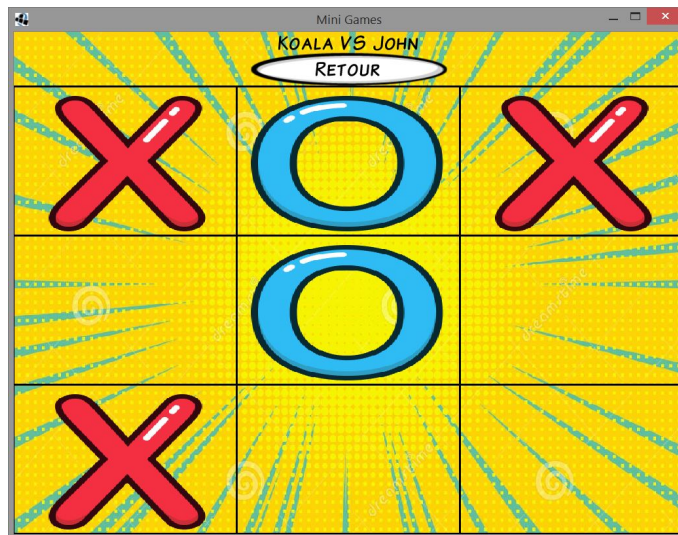


FIGURE 8.2 – Ecran de jeu du morpion

Il s'agit du jeu tour par tour, c'est la raison pour laquelle au lancement du jeu un message est envoyé à chaque'un des joueurs de la parties leur donnant



des indications sur ce qu'ils doivent faire ("c'est votre tour" ou "tour de l'adversaire"). Comme dit plus haut le plateau de jeu est un tableau de 3x3 cases, il est donc nécessaire de savoir dans quelle case le joueur clique avant tout. LibGDX mais à disposition des listeners de clics sur l'écran ce qui signifie qu'il sera possible de récupérer les coordonnées X et Y du clic. Une fois ces coordonnées obtenues on les analyse pour savoir quelle est l'index de la case sur laquelle le joueur a cliqué. Il est à noter que la récupération de l'index de la case cliquée ne se fait que chez le joueur dont c'est le tour de jouer.

Quand la case est cliquée un paquet contenant les informations du plateau de jeu fraîchement modifié est envoyé au serveur. Celui-ci traitera le plateau de jeu pour savoir si la partie est terminée ou non, en fonction de cette analyse le serveur enverra aux deux joueurs les paquets correspondant (plateau de jeu + changement de joueur ou id du gagnant et plateau de jeu).

## 8.2 Bataille navale

### 8.2.1 Description

Notre jeu de bataille navale, reprend les règles normales du jeu mais avec quelques différences sur le placement et la découverte des bateaux (ennemies ou alliés). Au lieu de pouvoir placer des bateaux de taille variable (figure ??) comme dans un jeu classique de bataille navale, notre jeu permet de placer un bateau sur une seule et unique case voir figure 8.4. Il s'agira alors pour notre adversaire de trouver nos bateaux sur la grille.

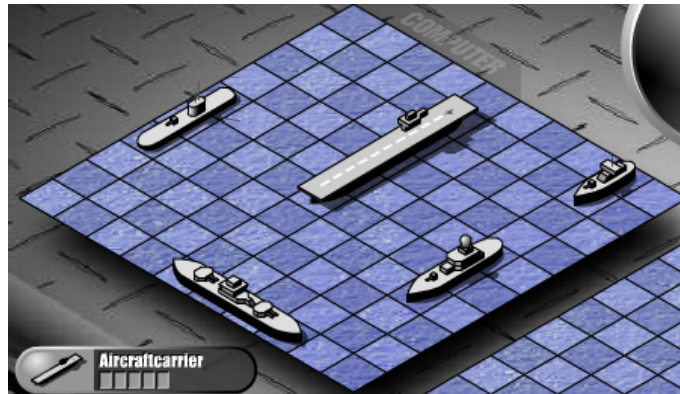


FIGURE 8.3 – Ecran de bataille navale classique

### 8.2.2 Implémentation

Comme pour le morpion, dès qu'un joueur commence une partie il est mis dans une file d'attente d'un adversaire (figure 8.1). Une fois un adversaire trouvé, il y a une phase d'initialisation et à ce moment là le joueur va placer ces bateaux.

Une fois l'initialisation confirmée, la partie peut alors commencer et chacun son tour chaque joueur va alors devoir découvrir les bateaux de son adversaires.

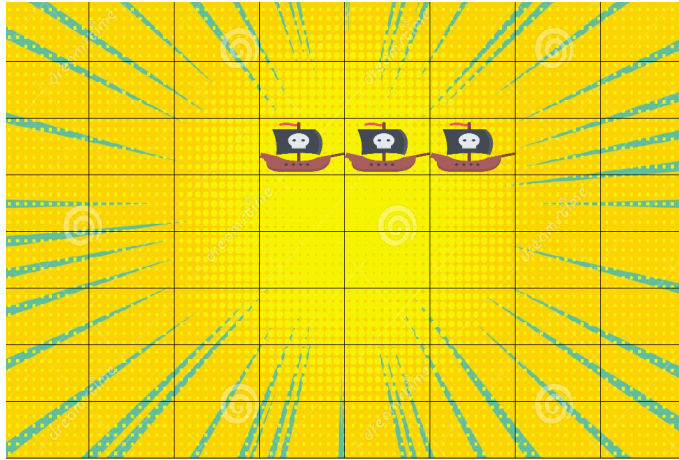


FIGURE 8.4 – Ecran de jeu de la bataille navale

## Chapitre 9

# Identité graphique

Le jeu possède un style fortement inspiré de l'univers des comic book (bande dessinée principalement américaine) ce choix d'inspiration est principalement lié à l'utilisation d'un très bon thème graphique pour les éléments d'interface de LigGDX. Le thème nous plaisant nous avons choisi d'associer notre jeu à cet univers en adaptant l'interface, les textes et les images. C'est de plus un choix qui sort de l'ordinaire car il est plutôt rare de voir des jeux reprenant ce style graphique ce qui est à notre avis un point positif pour notre projet.

Concernant l'image utilisée en background, il s'agit d'une image dont on peut acheter le droit de diffusion ou tous les droits directement sur internet. Comme il s'agit d'un projet qui n'a pas pour objectif (actuellement) d'être déployé, nous n'avons pas effectué l'achat. Si nous décidions l'inverse, il faudrait payer.

### 9.1 Interface

L'interface du programme est découpé en trois parties principales :

- L'écran de login (figure 9.1)
- Le menu de sélection des minis jeux (figure 9.2)
- Le jeu en lui-même (voir figures aux chapitres 8.1 et 8.2)



FIGURE 9.1 – Ecran de login

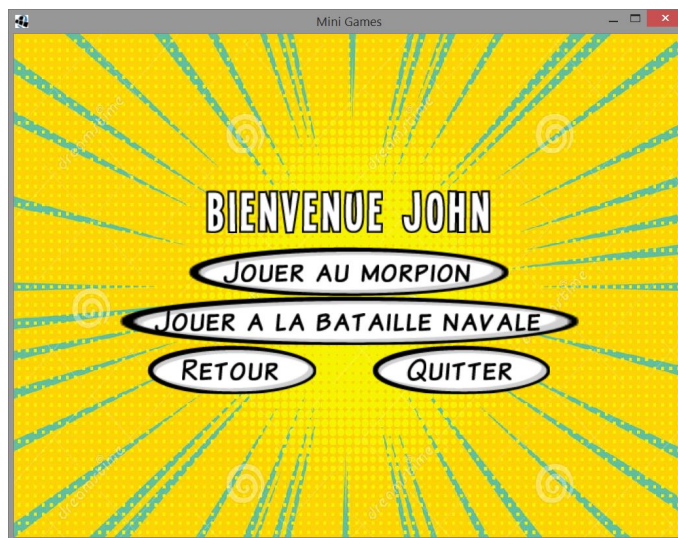


FIGURE 9.2 – Ecran de sélection des jeux

LibGDX fournit des objets `Table` très utile pour organiser des éléments de formulaires sur plusieurs ligne (à la manière d'un tableau HTML) ils ont été utilisés pour permettre de créer l'alignement de l'écran de login et du menu présenté ci-dessus.

Les Skins LibGDX sont des collections de ressources graphique utilisés par

LibGDX pour personnaliser l'aspect des éléments de l'interface. LibGDX fournit un skin par défaut mais comme dit dans l'introduction de ce chapitre nous avons opté pour un skin basé sur le thème des "comics" c'est grâce à lui que nos label, text field, bouton, ... ont leur aspect.

# Chapitre 10

## Tests

Ce chapitre présente les différents tests qui ont été effectué sur le programme.

### 10.1 Client

#### 10.1.1 Login

- Le programme se lance correctement
- L'utilisateur à le focus sur l'entrée du pseudo
- La touche "Enter" du clavier lance la tentative de connexion
- Le bouton "connexion" lance la tentative de connexion
- Message d'erreur s'il l'adresse de serveur n'est pas correcte
- Message d'erreur s'il n'y a pas de pseudo
- Découverte des serveur dans le réseau local
- Changement de l'adresse du serveur lors de la sélection d'un des éléments de la liste des serveur
- Le bouton "refresh" relance la recherche de serveur
- Bonne disposition des éléments graphique dans la fenêtre

#### 10.1.2 Menu des minis jeux

- Affichage du nom du joueur
- Bonne disposition des éléments graphique de la fenêtre
- Le bouton "retour" renvoie le client à la page de connexion
- Le bouton "quitter" quitte le programme
- Le bouton "jouer au morpion" lance une partie de morpion
- Le bouton "jouer à la bataille navale" lance une partie de bataille navale

#### 10.1.3 Morpion

- Le joueur est mis en attente s'il est seul à vouloir jouer

- Le texte "Attente d'un autre joueur" s'affiche pendant l'attente d'une adversaire
- Le bouton "retour" renvoie à au menu de sélection des jeux
- La partie se lance quand deux joueurs lance partie sur le même serveur
- Un text indique lequel des deux joueurs doit jouer
- Si c'est n'est pas le tour du joueur cliquer dans l'air de jeu ne fait rien
- Si c'est le tour du joueur cliquer dans l'air de jeu informe le serveur du choix de case
- Les joueurs recoivent le plateau de jeu mis à jour par le serveur
- Si un joueur a gagne les deux joueurs recoivent des infos du serveur signifiant la fin de la partie
- Le text "vous avez gagné" s'affiche chez le gagnant
- Le text "vous avez perdu" s'affiche chez le perdant
- Le text "égalisé" s'affiche en cas d'égalité
- Quand la partie est terminé si les joueurs clique sur l'écran ils retournent au menu de sélection des minis jeux
- Le text "votre adversaire a quitter la partie" s'affiche si l'adversaire du joueur a quitter la partie

#### **10.1.4 Bataille navale**

### **10.2 Serveur**

#### **10.2.1 Initialisation**

- Le serveur se lance correctement
- Des clients peuvent se connecter au serveur
- le seueur peut recevoir des Packets des clients
- le serveur peut envoyer des Packets aux clients
- Les joueurs sont sauvegardés dans une liste
- Les Games (les jeux) sont sauvegardés dans une liste

#### **10.2.2 Morpion**

- Si personne n'est en attente sur ce jeu le joueur est mis en attente
- Si un joueur est déjà en attente une partie est lancée
- Si un joueur quitte la partie quand il est en attente il n'est plus en attente
- Le serveur reçoit des Packets donnant des informations sur le plateau de jeu de la part des joueurs
- Le serveur test si la partie est gagnée ou non
- Le serveur renvoie de nouvelle infos sur la partie aux deux joueurs
- Si un joueur se déconnecte ou s'il appuie sur le bouton retour le serveur est notifié
- Le serveur envoie un Packet à au joueur dont l'adversaire a quitter la partie

### 10.2.3 Bataille navale



## Chapitre 11

# Problematique

Une des problématique rencontrée a été la mise en place d'un serveur sur android. En effet, LibGDX "facile" le portage de l'application client vers les périphériques android mais le serveur à lui été développé sans libgdx. Une ébauche d'application android opérant de la même manière que le serveur Java classique a été mise en place, l'implémentation c'est avérée très lourdes et peu fructueuse dans le sens où lorsqu'un client se connectait à un serveur android celui-ci crashait immédiatement.

Dans de très rares cas il est également possible que le lancement de la partie ne s'effectue pas tout à fait correctement. Une des deux joueurs aura déjà l'écran du début de partie alors que l'autre affiche toujours l'écran d'attente. Cela c'est cependant pas un problème majeur car si ce problème survient les deux joueurs on accès à un bouton "retour" leur permettant de revenir à la sélection des minis jeux et de relancer une partie.

Un autre problème que nous avons rencontré est le fait que, pour des raisons de performances, LibGDX n'est pas thread-safe, ce qui fait que, en fonction de l'ordre d'arrivée des paquets, il est possible que le programme tente d'accéder à une ressource qui n'existe pas encore. Il s'agit d'un problème connu de LibGDX qui, pour l'instant, refuse de le corriger afin de garder leurs performances. Cependant, ce problème n'arrivant que lors de très rares occasions, il aurait été trop coûteux en terme de ressources de le corriger et s'assurer que le fix était bien effectif car nous n'avons pas moyen de trouver quel appel devrait être exécuté sans changement de contexte (atomique).

Le programme requiert également une grande quantité de mémoire ce qui nous laisse penser que tous n'est pas supprimé comme il devrait l'être.

## Chapitre 12

# Améliorations

La communication entre pc et android est fonctionnelle mais, comme expliqué plus haut, notre souhait était d'étendre notre programme à encore deux autres plate-formes : IOS et HTML5 (navigateur web). Certain problème d'implémentation pourrait survenir (utilisation d'outil non supportés sur certaines plate-formes, etc.) mais avec du temps l'application pourrait être totalement multi-plateforme. De nouveaux jeux pourraient aussi être rajoutés tels que ,comme décrit dans notre cahier des charges comme objectif bonus, un jeu de dame ou encore bien d'autre jeux. Un système de point pourrait être attribuer les joueurs les récompensant d'avoir gagnés une partie par exemple. Les points pourraient être utilisés pour mettre en place un classement des meilleurs joueurs du serveur.

## Chapitre 13

# Conclusion

Nous avons pu réaliser les objectifs primaire que nous nous étions fixés dans le cahier des charges, nous sommes donc satisfait du résultat. Une de nos plus grosses attente était de pouvoir continuer d'apprendre à utiliser des outils tel que LibGDX ou Kryonet et nous avons été agréablement surpris de la faciliter de mise en place de ces deux outils dans un même environnement.

## Chapitre 14

# Bibliographie

Lien de l'image du bateau pirate

Lien de l'image du background

[https ://github.com/libgdx/libgdx/issues/3491](https://github.com/libgdx/libgdx/issues/3491)