
Équipe 203

PolyDraw
Spécifications des requis du système (SRS)

Version 1.3

Historique des révisions

Date	Version	Description	Auteur
2020-01-26	1.0	Version pour la remise en LOG3000	Allan Beddouk Cédric Tessier Samuel Saito-Gagné Martin Pouliot Pascal-Alexandre Morel
2020-02-05	1.1	Ajustements sur les exigences non fonctionnelles suite au retour de la correction de LOG3000	Martin Pouliot
2020-02-07	1.2	Correction de fautes de français	Pascal-Alexandre Morel
2020-04-11	1.3	Ajustements sur les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles suite au retour de la correction de la réponse à l'appel d'offres. Mise à jour des exigences fonctionnelles pour le client lourd et léger. Mise à jour de la table des matières.	Cédric Tessier Pascal-Alexandre Morel Philippe Côté-Morneault Samuel Saito-Gagné

Table des matières

1. Introduction	6
1.1. But	6
1.2. Définitions, acronymes et abréviations	6
1.3. Vue d'ensemble du document	6
2. Description globale	6
2.1. Caractéristiques des usagers	7
2.2. Interfaces	7
2.2.1. Interfaces usagers	7
2.2.2. Interfaces matérielles	7
2.2.3. Interfaces logicielles	8
2.2.4. Interfaces de communication	10
2.3. Contraintes générales	10
2.4. Hypothèses et dépendances	10
3. Exigences fonctionnelles	11
3.1 Authentification [Essentielles]	11
3.1.1 Client lourd et léger	11
3.2 Lobby de jeu [Essentielles]	11
3.2.1 Client lourd et léger	11
3.3 Lobby de jeu [Souhaitables]	11
3.3.1 Client lourd et léger	11
3.4 Profil utilisateur et historique [Essentielles]	11
3.4.1 Client lourd et léger	11
3.4.2 Client léger	12
3.5 Construction d'un jeu [Essentielles]	12
3.5.1 Client lourd	12
3.6 Construction d'un jeu [Souhaitables]	12
3.6.1 Client lourd	12
3.6.2 Client léger	12
3.7 Tutoriel [Essentielles]	13
3.7.1 Client lourd et léger	13
3.8 Tutoriel [Souhaitables]	13
3.8.1 Client lourd et léger	13
3.9 Joueurs virtuels [Essentielles]	13
3.10 Système de succès [Souhaitables]	14
3.10.1 Client lourd et léger	14
3.11 Clavardage [Essentielles]	14
3.11.1 Client lourd et léger	14
3.11.2 Client lourd	14
3.11.3 Client léger	14

3.12 Clavardage [Souhaitables]	14
3.12.1 Client lourd et léger	14
3.13 Mode de jeu [Essentielles]	14
Client lourd et léger	14
3.14 Mode de jeu [Souhaitables]	15
3.14.1 Client lourd et léger	15
3.15 Traduction [Essentielles]	15
3.15.1 Client lourd et léger	15
3.16 Vue administrateur [Essentielles]	15
3.16.1 Client lourd	15
3.17 Vue administrateur [Souhaitables]	16
4. Exigences non fonctionnelles	16
4.1. Utilisabilité	16
4.1.1. Facilité d'utilisation	16
4.1.2 Temps des tâches	16
4.1.3 Interface utilisateur	16
4.2. Fiabilité	17
4.2.1. Disponibilité du système	17
4.3. Performance	17
4.3.1. Performance du service	17
4.3.2 Performance client léger	17
4.3.3 Performance client lourd	18
4.4. Maintenabilité	18
4.4.1. Normes de codage	18
4.4.2 Réutilisation de code	18
4.4.3 Intégration continue	18
4.5. Contraintes de conception	18
4.5.1. Langage et plateforme	18
4.5.2 Gestion des libraires de classes	18
4.6. Sécurité	19
4.6.1 Confidentialité de l'information	19
4.6.2 Mots de passe	19
4.6.3 Gestion des jetons	19
4.7. Exigences de la documentation usager en ligne et du système d'assistance	19
4.7.1 Système d'assistance	19
4.8. Normes applicables	19

Spécifications des requis du système (SRS)

1. Introduction

1.1. But

Le SRS décrit le comportement externe d'une application. Il décrit aussi les exigences non fonctionnelles, les contraintes de conception, ainsi que les autres facteurs nécessaires à la description complète des exigences du logiciel à développer.

1.2. Définitions, acronymes et abréviations

Afin de simplifier et normaliser ce document, voici une brève présentation des abréviations/synonymes que nous utiliserons tout au long du projet :

- Pour parler du logiciel en général, nous avons convenu sur un nom pour le désigner : PolyDraw. Ainsi, lorsqu'on parle de PolyDraw, on parle du projet dans sa globalité.
- Un « jeu » correspond à une association d'une image et d'un mot.
- Une « partie » correspond à un ensemble de jeu.
- Un « joueur humain » correspond à un étudiant en génie logiciel ou des ingénieurs en logiciel.
- Un « IDE » est un environnement de développement intégré. Il inclut donc différents outils pour le développement.
- « WPF » est un cadriciel utilisé pour la conception d'interfaces sur Windows.
- « TCP » est un protocole utilisé pour faire la gestion de session sur le réseau.
- « HTTP » est un protocole utilisé pour obtenir des données sur un réseau depuis un serveur distant.
- « SQL » est un langage utilisé pour faire des requêtes à un SGBD.
- « SGBD » est un système de gestion de base de données.
- « LTS » signifie que la version est supportée pendant une longue période.

1.3. Vue d'ensemble du document

Au sein du document, nous retrouverons plusieurs parties distinctes dédiées à décrire, en détail, les caractéristiques du logiciel. Chaque partie est subdivisée en différentes sous-parties permettant de mieux séparer et organiser nos idées.

Comme second point on peut retrouver une description globale du logiciel. Dans cette dernière on peut retrouver, entre autres, les différentes interfaces supportées par le logiciel ainsi que les outils utilisés dans notre code. Pour les autres sous parties, on retrouve également les contraintes liées au logiciel ainsi que les hypothèses et dépendances que nous avons émises en conséquence.

Par la suite, on retrouve une partie concernant les exigences fonctionnelles du logiciel. Elle va permettre de présenter les fonctionnalités que nous avons décidé d'implémenter.

Enfin, la dernière partie porte sur les exigences non fonctionnelles du logiciel. En fonction des exigences fonctionnelles définies dans le point précédent, ces exigences vont varier. Cette partie va donc plus être orientée sur les caractéristiques techniques du logiciel comme la fiabilité ou encore la performance.

2. Description globale

PolyDraw est un logiciel de dessin qui peut être joué sur mobile ou sur ordinateur. Il peut être joué avec d'autres personnes ou avec des joueurs virtuels. Le déroulement d'une partie permet à un usager de dessiner une image alors que les autres tentent de deviner le mot associé à l'image dessinée pour accumuler des points. L'application permet également aux utilisateurs d'interagir en leur fournissant des canaux de discussion. Pour chaque utilisateur, des données seront sauvegardées en lien avec leurs performances de jeu (p. ex. le nombre de parties gagnées).

2.1. Caractéristiques des usagers

Les utilisateurs sont des étudiants en génie logiciel et/ou des ingénieurs en logiciel. Il est donc raisonnable d'assumer que les utilisateurs ont une bonne expérience avec l'informatique. Ces utilisateurs seront capables de comprendre rapidement l'interface et ont déjà une expérience avec des applications similaires. Ils sont assez techniques pour rechercher de l'information et soumettre un bogue dans le cas où celui-ci arriverait.

2.2. Interfaces

2.2.1. Interfaces usagers

Le client lourd aura une interface faite à l'aide du cadriciel .NET Framework et WPF alors que le client léger aura une interface construite à l'aide de l'IDE Android Studio et du langage Kotlin. Le serveur est développé en Go. Les clients communiquent avec le serveur à l'aide d'un api REST ainsi qu'un socket TCP pour la partie temps réel. Le serveur est accessible à partir de la ligne de commande. Les logs du serveur sont disponibles sur Datadog ce qui évite de toujours devoir initialiser une connexion SSH dans le but d'avoir de l'information sur le serveur en temps réel.

2.2.2. Interfaces matérielles

Pour le client lourd, l'application devra supporter les moniteurs de différentes résolutions, les claviers, la souris et les pavés tactiles. Pour une expérience-utilisateur complète, les haut-parleurs de l'ordinateur pourraient émettre des sons au cours d'une partie, mais l'utilisateur peut choisir de mettre le jeu en sourdine en réduisant le son de l'ordinateur.

Pour le client léger, il sera nécessaire que l'application soit supportée par une tablette Android de type Galaxy Tab A. Les haut-parleurs de la tablette pourraient être utilisés pour émettre des sons au courant d'une partie, mais l'utilisateur peut choisir de mettre le jeu en sourdine en réduisant le son de la tablette. L'écran tactile de l'appareil sera utilisé pour effectuer les différentes opérations sur l'application.

2.2.3. Interfaces logicielles

Plusieurs interfaces logicielles seront utilisées. Elles sont divisées en trois catégories, soient les systèmes d'exploitation, les cadriciels et les librairies. Pour mieux les représenter, des tableaux prévus à cet effet ont été conçus.

Tableau 1: Présentation des interfaces logicielles du serveur

Type d'interface logicielle	Nom	Utilité
Système d'exploitation	Ubuntu 18.04	Système d'exploitation sur lequel le serveur sera développé.
Système d'exploitation	Alpine Linux	Utilisé pour le système d'exploitation dans le conteneur Docker du serveur.
Cadriciel	Docker	Utilisé pour le déploiement du serveur.
Langage de programmation	Go	Langage utilisé pour développer le serveur.
Logiciel	Potrace	Logiciel utilisé pour le traçage des bitmaps en SVG.
Logiciel	Imagemagick	Logiciel utilisé pour faire la gestion d'images et le convertir dans le format voulu par Potrace.
Librairie	github.com/google/uuid	Ajoute le format UUID défini dans RFC4122 à go
Librairie	Gorilla Mux	Gère les requêtes HTTP du côté du serveur.
Librairie	github.com/tevino/abool	S'occupe de fournir des opérations atomiques dans le serveur.
Librairie	github.com/Pallinder/go-randomdata	Génère des noms aléatoires pour les joueurs virtuels.
Librairie	Gorm	Permet de se connecter à une base de données SQL et d'effectuer des requêtes.
Librairie	Go-redis	Permet de se connecter à une base de données Redis.
Librairie	MessagePack	Permet de sérialiser et désérialiser des objets sous le format MessagePack en Go pour les envoyer et les recevoir des clients.
Librairie	Viper	Permet de charger en mémoire les fichiers de configurations et mettre des défauts pour ces fichiers.

Tableau 2: Présentation des interfaces logicielles du client lourd

Type d'interface logicielle	Nom	Utilité
Système d'exploitation	Windows 10	Permettra d'utiliser et de développer l'application ordinateur (client le lourd).
Cadriciel	.NET Framework v4.7.2	Offre une gamme de bibliothèques facilitant le développement de l'application Desktop.
Cadriciel	Material Design	Facilite la construction de l'interface du client lourd et léger en offrant des outils visuels.
Langage de programmation	C#	Langage utilisé pour développer l'application avec le cadriciel .NET.
Librairie	RestSharp	Permet d'envoyer des requêtes HTTP au serveur à partir du client lourd.
Librairie	MessagePack	Permet de sérialiser et désérialiser des objets en format binaire pour diminuer le délai de communication entre le serveur et les clients.

Tableau 3: Présentation des interfaces logicielles du client léger

Type d'interface logicielle	Nom	Utilité
Système d'exploitation	Android 9	Permettra de rouler l'application mobile.
Cadriciel	Android SDK 28	Permet de développer des applications pour des systèmes Android. Facilite le développement et offre plusieurs librairies pour créer l'application.
Langage de programmation	Kotlin	Langage utilisé pour développer l'application avec le cadriciel Android.
Librairie	Retrofit	Permet d'envoyer des requêtes HTTP au serveur à partir du client léger.
Librairie	MoshiPack	Permet de sérialiser et désérialiser des objets sous le format MessagePack en Kotlin pour les envoyer et les recevoir du serveur.
Librairie	Konfetti	Permet de faire des animations de confetti sur le canevas lors d'une victoire.
Librairie	CounterFAB	Permet d'avoir un "Floating Action Button" avec une badge qui indique un nombre. Est utilisé pour indiquer le nombre de messages non lus dans le chat.
Librairie	GSON	Permet de facilement convertir des objets en JSON afin de faire certains traitements. Bien que les données du serveur sont en format MessagePack, le manque de support de MessagePack nous force à utiliser GSON pour convertir des objets plus complexes.
Librairie	Expandable RecyclerView	Permet d'avoir un RecyclerView qui peut cacher et montrer des items de la même façon qu'un arbre.
Librairie	RxJava	Permet de faire de la programmation asynchrone et facilite le patron Observable.
Librairie	EventBus	Permet d'utiliser un Bus d'événements plutôt que de coupler notre code pour signaler des événements.
Librairie	AndroidDraw	Permet d'avoir une vue de dessin facilement personnalisable.

2.2.4. Interfaces de communication

Pour les communications ne nécessitant pas un temps de réponse instantané, des communications HTTP à l'aide de REST ont été utilisées. Pour les communications en temps réel, des sockets ont été utilisés. Pour ces sockets, le protocole TCP sera utilisé. Pour la présentation finale, les clients communiqueront avec une machine virtuelle (B2S) sur Azure dans la zone "Canada Central". Cette machine possède 4Gb de ram ainsi que 2 coeurs virtuels. Le stockage sur cette machine est de 30 GB et utilise le système d'exploitation Ubuntu Server 18.04 LTS. Un autre serveur a été utilisé au début du projet et est gardé en ligne à titre de plan B. Ce serveur est hébergé à Polytechnique Montréal. Ce serveur a une connexion internet gigabit et elle a 2 liens Ethernet. Le débit de la connexion est symétrique. Pour lancer des machines virtuelles, le serveur utilise ESXi. C'est avec cette technologie qu'une machine virtuelle Ubuntu Server 18.04 LTS avec 4 GB et 30 GB de SSD est lancée. Le serveur en tant que tel a 192 GB de RAM, 40 coeurs, 1 TB de SSD et 10 TB de HDD. Il utilise également pfSense comme routeur virtuel.

Le client léger et le client lourd peuvent communiquer au serveur grâce à un lien Ethernet ou à la connexion Wifi du réseau de Polytechnique Montréal. Ils peuvent également supporter une connexion à l'extérieur de l'enceinte de Polytechnique Montréal.

Pour la communication client-serveur, les structures de données JSON seront sérialisées sous un format binaire à l'aide de MessagePack avant d'être envoyées sur le réseau. Ce format binaire sérialisé est plus léger que JSON. L'application permettra aussi de jouer avec d'autres joueurs à l'aide d'internet.

2.3. Contraintes générales

Deux ports du serveur devront être disponibles et configurables en tout temps pour d'abord recevoir les requêtes REST et pour ensuite recevoir les échanges par sockets. Le serveur devra également être capable de soutenir la connexion simultanée de 5 joueurs sans perte de performance. De plus, le client lourd devra être utilisé sur un système d'exploitation Windows 10. Le client léger sera utilisé sur une Galaxy Tab A et sur le système d'exploitation Android 9. Pour la persistance, des images Docker du serveur sont utilisées pour conserver le même environnement lors de l'exécution du serveur sur n'importe quelle structure. Ensuite, puisque la tablette n'a que 2 GO de RAM, il faudra optimiser l'application pour qu'elle fonctionne bien dans une partie de 8. Pour l'application Android, l'application devra être performante sur un réseau de 4G. Du côté de l'application sur ordinateur, le logiciel devra être performant sur un réseau Wifi. Quant à la taille des applications Android et ordinateur, celles-ci ne devront pas dépasser 200 MB. Le serveur devra aussi fonctionner avec une mémoire vive de moins de 512 MB puisqu'il ne fera pas grand-chose.

Comme autres contraintes, chaque membre de l'équipe se verra assigner des tâches qu'il devra finir avant les dates limites précisées dans l'échéancier. De même, l'équipe devra fournir un prototype et différents artefacts avant le 7 février pour répondre à l'appel d'offres. Ensuite, l'interface utilisateur pourra être utilisée en français et en anglais. Pour ce qui en est de la base de données, l'accès aux informations des utilisateurs devra être restreint aux gestionnaires de la base de données. Ces informations doivent rester confidentielles et elles ne peuvent pas être vendues.

Quant à la qualité du jeu multijoueur, les utilisateurs qui jouent ensemble devront recevoir les différentes informations provenant du serveur en même temps, de manière à ce qu'aucun utilisateur ne soit avantagé (p. ex: il ne faut pas qu'un joueur reçoive un indice avant un autre).

2.4. Hypothèses et dépendances

Comme hypothèses générales, il faudra que les usagers aient une connexion internet adéquate et que leur ordinateur soit moins performant. Par ordinateur moins performant, on parle d'un ordinateur pouvant jouer à des jeux sur navigateur web sans problèmes de latence. De plus, le serveur sera presque toujours disponible. Il n'y aura pas alors de problèmes de déconnexion avec les utilisateurs. Les clients devront toujours afficher des messages d'erreurs dans le cas où un problème de connexion survient.

3. Exigences fonctionnelles

3.1 Authentification [Essentielles]

3.1.1. Client lourd et léger

- 3.1.1.1. Le système doit présenter à l'utilisateur la page de connexion à l'ouverture de l'application.
- 3.1.1.2. Le système doit permettre à l'utilisateur de se connecter.
- 3.1.1.3. Le système doit permettre à l'utilisateur de se créer un compte.
- 3.1.1.4. Le système doit s'assurer que le nom de compte de l'utilisateur est composé de 4 à 12 caractères alphanumériques.
- 3.1.1.5. Le système doit s'assurer que le mot de passe de l'utilisateur doit être composé de 8 à 64 caractères.
- 3.1.1.6. Le système doit avertir l'utilisateur d'un critère non respecté.
- 3.1.1.7. Le système doit vérifier l'unicité du nom d'utilisateur.
- 3.1.1.8. Le système doit avertir l'utilisateur après une tentative de connexion échouée.
- 3.1.1.9. Le système doit empêcher l'utilisateur de se connecter si sa session est déjà ouverte.
- 3.1.1.10. Le système doit informer l'utilisateur d'une session déjà ouverte.
- 3.1.1.11. Le système doit accepter les caractères spéciaux pour le mot de passe de l'utilisateur.
- 3.1.1.12. Le système doit permettre à un utilisateur de se connecter automatiquement (*se souvenir de moi*)
- 3.1.1.13. Le système doit permettre à l'utilisateur de changer la langue de la page de connexion en anglais ou français.

3.2. Lobby de jeu [Essentielles]

3.2.1. Client lourd et léger

- 3.2.1.1. Le système doit présenter à l'utilisateur les parties en attente de joueurs.
- 3.2.1.2. Le système doit permettre à l'utilisateur de rejoindre une partie en attente de joueurs.
- 3.2.1.3. Le système doit permettre à l'utilisateur de consulter le nom d'utilisateur de l'hôte pour chaque partie listée.
- 3.2.1.4. Le système doit permettre à l'utilisateur de consulter le mode de jeu pour chaque partie listée.
- 3.2.1.5. Le système doit permettre à l'utilisateur de créer une partie.
- 3.2.1.6. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le mode de jeu mêlée générale pour la création d'une partie.
- 3.2.1.7. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le nombre de rondes avant la fin de la partie pour la création d'une partie.
- 3.2.1.8. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir entre 2 et 5 joueurs maximum pour la création d'une partie mêlée générale.
- 3.2.1.9. Le système doit permettre à l'utilisateur ayant créé une partie (l'hôte) de la débiter dès qu'un autre joueur humain rejoint la partie en attente pour les modes mêlée générale et Coop.
- 3.2.1.10. Le système doit permettre à l'hôte de retirer un joueur de la partie en attente.
- 3.2.1.11. Le système doit permettre à l'hôte d'ajouter un joueur virtuel à une partie mêlée générale en attente.
- 3.2.1.12. Le système doit empêcher un utilisateur de joindre une partie pleine
- 3.2.1.13. Le système doit afficher la langue de chaque partie affichée

- 3.2.1.14. Le système doit afficher la durée de chaque partie.
- 3.2.1.15. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir la difficulté d'une partie lors de sa création.

3.3. Lobby de jeu [Souhaitables]

3.3.1. Client lourd et léger

- 3.3.1.1. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le mode de jeu sprint solo pour la création d'une partie.
- 3.3.1.2. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le mode de jeu sprint coopératif pour la création d'une partie.
- 3.3.1.3. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir la taille des équipes pour la création d'une partie en mode sprint coopératif.
- 3.3.1.4. Le système doit restreindre la taille des équipes entre 2 et 4 joueurs pour la création d'une partie en mode sprint coopératif.

3.4. Profil utilisateur et historique [Essentielles]

3.4.1. Client lourd et léger

- 3.4.1.1. Le système doit permettre à l'utilisateur de visualiser les informations publiques de son compte.
Les informations publiques sont: le pseudo et l'avatar.
- 3.4.1.2. Le système doit permettre à l'utilisateur de visualiser les informations privées de son compte.
Les informations privées sont : le nom, le prénom, le mot de passe.
- 3.4.1.3. Le système doit permettre à l'utilisateur de visualiser les statistiques sur son utilisation de l'application.
Les statistiques sont: le nombre de parties jouées, le pourcentage de victoires, le temps moyen d'une partie et le temps total passé à jouer.
- 3.4.1.4. Le système doit permettre à l'utilisateur de visualiser l'historique de ses dernières connexions.
L'historique doit permettre de visualiser les heures et dates des dernières connexions.
- 3.4.1.5. Le système doit fournir un historique de connexion ayant une déconnexion couplée à chaque connexion, à l'exception de la session actuelle.
- 3.4.1.6. Le système doit permettre à l'utilisateur de visualiser l'historique de ses parties
L'histoire comprend: date, heure, liste des joueurs, mode de jeu et résultat.
- 3.4.1.7. Le système doit afficher la liste des participants humains de chaque partie dans l'historique des parties.
- 3.4.1.8. Le système doit afficher le gagnant d'une partie mêlée générale dans l'historique des parties.

3.4.2. Client léger

- 3.4.2.1. Le système doit permettre à l'utilisateur de changer le thème de couleurs de l'interface parmi 8 choix.

3.5. Construction d'un jeu [Essentielles]

3.5.1. Client lourd

- 3.5.1.1. Le système doit permettre à l'utilisateur d'accéder à l'interface de construction d'un jeu à partir de l'accueil.
- 3.5.1.2. Le système doit sélectionner la langue de l'interface de l'utilisateur pour déterminer la langue du jeu créé.
- 3.5.1.3. Le système doit permettre à l'utilisateur de soumettre le jeu si le champ du mot et les champs

des indices sont correctement remplis.

Les critères de ces champs sont définis dans les exigences 3.5.1.5 à 3.5.1.13

- 3.5.1.4. Le système doit permettre à l'utilisateur de saisir un mot à ajouter au jeu.
- 3.5.1.5. Le système doit s'assurer que le mot ne contienne que des lettres.
- 3.5.1.6. Le système doit assurer la validité du mot en le cherchant dans un dictionnaire anglais ou français.
- 3.5.1.7. Le système doit empêcher l'utilisateur d'ajouter un mot vulgaire en cherchant dans une liste de mots vulgaires.
- 3.5.1.8. Le système doit permettre à l'utilisateur d'ajouter un indice dynamiquement pour la création d'un jeu.
- 3.5.1.9. Le système doit s'assurer que l'utilisateur soumet au moins un indice pour le jeu.
- 3.5.1.10. Le système doit s'assurer qu'un indice n'est pas vide.
- 3.5.1.11. Le système doit s'assurer qu'un indice soit de moins de 100 caractères
- 3.5.1.12. Le système doit s'assurer qu'un indice ne contienne pas le mot à deviner.
- 3.5.1.13. Le système doit permettre à l'utilisateur de fournir des images de type BMP, JPG ou PNG.
- 3.5.1.14. Le système doit convertir automatiquement l'image en format SVG.
- 3.5.1.15. Le système doit permettre à l'utilisateur de dessiner l'image dans une zone de dessin.
- 3.5.1.16. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir la difficulté de son jeu.
Les difficultés sont: facile, moyen ou difficile.
- 3.5.1.17. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le mode de dessin de jeu classique.
 - 3.5.1.17.1. Le système doit s'assurer qu'un dessin du mode classique soit dessiné dans le même ordre de trait que le dessin original.
- 3.5.1.18. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le mode de dessin de jeu aléatoire.
 - 3.5.1.18.1. Le système doit s'assurer qu'un dessin du mode aléatoire soit dessiné dans un ordre de trait au hasard.
- 3.5.1.19. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le mode de dessin de jeu panoramique.
 - 3.5.1.19.1. Le système doit s'assurer qu'un dessin du mode panoramique soit dessiné dans un ordre de trait de gauche à droite.
 - 3.5.1.19.2. Le système doit s'assurer qu'un dessin du mode panoramique soit dessiné dans un ordre de trait de droite à gauche.
 - 3.5.1.19.3. Le système doit s'assurer qu'un dessin du mode panoramique soit dessiné dans un ordre de trait de haut en bas.
 - 3.5.1.19.4. Le système doit s'assurer qu'un dessin du mode panoramique soit dessiné dans un ordre de trait de bas en haut.
- 3.5.1.20. Le système doit permettre à l'utilisateur de choisir le mode de dessin de jeu centré.
- 3.5.1.21. Le système doit permettre à l'utilisateur de visualiser un aperçu de l'image dessinée avec le mode de dessin sélectionné.
- 3.5.1.22. Le système doit permettre à l'utilisateur d'arrêter la prévisualisation d'un dessin.

3.6. Tutoriel [Essentielles]

3.6.1. Client lourd et léger

- 3.6.1.1. Le système doit permettre à l'utilisateur de suivre un tutoriel non interactif après la création de son compte, au premier démarrage de l'application.
- 3.6.1.2. Le système doit guider l'utilisateur à l'aide d'images représentant les différents outils et interfaces de l'application tout au long du tutoriel.
- 3.6.1.3. Le système doit permettre à l'utilisateur de progresser à travers les images du tutoriel tout au long du tutoriel.
- 3.6.1.4. Le système doit expliquer les différentes parties du tutoriel à l'utilisateur à l'aide de courtes phrases affichées à l'écran tout au long du tutoriel.
- 3.6.1.5. Le système doit permettre à l'utilisateur d'appuyer sur un bouton pour sauter le tutoriel.
- 3.6.1.6. Le système doit permettre à l'utilisateur de revoir le tutoriel en tout temps.

3.7. Joueurs virtuels [Essentielles]

- 3.7.1. Le système doit s'assurer qu'un joueur virtuel puisse publier un message au début d'une partie.
Par exemple, le message peut être un message d'encouragement.
- 3.7.2. Le système doit s'assurer qu'un joueur virtuel puisse publier un message à la fin d'une partie.
- 3.7.3. Le système doit s'assurer qu'un joueur virtuel puisse publier un message à la fin de chaque tour.
- 3.7.4. Le système doit s'assurer qu'un joueur virtuel réponde à une demande d'indice d'un utilisateur.
- 3.7.5. Le système doit s'assurer qu'un joueur virtuel puisse dessiner lorsque vient son tour lors d'une partie mêlée générale.
- 3.7.6. Le système doit s'assurer qu'un joueur virtuel puisse dessiner lorsque vient son tour lors d'une partie sprint coopératif.
- 3.7.7. Le système doit s'assurer qu'un joueur virtuel puisse envoyer un message personnalisé selon les statistiques d'un utilisateur.
Les statistiques sont: historique des parties jouées, points de trophées, pourcentage de victoire.
- 3.7.8. Le système doit assigner une personnalité unique à un joueur virtuel qui se reflétera dans son style de dessin.
Par exemple, un joueur virtuel peut être colérique, comique ou triste.
- 3.7.9. Le système doit assigner une personnalité unique à un joueur virtuel qui se reflétera dans son message.

3.8. Clavardage [Essentielles]

3.8.1. Client lourd et léger

- 3.8.1.1. Le système doit permettre à l'utilisateur de clavarder dans une fenêtre intégrée à l'application.
- 3.8.1.2. Le système doit permettre à l'utilisateur de participer à plusieurs conversations en même temps.
- 3.8.1.3. Le système doit permettre à l'utilisateur de créer une conversation.
- 3.8.1.4. Le système doit permettre à l'utilisateur de rejoindre une conversation.

3.8.2. Client lourd

- 3.8.2.1. Le système doit permettre à l'utilisateur de clavarder dans une fenêtre séparée de l'application.
- 3.8.2.2. Le système doit permettre à l'utilisateur d'alterner entre le mode fenêtré et intégré en tout temps dans l'application.

3.8.3. Client léger

- 3.8.3.1. Le système doit notifier l'utilisateur à l'aide d'un indicateur visuel lors de la réception de message.
- 3.8.3.2. Le système doit notifier l'utilisateur à l'aide d'un effet sonore lors de la réception de message.

3.9. Clavardage [Souhaitables]

3.9.1. Client lourd et léger

- 3.9.1.1. Le système doit permettre d'afficher tout l'historique d'une conversation à un utilisateur.

3.10. Mode de jeu [Essentielles]

3.10.1. Client lourd et léger

- 3.10.1.1. Le système doit permettre à un dessinateur de dessiner un trait.
- 3.10.1.2. Le système doit permettre à un dessinateur d'effacer un trait au complet.
- 3.10.1.3. Le système doit permettre à un utilisateur d'effacer librement une partie du trait.
- 3.10.1.4. Le système doit permettre au dessinateur de sélectionner la pointe d'un trait.
- 3.10.1.5. Le système doit permettre au dessinateur de sélectionner la taille d'un trait.
- 3.10.1.6. Le système doit permettre au dessinateur de sélectionner la couleur d'un trait.
- 3.10.1.7. Le système doit ajouter un utilisateur à une conversation lorsque la partie débute.
- 3.10.1.8. Le système doit empêcher un joueur virtuel de deviner un mot.

- 3.10.1.9. Le système doit permettre à un joueur virtuel de tracer un dessin.
- 3.10.1.10. Le système doit modifier la vitesse de dessin d'un joueur virtuel en fonction de la difficulté d'un jeu.
Par exemple: le joueur virtuel prend 5 secondes à dessiner un dessin en mode facile, 10 secondes en mode moyen et 20 secondes en mode difficile.
- 3.10.1.11. Le système doit permettre à un seul joueur de dessiner en mode mêlée générale.
*Les exigences suivantes concernent le mode **mêlée générale**:*
 - 3.10.1.11.1. Le système doit permettre à un joueur, qui regarde un dessin, d'écrire le mot correspondant au dessin.
 - 3.10.1.11.2. Le système doit donner des points à un joueur qui a deviné le mot correspondant au dessin affiché.
 - 3.10.1.11.3. Le système doit jouer un effet sonore lorsque le mot est deviné par un joueur.
 - 3.10.1.11.4. Le système doit donner des points à un joueur qui dessine en fonction du nombre de joueurs ayant deviné le mot correspondant au dessin.
 - 3.10.1.11.5. Le système doit changer de dessinateur à chaque tour.
 - 3.10.1.11.6. Le système doit changer de dessinateur si tous les autres joueurs ont deviné le mot correspondant au dessin.

3.11. Mode de jeu [Souhaitables]

3.11.1. Client lourd et léger

- 3.11.1.1. Le système doit permettre à un utilisateur de participer à une partie en mode sprint solo.
*Les exigences suivantes concernent le mode **sprint solo**:*
 - 3.11.1.1.1. Le système doit commencer la partie avec un temps dépendant de la difficulté de la partie.
Selon les différents niveaux de difficulté, le temps est: 60 secondes pour une partie de niveau facile, 45 secondes pour une partie de niveau moyen et 30 secondes pour une partie de niveau difficile.
 - 3.11.1.1.2. Le système doit terminer la partie une fois le temps écoulé.
 - 3.11.1.1.3. Le système doit changer le dessin une fois le nombre d'essais maximum pour deviner le mot est atteint.
 - 3.11.1.1.4. Le système doit définir le nombre d'essais maximum selon la difficulté d'une partie.
Selon les différents niveaux de difficulté, le nombre d'essais alloué est: 3 essais pour une partie de niveau facile, 2 essais pour une partie de niveau moyen et 1 essai pour une partie de niveau difficile.
 - 3.11.1.1.5. Le système doit diminuer de 1 la quantité d'essais restante pour chaque tentative de mot échouée.
 - 3.11.1.1.6. Le système doit afficher le temps restant à la partie en mode solo.
 - 3.11.1.1.7. Le système doit afficher le nombre d'essais restant au joueur pour le dessin en cours.
 - 3.11.1.1.8. Le système doit ajouter du temps à la partie en fonction du niveau de difficulté du dessin lorsque le mot est trouvé.
Par exemple: 10 secondes ajoutées pour un jeu facile, 5 secondes pour un jeu moyen et 0 seconde pour un jeu difficile.
 - 3.11.1.1.9. Le système doit ajouter des points au joueur lorsqu'un mot est trouvé.
 - 3.11.1.1.10. Le système doit ajouter un temps bonus au joueur lorsqu'il devine un mot correctement.
 - 3.11.1.1.11. Le système doit permettre à l'utilisateur de demander un indice.
 - 3.11.1.1.12. Le système doit pénaliser l'utilisateur en retirant du temps lorsque l'utilisateur demande un indice.
- 3.11.1.2. Le système doit permettre à un utilisateur de participer à une partie en mode sprint coopératif.
*Les exigences suivantes concernent le mode **sprint coopératif**:*

- 3.11.1.2.1. Le système doit commencer la partie avec un temps dépendant de la difficulté de la partie.
Selon les différents niveaux de difficulté, le temps est: 60 secondes pour une partie de niveau facile, 45 secondes pour une partie de niveau moyen et 30 secondes pour une partie de niveau difficile.
- 3.11.1.2.2. Le système doit terminer la partie une fois le temps écoulé.
- 3.11.1.2.3. Le système doit définir le nombre d'essais maximum collectif selon la difficulté d'une partie.
Selon les différents niveaux de difficulté, le nombre d'essais alloué est: 3 essais pour une partie de niveau facile, 2 essais pour une partie de niveau moyen et 1 essai pour une partie de niveau difficile.
- 3.11.1.2.4. Le système doit changer le dessin une fois le nombre d'essais maximum pour deviner le mot est atteint.
- 3.11.1.2.5. Le système doit afficher le temps restant à la partie.
- 3.11.1.2.6. Le système doit afficher le nombre d'essais restant à l'équipe pour le dessin en cours.
- 3.11.1.2.7. Le système doit ajouter du temps à la partie en fonction du niveau de difficulté du dessin lorsque le mot est trouvé.
Par exemple: 10 secondes ajoutées pour un jeu facile, 5 secondes pour un jeu moyen et 0 seconde pour un jeu difficile.
- 3.11.1.2.8. Le système doit ajouter des points à l'équipe lorsqu'un mot est trouvé.
- 3.11.1.2.9. Le système doit diminuer de 1 la quantité d'essais restante à l'équipe pour chaque tentative de mot échouée.
- 3.11.1.2.10. Le système doit ajouter un temps bonus aux joueurs lorsqu'il devine un mot correctement.
- 3.11.1.2.11. Le système doit permettre à l'utilisateur de demander un indice.
- 3.11.1.2.12. Le système doit pénaliser l'utilisateur en retirant du temps lorsque l'utilisateur demande un indice.

3.12. Traduction [Essentielles]

3.12.1. Client lourd et léger

- 3.12.1.1. Le système doit pouvoir traduire l'interface utilisateur de l'application en fonction de la langue du système (Anglais ou Français) lors de la première utilisation.
- 3.12.1.2. Le système doit pouvoir traduire l'interface utilisateur de l'application grâce à un bouton (Anglais ou Français).
- 3.12.1.3. Le système doit traduire le message envoyé par un joueur virtuel en fonction de la langue de la partie.

4. Exigences non fonctionnelles

4.1. Utilisabilité

4.1.1. Facilité d'utilisation

Assure que le logiciel est simple d'utilisation

- 4.1.1.1. Le temps de formation requis à un utilisateur normal est de 5 minutes au maximum.
- 4.1.1.2. Le temps de formation requis à un utilisateur spécialisé est de 3 minutes au maximum.

4.1.2. Temps des tâches

Les exigences présentées ici sont nécessaires afin que le logiciel possède une bonne utilisabilité.

- 4.1.2.1. La création d'une nouvelle partie doit se faire en moins de 1 minute.
- 4.1.2.2. La création d'un nouveau compte doit prendre moins de 1 minute et 30 secondes.
- 4.1.2.3. La connexion au compte doit se faire en moins de 5 secondes.
- 4.1.2.4. L'utilisateur doit pouvoir utiliser le clavier en moins de 30 secondes.
- 4.1.2.5. L'utilisateur doit pouvoir consulter son profil en moins de 10 secondes.

- 4.1.2.6. La durée du tutoriel doit être de moins de 2 minutes.
- 4.1.2.7. L'utilisateur doit changer le thème de l'application en moins de 15 secondes.

4.1.3. *Interface utilisateur*

L'interface utilisateur doit respecter les exigences suivantes.

- 4.1.3.1. Les éléments de l'interface utilisateur de chaque plateforme
- 4.1.3.2. La différence du temps d'une complétion d'une tâche effectuée sur le client léger et le client lourd doit être au maximum de 10%.
- 4.1.3.3. L'interface du canevas de dessin doit occuper environ 40% de l'écran.

4.2. **Fiabilité**

4.2.1. *Disponibilité du système*

- 4.2.1.1. Le système doit être disponible 99.9% du temps par année.
- 4.2.1.2. Le temps moyen entre pannes du système est de six mois.
- 4.2.1.3. Le temps moyen d'une panne du système est de trois heures.
- 4.2.1.4. Le système doit redémarrer le serveur s'il tombe en panne.

4.3. **Performance**

4.3.1. *Performance du service*

- 4.3.1.1. Le temps requis pour recevoir le message d'un autre joueur sur un canal de discussion est d'une seconde au maximum.
- 4.3.1.2. Le temps requis pour recevoir un message du serveur sur un canal de discussion est d'une seconde au maximum.
- 4.3.1.3. Le temps requis pour que le système valide le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur est d'une seconde au maximum.
- 4.3.1.4. Le serveur doit fournir une expérience de jeu sans latence visible.
- 4.3.1.5. Le serveur doit supporter simultanément la connexion de 5 utilisateurs.
- 4.3.1.6. Un utilisateur peut accéder au profil d'un utilisateur en 1.5 seconde au maximum.
- 4.3.1.7. Le temps requis pour créer un compte doit être moins de 1.5 seconde.
- 4.3.1.8. Le temps requis pour créer un jeu doit être de moins de 1.5 seconde.
- 4.3.1.9. Le temps requis pour tracer une image en vectoriel doit être moins de 1.5 seconde.

4.3.2. *Performance du client léger*

- 4.3.2.1. Le client léger doit pouvoir s'ouvrir en moins de 2 secondes.
- 4.3.2.2. Les traits dans une partie doivent pouvoir se dessiner aux alentours de 30fps.
- 4.3.2.3. Le client léger doit pouvoir changer le thème de l'interface sans causer de pertes de performances à l'application.

4.3.3. *Performance du client lourd*

- 4.3.3.1. Le client lourd doit pouvoir s'ouvrir en moins de 3 secondes.
- 4.3.3.2. Les traits dans une partie doivent pouvoir se dessiner aux alentours de 30fps.

4.4. **Maintenabilité**

4.4.1. *Normes de codage*

- 4.4.1.1. Le code doit être écrit en anglais.
- 4.4.1.2. Chaque répertoire à la racine du projet doit être nommé en PascalCase.
- 4.4.1.3. Chaque fichier à la racine du projet doit être nommé en PascalCase.
- 4.4.1.4. Le client lourd (C#) doit suivre les conventions de Microsoft sur C# disponibles à <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/inside-a-program/coding-conventions>
- 4.4.1.5. Le client léger (Kotlin) doit suivre les conventions de la Kotlin Foundation disponibles à <https://kotlinlang.org/docs/reference/coding-conventions.html>
- 4.4.1.6. Le serveur (Go lang) doit utiliser les conventions de Google sur le Go disponibles à https://golang.org/doc/effective_go.html

4.4.1.7. Chaque projet (client lourd, léger et serveur) doit être équipé d'un "linter".

4.4.2. *Réutilisation de code*

4.4.2.1. Le GUI doit être modulaire afin de faciliter sa réutilisation.

4.4.2.2. Le couplage doit être le plus faible possible entre les composants du logiciel dans le souci de réutilisation de code.

4.4.3. *Intégration continue*

4.4.3.1. Chaque artefact exécutable doit avoir un numéro de version associée qui correspond aux différents jalons.

4.4.3.2. Chaque artefact exécutable doit utiliser les étiquettes "tags" pour indiquer les versions dans le contrôle de version.

4.4.3.3. Chaque artefact exécutable doit avoir de l'intégration continue qui s'occupe de faire la gestion des artefacts

4.4.3.4. L'intégration continue doit compiler le code.

4.4.3.5. L'intégration continue doit linter le code pour vérifier qu'il n'a pas d'erreurs aux conventions.

4.4.3.6. Le serveur doit être déployé lorsque des changements sont faits sur certaines branches du système de contrôle de version.

4.5. **Contraintes de conception**

4.5.1. *Langage et plateforme*

Langage et plateforme utilisés pour le développement du logiciel.

4.5.1.1. Le langage de programmation du client léger doit être le Kotlin.

4.5.1.2. Le langage de programmation du client lourd doit être le C#.

4.5.1.3. Le langage de programmation du serveur doit être le Golang.

4.5.1.4. L'environnement de développement du client léger doit être Android Studio 3.5.2.

4.5.1.5. L'environnement de développement du client lourd doit être Rider 2019.3.1.

4.5.1.6. L'environnement de développement du serveur doit être VS Code 1.41

4.5.1.7. La version du cadriciel .NET utilisée par le client lourd doit être 4.7.2.

4.5.2. *Gestion des libraires de classes*

Exigences pour la gestion des libraires de classes.

4.5.2.1. Chaque librairie de classes doit être approuvée par l'équipe avant d'être introduite dans le projet.

4.5.2.2. Le logiciel doit minimiser le nombre de dépendances aux libraires de classes moins de 25.

4.5.2.3. Le client lourd doit utiliser NuGet pour la gestion des dépendances.

4.5.2.4. Le client léger doit utiliser Gradle.

4.5.2.5. Le client léger doit gérer les dépendances avec Maven.

4.5.2.6. Le serveur doit utiliser Go pour gérer les dépendances. Commande *go get*

4.6. **Sécurité**

4.6.1. *Confidentialité de l'information*

4.6.1.1. Chaque compte collecte des informations de l'utilisateur.

Les informations sont les suivantes: nom d'utilisateur, courriel, mot de passe (haché), nom et prénom.

4.6.1.2. L'information recueillie doit être pour une utilisation interne seulement et pour offrir le service.

4.6.1.3. Aucune information ne doit être utilisée pour des annonceurs ou pour des fins commerciales.

4.6.1.4. Les journaux doivent être libres d'informations confidentielles.

4.6.1.5. Les journaux ne doivent pas contenir de secret comme des mots de passe.

4.6.2. *Mots de passe*

4.6.2.1. Les mots de passe doivent être cryptés à l'aide de l'algorithme bcrypt dans la base de données pour assurer leur sécurité et leur confidentialité.

4.6.2.2. Les échanges de mots de passe sur le réseau doivent être faits qu'une seule fois pour

recupérer un jeton.

4.6.2.3. Les jetons sont ensuite utilisés pour authentifier les utilisateurs déjà connectés.

4.6.2.4. Les jetons sont utilisés pour toutes les autres requêtes qui nécessitent de l'authentification.

4.6.3. *Gestion des jetons*

4.6.3.1. Les jetons doivent être générés avec des fonctions de génération d'octets aléatoire avec une entropie élevée.

4.6.3.2. Les jetons doivent être enregistrés dans une voûte de gestion de jetons.

4.6.3.3. Le client lourd doit utiliser le Windows Credential API pour sauvegarder le jeton.

4.6.3.4. Le client léger doit utiliser Credential API d'Android pour sauvegarder le jeton.

4.6.3.5. Le jeton doit être unique pour chaque client.

4.6.3.6. Les jetons doivent être sauvegardés dans une base de données sur le serveur.

4.6.3.7. Les jetons et mots de passe doivent être masqués lorsque les données de productions doivent entrer dans un environnement de développement.

4.7. Exigences de la documentation usager en ligne et du système d'assistance

4.7.1. *Système d'assistance*

4.7.1.1. Le système doit avoir un tutoriel pour expliquer les fonctionnalités de l'application.