Quoridor Software Requirement Document

INFO-F209 - Projet d'informatique 2

Anton Romanova, Mohammad Secundar, Esteban Aguililla Klein,
Vlad Moruntale, Mathieu Van Den Bremt, Nabil Abdellaoui,
Ayman Boulaich, Noé Bourgeois, Mamadou Balde

Decembre 2021

Table des matières

1 Introduction

1.1 But

Faire un portage du jeu de plateau classique multijoueur Quoridor [1] par le biais d'une interface client-serveur et l'ajout de fonctionnalités sociales modernes.

Pour que la partie se termine, dans le mode classique, il suffit d'atteindre le côté opposé du plateau tout en empêchant l'adversaire de faire de même à l'aide de murs plaçables.

Concernant les fonctionnalités sociales, il est possible de gérer une liste d'amis, discuter avec ces derniers, créer une partie privée et consulter un classement des joueurs.

De par sa nature simple, le jeu se veut tout public malgré ses fonctionnalités sociales non modérées.

1.2 Glossaire

Client :	Application client
Game/Jeu :	Partie de jeu Quoridor
TLS :	Transport Layer Security
Bibliothèque header-only :	Une bibliothèque composée uniquement de fichiers headers. Les définitions des fonctions, classes et macros sont donc dans des fichiers headers.
Utilisateur :	Un individu possédant les identifiants pour se connecter à un compte existant dans la base de données ou ayant l'intention d'en créer un
Joueur :	Individu ou machine qui participe à un jeu Quoridor

1.3 Historique du document

Version	Date	Auteur(s)	Modifications
0.1.23	13.12.21	Anton Romanova & Bourgeois Noé	correction du Diagramme de séquence de connexion
0.1.22	13.12.21	Anton Romanova & Ismaël Secundar & Mathieu Van Den Bremt	Ajout du diagramme pseudo-UML de l'API + section API
0.1.21	10.12.21	Aguililla Klein Esteban & Moruntale Vlad	Ajout du diagramme de séquence expliquant le déroulement d'un tour
0.1.20	10.12.21	Aguililla Klein Esteban & Moruntale Vlad	Ajout de la description des modes de jeux
0.1.19	9.12.21	Romanova Anton, Ismaël Secundar	Relecture & corrections orthographiques et grammaticales
0.1.18	8.12.21	Mathieu Van Den Bremt, Abdellaoui Nabil	Ajout du diagramme des classes pour les menus
0.1.17	28.11.21	Bourgeois Noé	Ajout du diagramme de séquence de connexion

1. les règles détaillées peuvent être consultées dans la section Annexes

0.1.17	28.11.21	Bourgeois Noé	typos, amélioration du calcul d'actualisation du classement, correction use case de gestion de compte
0.1.16	24.11.21	Anton Romanova	Ajout de Mamadou Balde dans la liste des auteurs + fix stylistiques mineurs
0.1.15	24.11.21	Abdellaoui Nabil	Cas de disqualification et sauvegarde de partie
0.1.14	24.11.21	Boulaich Ayman	Gestion de partie et connexion
0.1.13	24.11.21	Bourgeois Noé	Base De Données
0.1.12	23.11.21	Bourgeois Noé	Logging
0.1.11	21.11.21	Romanova Anton, Ismaël Secundar	Section "Style de programmation" et "Internationalisation et Localisation"
0.1.10	21.11.21	Romanova Anton, Ismaël Secundar	Ajout de la sous-section 3.2.3 (Concurrence)
0.1.9	21.11.21	Bourgeois Noé	Actualisation du classement, colorisation du texte, hyperreferences, use case de gestion de compte
0.1.8	20.11.21	Bourgeois Noé	Lancement, enregistrement, créer une partie, rejoindre une partie
0.1.7	20.11.21	Mathieu Van Den Bremt & Nabil Abdellaoui	Modification des UseCase et amélioration divers pour User requirements
0.1.6	19.11.21	Romanova Anton, Ismaël Secundar	Brouillon pour besoins non-fonctionnels des besoins système
0.1.5	19.11.21	Aguililla Klein Esteban & Moruntale Vlad	Ajout du but et d'un annexe
0.1.4	19.11.21	Mathieu Van Den Bremt	Tableau Use Case
0.1.3	19.11.21	Boulaich Ayman	Sous section des besoins fonctionnels du système et début
0.1.2	18.11.21	Anton Romanova	Ajout de la section "Annexes" et "Design"
0.1.1	17.11.21	Mathieu Van Den Bremt & Nabil Abdellaoui	Début Besoin d'utilisateur + diagrammes Use Case
0.1	16.11.21	Anton Romanova	Structure générale

2 Besoin d'utilisateur

2.1 Besoins/Exigences fonctionnelles

2.1.1 Écran Principal

Après connexion, l'utilisateur aura accès à différentes fonctionnalités. Tout d'abord, une multitude d'interactions utilisant un réseau lui sera disponible. Il pourra gérer une liste d'amis et/ou discuter avec eux en s'échangeant des messages, il pourra aussi accéder à un classement des meilleurs joueurs. Et c'est bien à partir du menu que l'utilisateur pourra créer et lancer une partie.

L'utilisateur pourra configurer sa partie en modifiant plusieurs paramètres. Il devra indiquer le nombre de participants qui seront de la partie. Ils pourront être 2 ou 4. Par la suite, il devra indiquer quels utilisateurs, parmi la liste d'amis, pourront rejoindre la partie. Les joueurs invités devront évidemment confirmer leur participation. Une fois que tout ceci est fait, les joueurs attendront que leurs adversaires rejoignent la partie avant de commencer à jouer.

Si le cours d'une partie a été précédemment sauvegardé, l'utilisateur pourra la reprendre là où elle s'était arrêtée à condition que tous les autres participants soient présents pour continuer.

Si il le désire, l'utilisateur pourra aussi demander de l'aide, l'application affichera le fonctionnement du jeu et les différentes fonctionnalités de cette dernière.

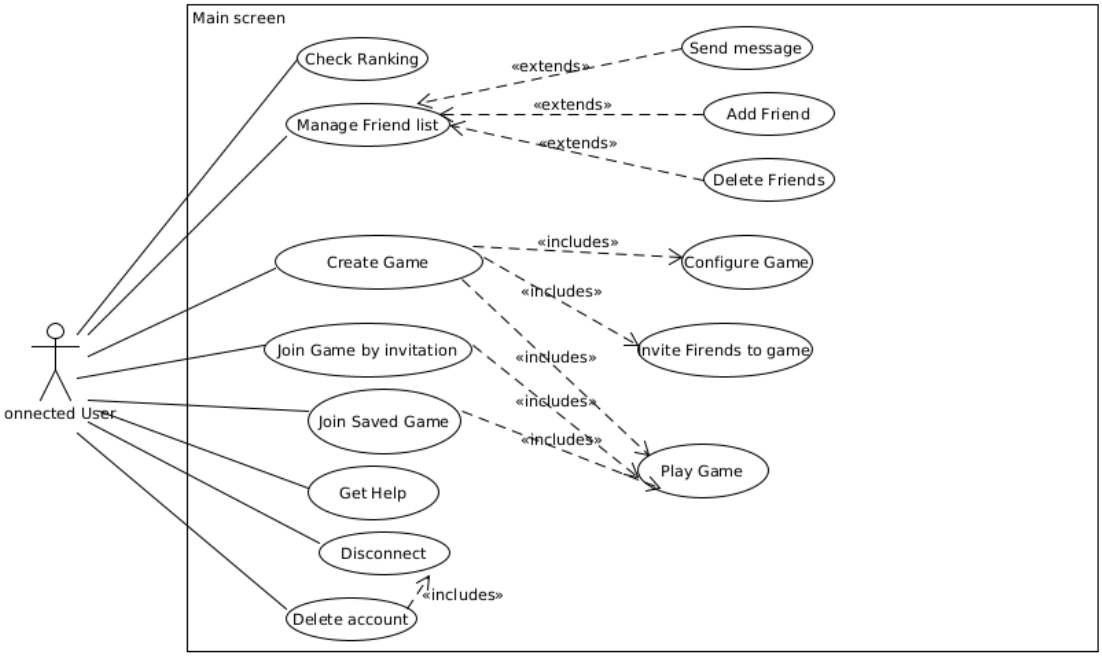


Figure 1 – Diagramme Use Case Des Menu

Use Case	Pré condition	Post condition	Cas général	Cas exceptionnels
Check Ranking	Un classement existe	L'utilisateur voit le classement	Le programme montre le classement des joueurs	Néant
Manage friend list	Néant	La liste est modifiée si l'utilisateur le veut	Le programme ouvre la liste d'amis	Néant
Send Message	Utilisateur cible existe	Le message est envoyé	Le programme envoie un message écrit par l'utilisateur à une personne de la liste d'amis de celui-ci	Néant
Add Friend	L'ami qui doit être ajouté à la liste existante	La liste est modifiée	Le programme sauvegarde le contact du nouvel ami dans la liste	Si le nouvel ami n'existe pas alors on envoie une erreur à l'utilisateur
Delete Friend	L'ami qui doit être supprimé de la liste est dans la liste	La liste est modifiée	Le programme supprime le contact de l'ami dans la liste	Si l'ami n'est pas dans la liste alors on envoie une erreur à l'utilisateur
Create Game	Néant	Néant	Le programme lance la configuration d'une partie puis lance celle-ci après avoir lancé l'invitation d'un joueur	Néant
Configure Game	Une partie est sur le point d'être créée	Les paramètres de la partie changent	Le programme permet à l'utilisateur de choisir les paramètres de sa partie	Néant
Invite Friend to Game	L'ami invité doit faire partie de la liste d'ami	L'ami rejoint la partie	Le programme permet à l'utilisateur d'inviter un ami à jouer avec lui	Si l'ami refuse l'invitation, le programme demande à l'utilisateur d'inviter un autre ami
Join Game by invitation	Un autre utilisateur a invité l'utilisateur	L'utilisateur rejoint la partie	Le programme invite l'utilisateur à rejoindre une partie	Si l'utilisateur refuse alors le programme envoie un message à l'utilisateur qui a envoyé l'invitation
Joined Saved Game	Une partie sauvegardée existe et l'utilisateur, qui a joué précédemment, accepte de jouer	La partie sauvegardée est lancée	Le programme reprend la partie sauvegardée	Si l'autre utilisateur refuse ou si la partie sauvegardée n'existe pas ou ne peut être lancée, le programme renvoie une erreur

Play Game	Néant	En fin de partie les résultat sont mis à jour dans le classement	Le programme démarre la partie	Si la partie est quittée en cours de jeu, alors le classement n'est pas mis à jour
Get Help	Néant	Néant	Le programme affiche l'aide pour le programme et les règles du jeu	Néant
Disconnect	Néant	Le programme retourne à l'écran de connexion	Le programme déconnecte le joueur	Néant
Delete account	Néant	L'utilisateur est déconnecté et son compte est supprimé	Le programme supprime le compte	Néant

2.1.2 Durant une partie

Quand c'est son tour, le joueur doit pouvoir effectuer une action, déplacer un pion ou mettre un mur. Cette action est représentée comme un message envoyé à l'application qui agira sur lui-même en conséquence. En plein duel, l'un des joueurs peut proposer au reste des participants de mettre le jeu en pause et de sauvegarder la partie en cours pour pouvoir la continuer plus tard. Les joueurs peuvent aussi déclarer forfait et donc se retirer.
Si l'un des joueurs se déconnecte sans proposer de sauvegarder la partie, il est considéré comme disqualifié, la partie est interrompue et son opposant ressort gagnant. Il en est de même pour une partie à 4 sauf qu'aucun gagnant n'est déterminé.

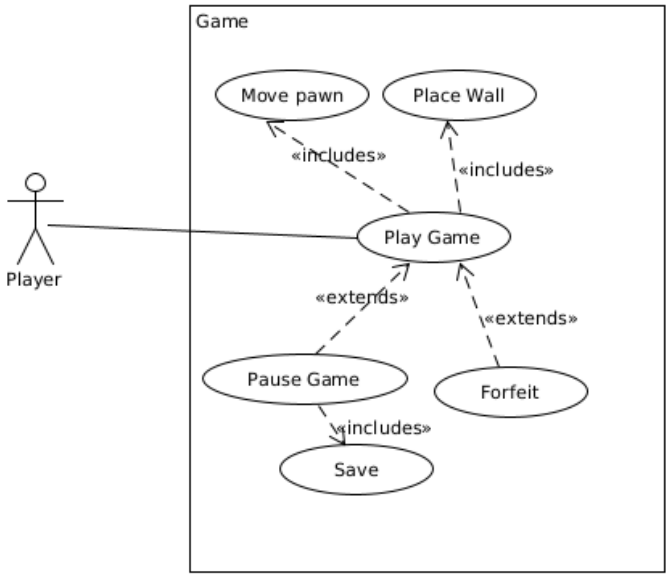


Figure 2 – Diagramme Use Case d'une partie de jeu

Use Case	Pré condition	Post condition	Cas général	Cas exceptionnels
Play Game	L'utilisateur à lancer et configurer une partie et il y a un nombre requis de Joueur	A la fin de la partie on retourne sur l'écran principal	Le programme lance le jeu Quoridor et demande tour par tour, quel actions les joueur veulent faire	Si un joueur quitte en cours de partie un message est envoyé à l'adversaire
Move pawn	Le pion peut être déplacé comme le veut l'utilisateur	Le plateau est modifié avec la nouvelle position du pion	Le programme déplace le pion	Néant
Place Wall	L'emplacement désigné pour le mur est libre et ne bloque pas entièrement un pion	Le plateau est modifié avec le nouveau mur	Le programme place un mur dans la position choisie	Néant
Pause Game	Néant	Le jeu est mis en pause, sauvegardé et ensuite terminé	Le programme demande à l'adversaire si celui-ci accepte de mettre en pause le jeu	Néant
Save	Le jeu a été mis en pause sur l'accord des deux joueurs	La partie est sauvegardée	Le programme sauvegarde la partie tel qu'elle est	Si le programme n'a pas réussi à sauvegarder les données, alors celui-ci envoie un message d'erreur
Forfeit	Néant	La partie est terminée sur une victoire adverse	Le programme termine la partie	Néant

2.1.3 Mode de jeux

L'utilisateur peut choisir un mode de jeux différent au mode classique parmi les modes suivants.

Murs aléatoires Des murs apparaissent de façon aléatoire [2] sur le plateau.

Humain contre ordinateur L'adversaire est contrôlé par l'ordinateur. Ce-dernier est capable des mêmes actions qu'un joueur normal.

2. les murs ne pourront pas bloquer totalement le chemin d'un joueur vers son objectif

2.1.4 Légalité

L'utilisateur peut supprimer son compte selon le GDPR.

2.1.5 Messagerie

L'utilisateur pourra voir la date et l'heure d'envoi d'un message.

2.2 Exigences non-fonctionnelles

2.2.1 Inscription et connexion

L'utilisateur doit être capable de présenter un nom de compte ainsi qu'un mot de passe au démarrage du jeu pour pouvoir se connecter et accéder à son menu principal. Si il n'a pas de compte ou si il désire en recréer un, il lui est possible d'en créer un nouveau. Pour la création d'un compte, aucun mail n'est nécessaire à introduire, l'utilisateur doit juste présenter un nouveau pseudonyme accompagné d'un mot de passe pour terminer le processus de création.

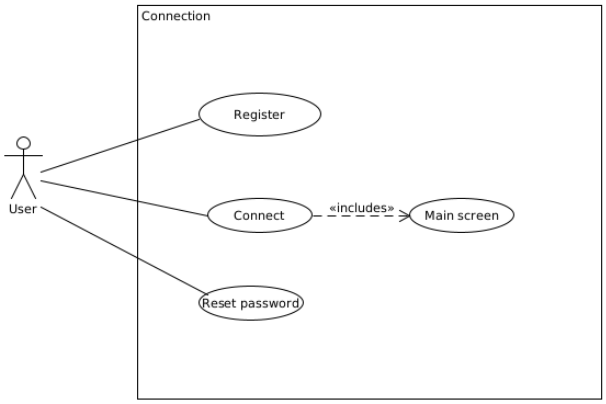


Figure 3 – Diagramme Use Case pour la connexion

Use Case	Pré condition	Post condition	Cas général	Cas exceptionnels
Register	l'utilisateur n'a pas encore un compte	On enregistre le nouveau compte	Le programme demande un nom et un mot de passe	Si le nom est déjà utilisé alors on envoie une erreur
Connect	L'utilisateur a déjà un compte	L'utilisateur rentre dans le programme	Le programme vérifie les informations données par le client ensuite, il lui permet de continuer sur le programme	Si les informations sont incorrectes, alors on envoie une erreur
Reset Password	L'utilisateur a déjà un compte	Le mot de passe est modifié	Le programme demande à l'utilisateur de remplir les conditions d'un TOTP et/ou une question secrète, ensuite permet de modifié le mot de passe	Si l'utilisateur ne remplit pas les conditions alors on ne l'autorise pas à modifier son mot de passe

2.2.2 Interface

L'utilisateur devra, pour la première version du programme , naviguer à travers les menus et jouer sur un terminal de commande.

2.2.3 Commande

L'utilisateur devra entrer une commande pour chaque action qu'il effectuera. Par exemple les commandes en cours de jeu seront :
Pour déplacer un pion : "case de départ">"case d'arrivée"
Pour mettre un mur : "première case">"deuxième case">"Direction du mur"

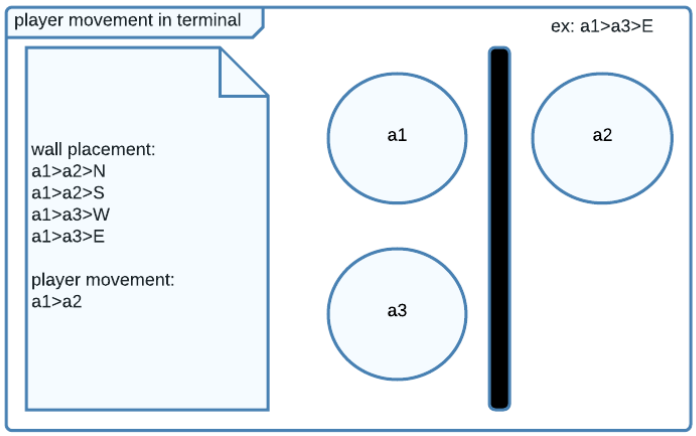


FIGURE 4 – Exemple de mouvement lors d'une partie

2.2.4 Déconnexion en partie

Dans le cas d'une déconnexion durant une partie, le jeu est interrompu et tout les joueurs sont renvoyés au menu principal.

3 Besoins du système

3.1 Besoins fonctionnels

3.1.1 Lancement

Le programme, à son lancement, affiche une fenêtre d'accueil contenant le titre du jeu et demande à l'utilisateur d'entrer :
un pseudo
un mot de passe

3.1.2 Enregistrement

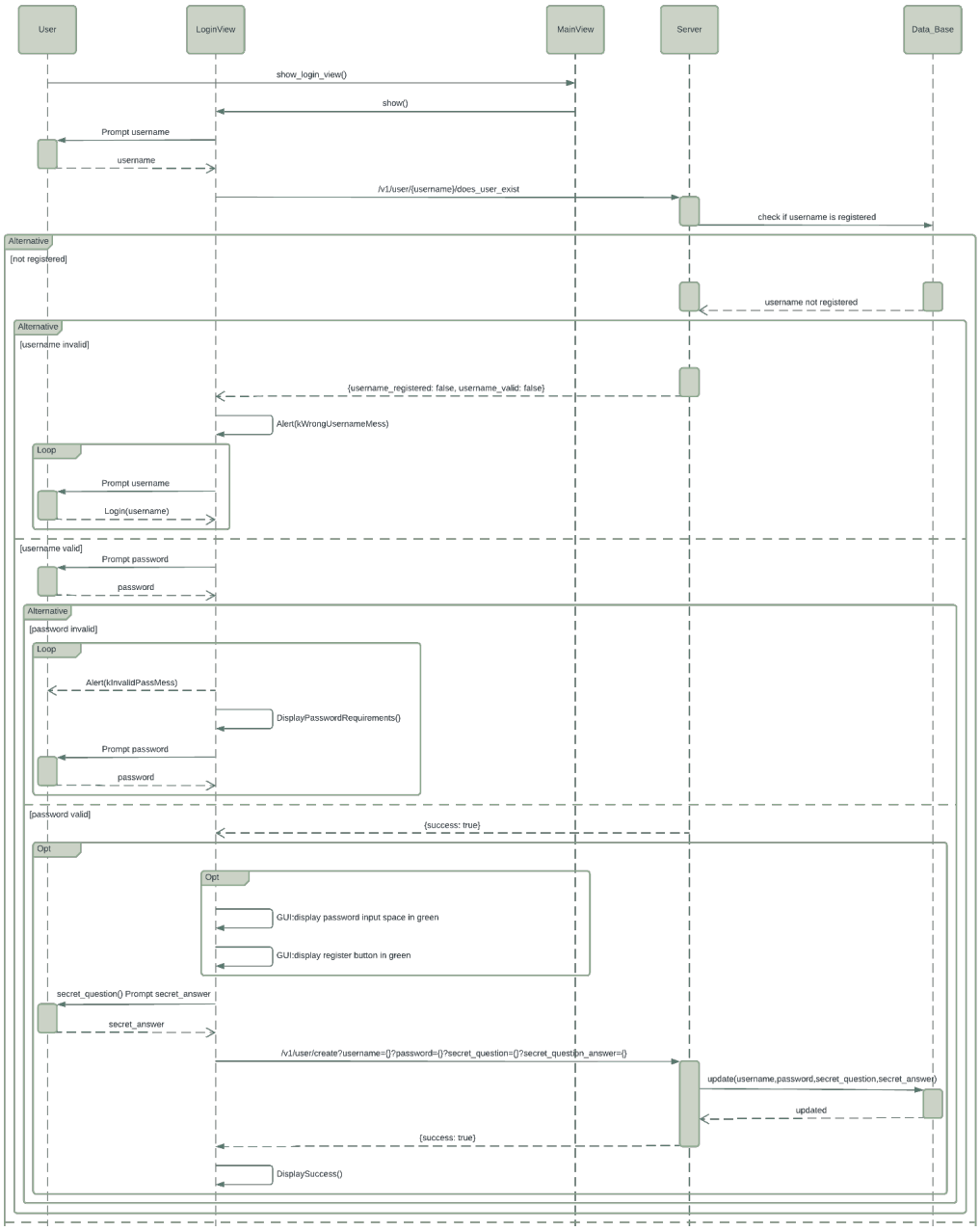
Conditions :

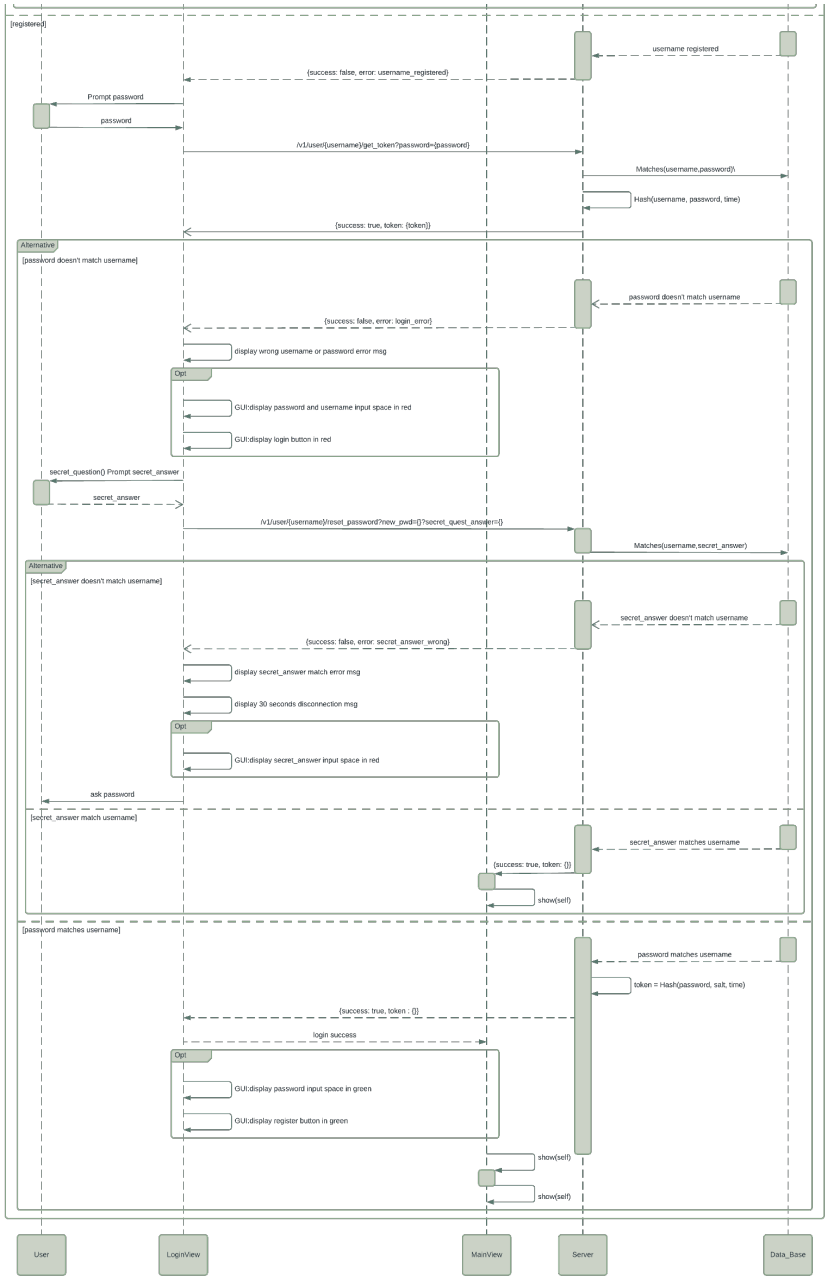
- Le pseudo n'est pas présent dans la Base De Donnée et contient :
  - uniquement des caractères alphanumériques + "_" + "-"
  - un nombre de caractères entre 3 et 25
- Le mot de passe contient :
  - plus de 8 caractères
  - 4 caractères spéciaux

Si les conditions sont respectées, le programme demande à l'utilisateur une réponse à une question secrète puis de confirmer la création d'un nouveau compte.
Si l'utilisateur confirme, le compte, le mot de passe et la question secrète sont enregistrés dans la base de données et la fenêtre du Menu principal apparaît.

3.1.3 Connexion

Le système doit demander a l'utilisateur de se connecter via un nom d'utilisateur et un mot de passe. Si l'utilisateur ne possède pas de compte, l'utilisateur devra créer un compte, et ainsi enregistrer le compte dans la base de données. Lorsque l'utilisateur entre un pseudo , le programme cherchera celui-ci dans la base de données et avertira l'utilisateur si son compte n'existe pas . si le pseudo est trouvé et que le mot de passe entré par le joueur correspond alors l'utilisateur sera connecté.Dans le cas contraire,l'utilisateur est informé par le programme que son mot de passe ne correspond pas au pseudo inscrit.Le programme donnera alors à l'utilisateur la possibilité de retrouver son mot de passe via la réponse à une question secrète stockée dans la base de données lors de l'enregistrement du compte .


User
LoginView
MainView
Server
Data_Base
show_login_view()
show()
Prompt username
username
/v1/user/{username}/does_user_exist
check if username is registered
Alternative
[not registered]
username not registered
Alternative
[username invalid]
{username_registered: false, username_valid: false}
Alert(kWrongUsernameMess)
Loop
Prompt username
Login(username)
[username valid]
Prompt password
password
Alternative
[password invalid]
Loop
Alert(kInvalidPassMess)
DisplayPasswordRequirements()
Prompt password
password
[password valid]
{success: true}
Opt
Opt
GUI:display password input space in green
GUI:display register button in green
secret_question() Prompt secret_answer
secret_answer
/v1/user/create?username={}?password={}?secret_question={}?secret_question_answer={}
update(username,password,secret_question,secret_answer)
updated
{success: true}
DisplaySuccess()


[registered]
username registered
{success: false, error: username_registered}
Prompt password
password
/v1/user/{username}/get_token?password={password}
Matches(username,password)\
Hash(username, password, time)
{success: true, token: {token}}
Alternative
[password doesn't match username]
password doesn't match username
{success: false, error: login_error}
display wrong username or password error msg
Opt
GUI:display password and username input space in red
GUI:display login button in red
secret_question() Prompt secret_answer
secret_answer
/v1/user/{username}/reset_password?new_pwd={}?secret_quest_answer={}
Matches(username,secret_answer)
Alternative
[secret_answer doesn't match username]
secret_answer doesn't match username
{success: false, error: secret_answer_wrong}
display secret_answer match error msg
display 30 seconds disconnection msg
Opt
GUI:display secret_answer input space in red
ask password
[secret_answer match username]
secret_answer matches username
{success: true, token: {}}
show(self)
[password matches username]
password matches username
token = Hash(password, salt, time)
{success: true, token : {}}
login success
Opt
GUI:display password input space in green
GUI:display register button in green
show(self)
show(self)
User
LoginView
MainView
Server
Data_Base

3.1.4 Menu principal

Use case : Écran Principal

3.1.5 Gestion du compte

Le système gérera les modifications de l'utilisateur au niveau du compte lorsqu'il est connecté via ce dernier au programme. Le système doit par conséquent mettre a jour la base de données lors des différents changement que peut faire l'utilisateur tels que changer son nom d'utilisateur, son mot de passe, ajouter une description.

Voir annexe G .

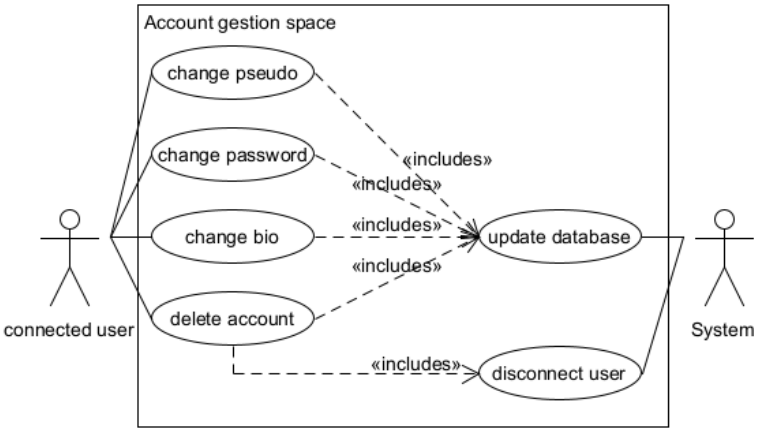


Figure 5 – Diagramme Use Case Besoin système

Use Case	Pré condition	Post condition	Cas général	Cas exceptionnels
Change Pseudo	conditions d'Enregistrement du pseudo	Le nouveau pseudo est affiché à la place de l'ancien, le nombre de comptes dans la base de données n'a pas changé	Le programme remplace dans la base de données l'ancien pseudo par le nouveau	Néant
Change Password	conditions d'Enregistrement du mot de passe	L'ancien mot de passe n'est plus valide	Le programme remplace dans la base de données l'ancien mot de passe par le nouveau	Néant
Change Bio	Néant	La nouvelle biographie est affiché avec le pseudo de l'utilisateur	Le programme remplace dans la Base de données l'ancienne biographie par la nouvelle	Néant
Delete Account	Néant	Le programme déconnecte l'utilisateur	Le programme supprime dans la base de données toutes les données liées au pseudo du joueur	Néant

3.1.6 Configuration de partie

Création de partie Si l'utilisateur sélectionne "new game", une fenêtre de configuration de jeu apparaît contenant les paramètres par défaut :

- la taille du plateau : 9

- l'apparition aléatoire de murs sur le plateau : "on" (switch sur GUI)

- le mode de jeu

- le ou les autre(s) joueur(s) :

— un ou des humain(s) qui ont rejoint

- l'invitation d'autres joueurs humains sous forme de commande pour ouvrir une fenêtre affichant les joueurs connectés et un espace de recherche
L'utilisateur peut les modifier et, à tout moment, démarrer la partie avec les paramètres affichés

Rejoindre une partie Si l'utilisateur sélectionne "join", une liste des joueurs créant une partie apparaît. Il peut en sélectionner une pour la rejoindre.
Si l'utilisateur reçoit une invitation, celle-ci est affichée superposée à la fenêtre actuellement affichée sauf si il est en train de jouer.

3.1.7 Gestion de partie

Lorsque le joueur lance la partie le plateau du jeu s'affiche en fonction des options de jeu choisi par les joueurs.le système gère alors les différentes manipulations que peuvent faire les joueurs. le joueur peut mettre pause au jeu et déclarer forfait via des commandes . le système doit aussi actualiser le plateau lorsque le joueur bouge ou place un mur. Le nombre de murs de chaque joueur est connue par le système et est décrémenté à chaque fois que le joueur place un mur sur le terrain.

3.1.8 Actualisation du classement

Après une partie, le classement est mis à jour :
- Si c'est une égalité, les scores ne changent pas.

- Sinon, les classements du gagnant et du perdant sont respectivement augmentés et diminués de

$$\frac{\text{(taille du plateau + nombre de murs) * (score perdant + 1)}}{\text{nombre de tours * score gagnant + 1}}$$

- Le classement d'un joueur ne descend pas sous 0

3.1.9 Base de données

La base de donnée SQL contient :

- les données correspondant à chaque joueur :

— pseudo (:clé)

— mot de passe

— chemin d'accès vers le fichier de l'image du profil

— classement

— liste d'amis

— liste de conversations

— liste de parties enregistrées

— les conversations

- les parties enregistrées

- le classement

3.1.10 Logging

Tout évènement du programme incluant un accès à la base de données est enregistré sous forme ASCII ou binaire dans un log file et consultable par l'administrateur système sous forme ASCII.

3.1.11 Mode de jeu

Le système doit adapter les règles du jeu selon le mode de jeu choisi par l'utilisateur.

3.1.12 Latence

Toutes les actions doivent passer d'un utilisateur à un autre avec une latence minimale en mettant à jour le plateau le plus rapidement possible et ainsi donner l'illusion que les actions se font instantanément.

3.1.13 API

Le programme utilise une REST API pour les communications entre le client et le serveur. L'API qui sera implémentée à l'aide de la bibliothèque Craw. Cette bibliothèque est header-only, ce qui permettra de faciliter la portabilité. Les appels se font sous forme de requêtes "GET". L'authentification de l'utilisateur se fait à l'aide d'un token d'accès temporaire régénéré à chaque nouvelle connexion de la part du client. Les

appels API assurent toute la communication client-serveur et permettent entre-autres de garder les parties des adversaires synchronisées, mais aussi avoir un des chats avec d'autres utilisateurs, ou tout simplement consulter les informations sur d'autres joueurs (par exemple, leur biographie).

3.2 Besoins non-fonctionnels

Contraintes liées au matériel

3.2.1 Portabilité

Le programme doit fonctionner sur Linux. Si possible sans trop de modifications, il devrait également être compatible avec Windows.

3.2.2 Réseau

Les clients et le serveur doivent être connectés à un même réseau. Lorsqu'un joueur se déconnecte subitement du serveur, le serveur doit en avertir d'autres serveurs clients qui ont une partie en cours avec le joueur déconnecté.

3.2.3 Concurrence

Afin de pouvoir gérer plusieurs connexions, le programme serveur doit s'exécuter en parallèle. Les transactions de la base de données effectuées en concurrence ne peuvent pas violer l'intégrité des données. Le contrôle optimiste de la concurrence sera utilisé, pour améliorer les performances et éviter les deadlocks.

Du côté client, la concurrence doit également être utilisée pour avoir une interface graphique utilisateur (GUI) réactive.

3.2.4 Sécurité

Pour que l'envoi de données sensibles à travers internet ne puisse pas être intercepté, la communication devra se faire à l'aide d'un protocole de communication crypté. Un choix évident serait le TLS.

Une session pourra rester active à l'aide d'un access token. Ce token aura une date d'expiration. Le programme client gardera ce token dans la RAM. Ainsi, après le redémarrage du programme client, l'utilisateur devra se reconnecter avec son nom d'utilisateur et son mot de passe.

En ce qui concerne le programme serveur, celui-ci gardera un salted hash du mot de passe dans la base de données.

La récupération de mots de passe pourra se faire avec des questions secrètes ou éventuellement avec des mots de passes à usage unique générés à l'aide du standard TOTP (le client pourra, par exemple, les générer avec Google Authenticator ou l'alternative open-source, RavioOTP).

3.2.5 Fiabilité

Lorsque le client se déconnecte du serveur au cours d'une partie, l'adversaire doit en être averti. Après une minute d'attente, le joueur déconnecté est déclaré perdant suite à un abandon.

3.2.6 Internationalisation et Localisation

Dans le contexte de ce projet d'année, le programme ne sera pas internationalisé. Les timestamps (date des messages, création de parties, ...) seront enregistrés en timestamp unix. Ainsi, les clients se trouvant dans un fuseau horaire différent pourront voir ces timestamps en heure locale

3.2.7 Légalité

Le système ne garantit pas le respect du GDPR excepté pour la suppression de compte.

4 Design et fonctionnement du système

4.1 Menu

Voir Annexe D.

C'est un diagramme de classe centré sur le côté client et les menus, qui sont des entités à travers lesquelles les utilisateurs naviguent pour effectuer des actions telles que configurer et lancer une partie. Celles-ci s'occupent aussi de l'affichage sur le terminal.
Dans ce diagramme nous faisons la distinction entre les menus qui nécessitent d'avoir un accès à un serveur et les autres qui n'en ont pas besoin.
La ChatRoom utilise un thread pour pouvoir envoyer et recevoir des messages en même temps(l'envoie est géré dans la ChatRoom et la réception dans le thread).

4.2 Jeu

Voir Annexe I

Diagramme de séquence expliquant les interaction client-serveur lorsqu'un joueur joue son tour

5 Annexes

A Style de programmation

Dans le cadre de ce projet, le style de programmation défini par Google :
https://google.github.io/styleguide/cppguide.html
voir Google Naming conventions
doit être utilisé.

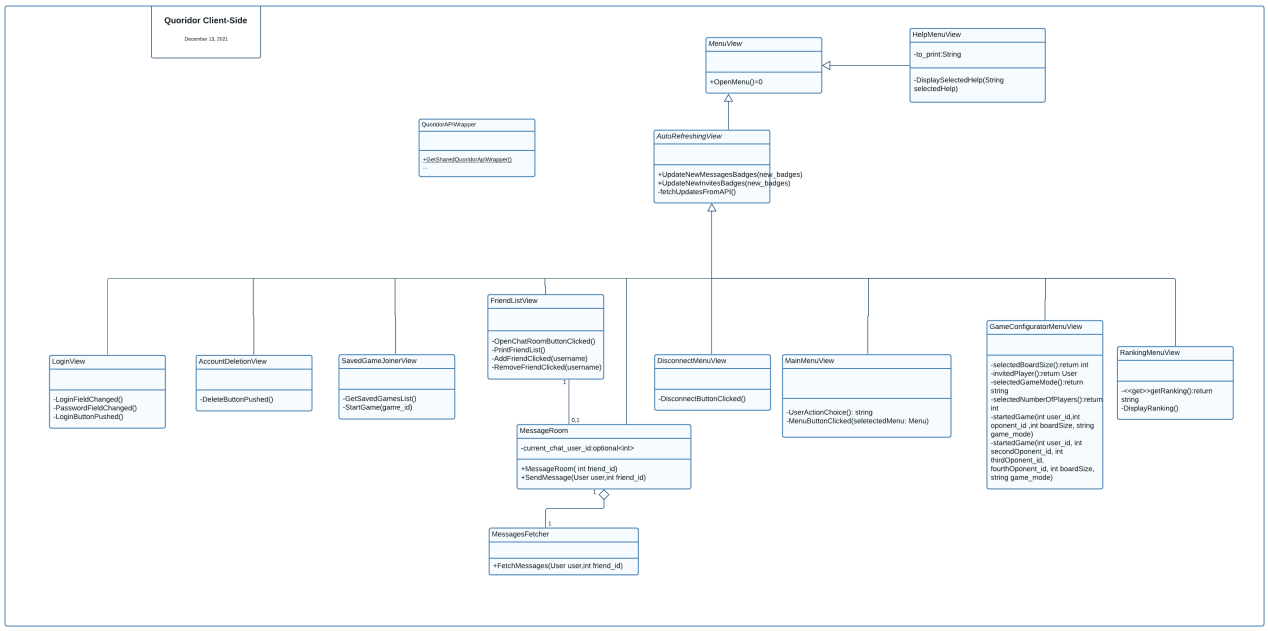
En résumé,

- L'indentation est de 2 espaces,
- Les noms des fichiers en minuscule avec des "-" et des "_"
- Les noms des classes, des structs et des méthodes sont en CamelCase et commencent par une majuscule
- Les noms des variables sont en minuscules et séparés par des "_"
- Les attributs privés terminent par un "_"
- les constantes sont en CamelCase et commencent par un k minuscule (ex : kRefreshRate)

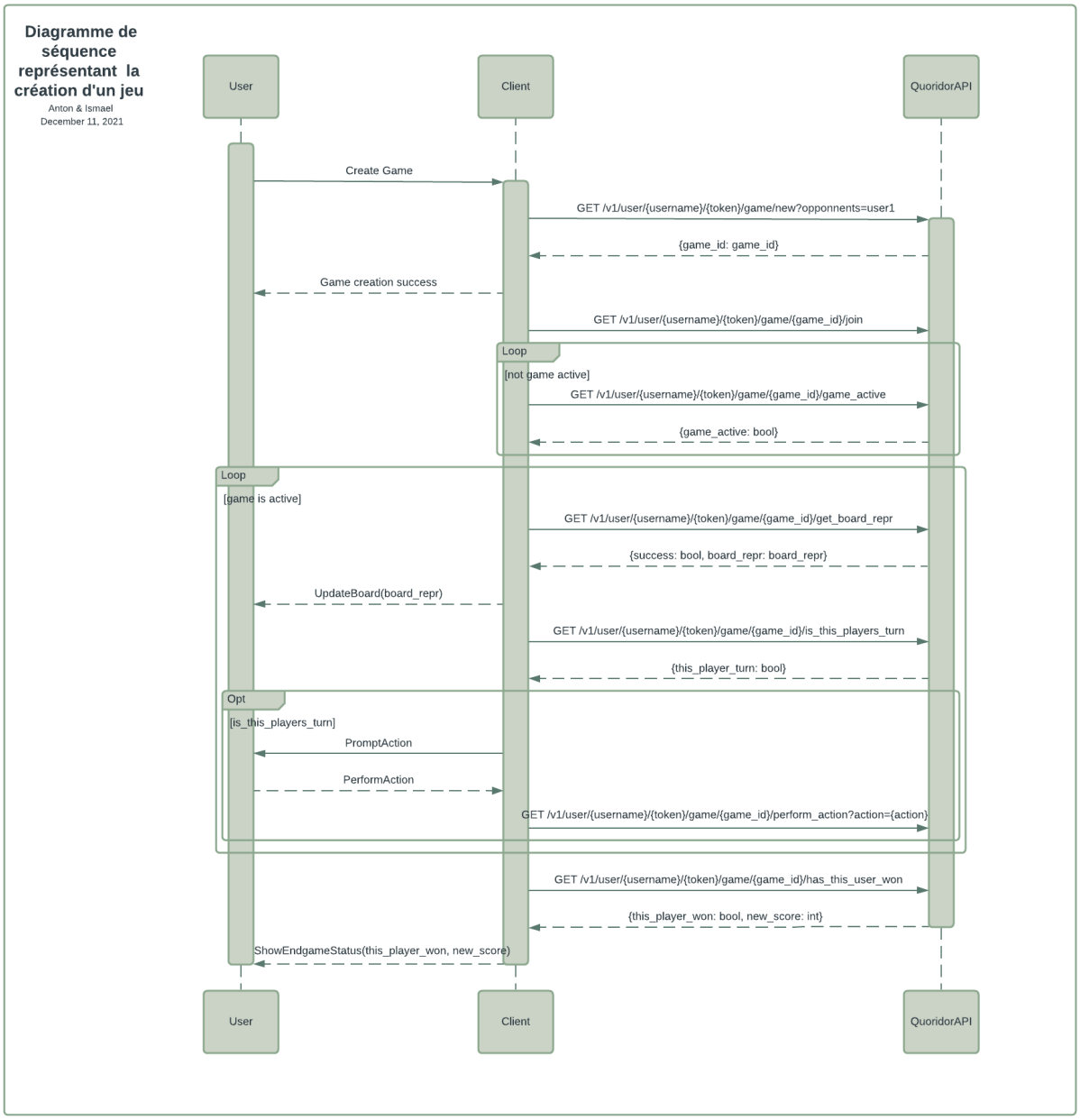
B Règles de base de Quoridor

Ces dernières peuvent être consultées sur le site de son éditeur Gigamic
https://www.gigamic.com/files/catalog/products/rules/quoridor-classic-fr.pdf

C Diagramme des classes Quoridor côté-client



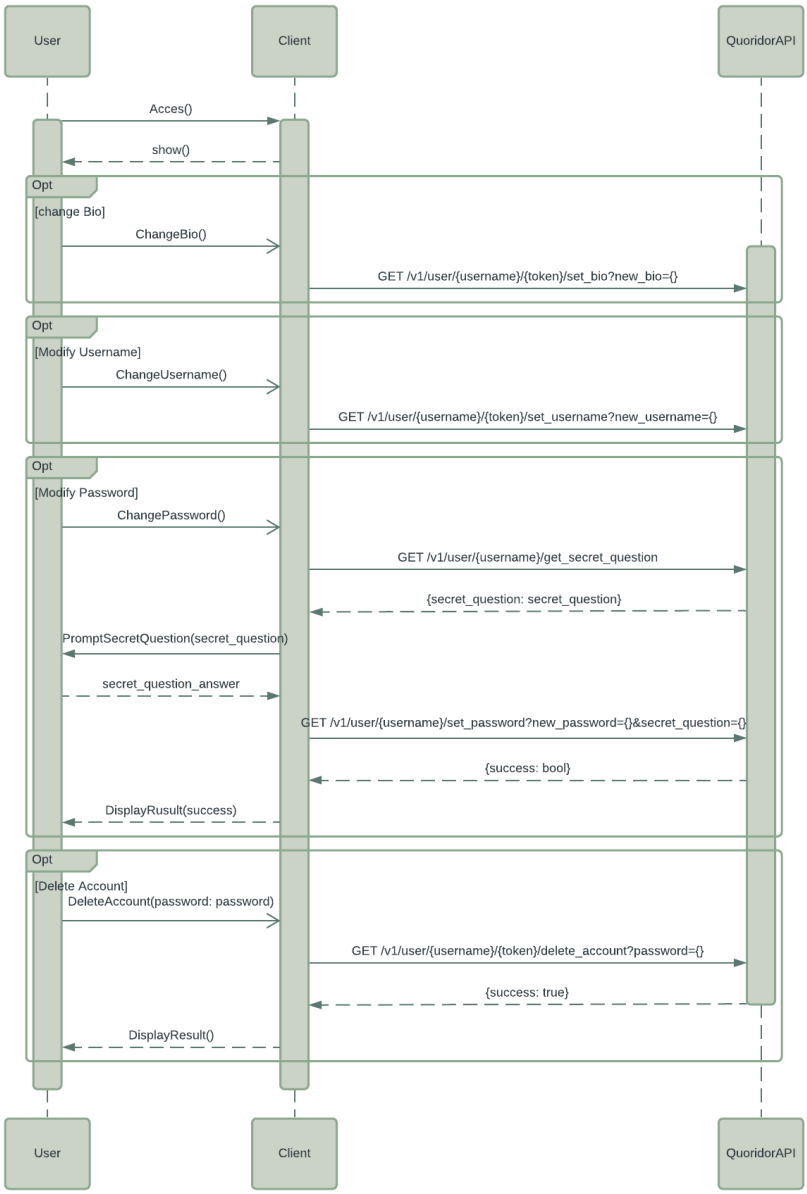
D Diagramme de séquence représentant la création d'un jeu



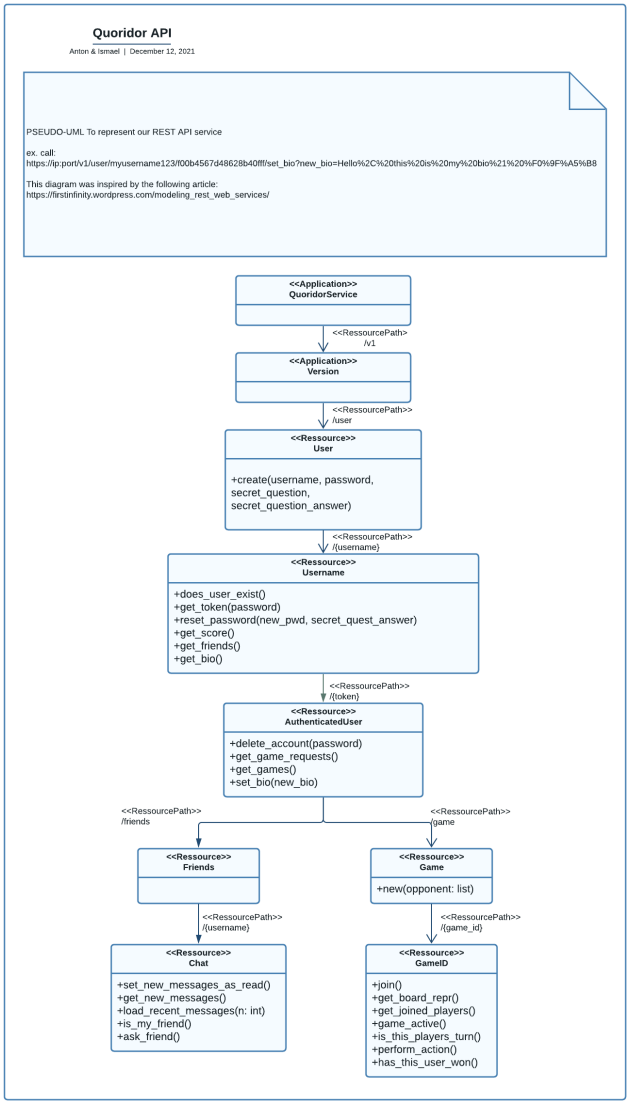
E Commentaires sur les diagrammes

Les diagrammes séquentiels ont un rappel des classes à la fin de chaque ligne. Cela a pour but d'augmenter la lisibilité.

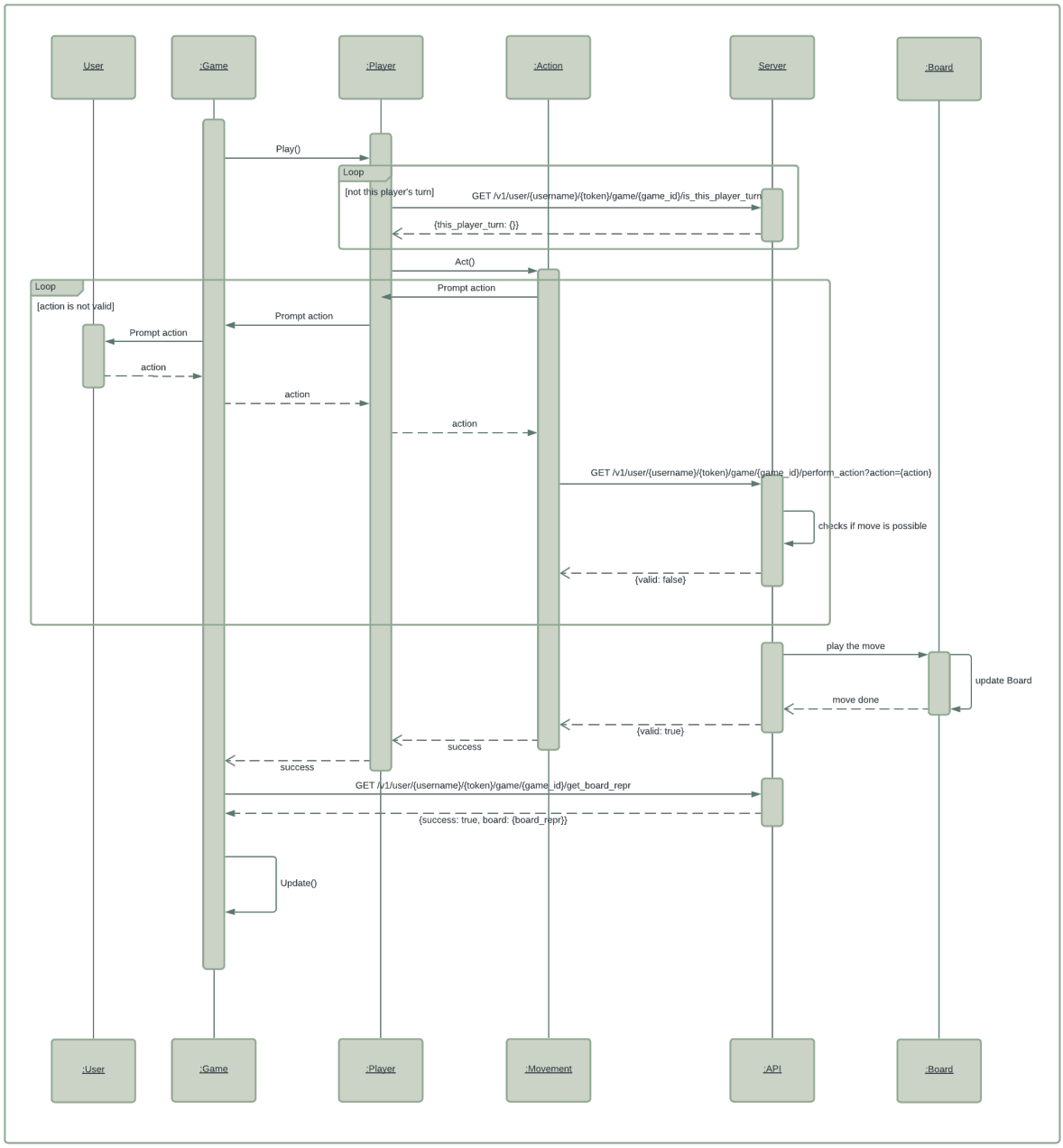
F Diagramme de séquence représentant les appels API lors de l'exécution de certaines actions de la part de l'utilisateur



G Quoridor API en pseudo-UML



H Diagramme de séquence du déroulement d'un tour



I Diagramme des classes Quoridor côté-serveur