

Le Mans Université

Licence Informatique *3ème année*

Module génie logiciel 2

Cahier des charges

Groupe 6

Nathan Raccouard

Yusuf Ulas

Yamis Manfaloti

Emmanuel Ntame

Tom Marsura

William Sardon Arraz

Matéo Gallais

Oussama Boudallaa

26 janvier 2024

SOMMAIRE

I-Introduction	2
A. Contexte de projet	2
B. Objectifs du projet	2
C. Présentation du jeu et de ses règles	2
D. Critères d'acceptabilités	3
II-Gestion de projet	3
A. Diagramme de Gantt	3
III-Besoins	4
A. Besoins des utilisateurs	4
B. Scénarios d'utilisation	4
IV-Fonctionnalités	6
A. Liste des fonctionnalités principales	6
B. Description des fonctionnalités	7
C. Maquettes	10
V-Contraintes	15
A. Exigences fonctionnelles	15
B. Exigences clients	16
C. Les risques	16
VI-Divers	17
A. Annexe	17

I-Introduction

A. Contexte de projet

Dans le cadre du projet de génie logiciel de notre troisième année en licence informatique à l'Université du Mans, nous devons réaliser en groupe une application Java en utilisant les outils et méthodes précédemment vus dans le cours de génie logiciel 1 du premier semestre.

B. Objectifs du projet

L'objectif de ce projet est de développer une application aidant un utilisateur à résoudre un puzzle. Notre groupe a choisi le puzzle nommé "Slitherlink". L'utilisateur peut bénéficier d'aides au cours de sa partie. Pour que ces aides restent pertinentes, elles seront choisies en fonction de la configuration de la grille. Lorsque l'utilisateur demandera de l'aide, l'application détectera des patterns et proposera des techniques appropriées aux différentes situations. À travers ce projet, nous serons amenés à travailler en équipe et à appliquer différentes phases de conception logicielle. Nous serons enfin amenés à présenter le déroulement de ce projet, l'application obtenue ainsi que ses fonctionnalités.

Les objectifs du logiciel sont :

- Pouvoir jouer au jeu de puzzle "Slitherlink"
- Aider l'utilisateur à résoudre le puzzle
- Guider l'utilisateur afin qu'il progresse

C. Présentation du jeu et de ses règles

Slitherlink est un jeu de puzzle logique inventé au Japon qui mélange simplicité de règles et complexité de résolution. Il se joue sur une grille rectangulaire où les utilisateurs doivent connecter les lignes entre les points d'intersection pour créer une boucle continue. Chaque cellule a des indications numériques qui guident la formation des lignes. Voici une description plus détaillée des éléments-clés du jeu :

- La grille :
 - Le jeu se déroule sur une grille rectangulaire composée de cellules
 - La taille de la grille peut varier, offrant des niveaux de difficulté croissants
- Les points numériques :
 - Chaque cellule peut contenir un numéro (0, 1, 2,3 ou rien)
 - Ces chiffres indiquent combien de lignes doivent entourer la cellule
- Les lignes :
 - Les utilisateurs tracent des lignes sur les côtés des cellules
 - Les lignes peuvent être tracées horizontalement ou verticalement

- Les croix :
 - Les utilisateurs placent des croix lorsqu'ils sont sûrs qu'il n'y a pas de ligne sur les côtés des cellules

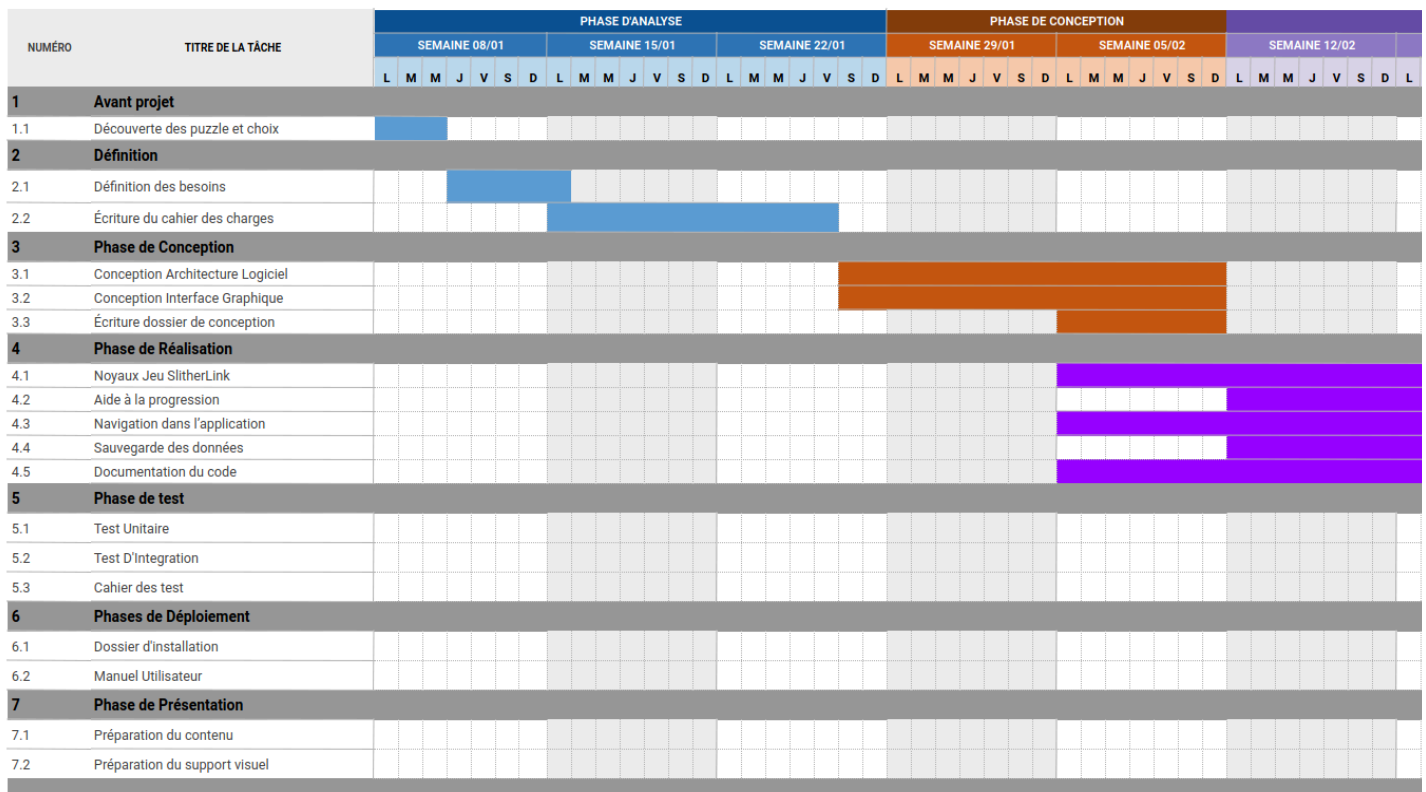
D. Critères d'acceptabilités

Pour la durée du projet, les critères suivants devront être respectés :

- Le code doit être réalisé en Java
- Le projet sera conduit en suivant une approche orientée objet et en élaborant et exploitant les notations UML
- Un planning explicite devra être réalisé et maintenu sous la forme d'un diagramme de Gantt
- Un fichier exécutable java devra être rendu et permettra de tester l'application avec la commande : `java -jar groupeX.jar`

II-Gestion de projet

A. Diagramme de Gantt



Extrait du diagramme de Gantt prévisionnel
Cf. Annexe

III-Besoins

A. Besoins des utilisateurs

- Pouvoir jouer au jeu “Slitherlink”
- Choisir le mode de jeu et la difficulté
- Créer un profil
- Sauvegarder ses parties
- Recevoir de l’aide de l’application pour progresser dans le puzzle
- Avoir accès à un glossaire des techniques
- Personnaliser les paramètres du jeu
- Visionner l’historique et les statistiques des parties

B. Scénarios d’utilisation

- Scénario 1 :

Pour le premier scénario, nous allons suivre un élève en master nommé Benoît qui connaît déjà le jeu Slitherlink et qui a déjà joué sur sa machine.

Benoît ayant déjà téléchargé le fichier .jar, il procède simplement au lancement de l’application. Il arrive sur le menu et remarque qu’il n’est pas sur son profil. Il clique donc sur le bouton “Changer de profil” et sélectionne le sien. Aujourd’hui, Benoît décide de lancer une partie rapide dans le mode de jeu Classique. Il clique sur ce mode de jeu et choisit un niveau avec une difficulté qui correspond à son expérience sur le jeu, un niveau difficile.

Le chronomètre démarre et la partie commence. Benoît connaît déjà par cœur les techniques de niveau débutant et trouve ennuyant le début de partie. Il décide donc d’activer une aide dans les paramètres de son profil qui lui permet d’appliquer automatiquement des techniques de démarrage. Le puzzle se remplit et Benoît peut commencer à réfléchir aux techniques plus avancées. Il trouve les premières solutions et place les premières lignes avec un clic gauche de la souris. Il finit par placer deux lignes autour du chiffre deux. Il veut dans ce cas que les emplacements restants autour du chiffre se remplissent par des croix, il active alors un paramètre qui les place automatiquement.

Il continue sa partie jusqu’à être complètement bloqué. Il sait qu’utiliser une aide va diminuer son score de fin de partie, mais attendre diminue aussi son score final. Il demande donc de l’aide à l’application en cliquant sur le bouton d’aide signalé dans le jeu par une ampoule. Un texte apparaît et lui explique quelle technique il peut utiliser à ce moment. Il trouve l’endroit où l’utiliser et cet indice lui permet de débloquer la situation. Benoît continue sa partie.

Il place la dernière ligne et le puzzle est complété. Le chronomètre s'arrête et la grille complétée s'affiche. Benoît termine son puzzle avec un bon score. Il clique sur le bouton "Retour au menu". Il décide d'arrêter de jouer et quitte l'application.

- Scénario 2

Pour le deuxième scénario, nous allons suivre Élira, une étudiante de 2ème année à l'université du Mans qui tente de jouer à Slitherlink pour la première fois.

Elira obtient le fichier .jar du jeu et le lance. Elle arrive sur le menu principal et se crée un profil. Plusieurs modes lui sont proposés, mais Élira est consciente qu'elle ne connaît pas les règles du jeu. Elle choisit alors le mode tutoriel pour apprendre les bases de Slitherlink. Ce mode accompagne pas à pas les nouveaux utilisateurs et propose des descriptions détaillées de chaque technique utilisable.

Peu à peu, Élira commence à comprendre la logique des techniques. À la fin du mode tutoriel, le menu principal lui est à nouveau présenté, avec les différents modes de jeu.

Se sentant prête, Élira décide de tenter le mode Aventure avec un niveau de difficulté "facile" pour appliquer les connaissances acquises dans le tutoriel.

Au cours de son premier niveau en mode Aventure, Élira est persuadée d'avoir fait une erreur dans la résolution du puzzle. Elle utilise l'option de vérification pour rectifier son erreur. Cette aide lui permet d'afficher la première erreur en rouge, et les suivantes d'une autre couleur bien distincte. L'application lui demande si elle souhaite revenir au moment de sa première erreur, et la met en garde que toutes les actions suivantes seront effacées. Élira décide malgré tout de revenir avant sa première erreur. Le puzzle revient au dernier état correct de la partie, et Élira peut reprendre à partir de là.

En atteignant un niveau intermédiaire, Élira se retrouve bloquée, ne voulant pas être pénalisée en utilisant une aide. Elle décide d'activer le mode hypothèse qui crée automatiquement un point de sauvegarde sur sa position actuelle. Elle s'oriente dans une première direction et se rend vite compte qu'elle n'arrivera pas à résoudre la grille de cette manière. Elle revient donc au point de sauvegarde et tente une autre direction. Finalement elle parvient cette fois à la solution et confirme donc ce déplacement.

Une fois la partie terminée, le chronomètre s'arrête et un score est affiché. Satisfaite de sa progression, Élira revient au menu principal. Elle voudrait savoir combien de puzzles elle a complété jusque-là. Elle clique donc sur le bouton "Statistiques" de son profil et voit qu'elle a déjà complété 6 niveaux.

IV-Fonctionnalités

A. Liste des fonctionnalités principales

Besoin Fonctionnel	Fonctionnalité
BF 1 : Jouer à Slitherlink	<ul style="list-style-type: none">• BF 1.1 : Charger le puzzle• BF 1.2 : Compléter le puzzle• BF 1.3 : Validation du puzzle• BF 1.4 : Mode hypothèse• BF 1.5 : Annuler et rétablir des actions• BF 1.6 : Pause en jeu
BF 2 : Navigation dans l'application	<ul style="list-style-type: none">• BF 2.1 : Mode Classique• BF 2.2 : Mode Aventure• BF 2.3 : Mode Contre la montre• BF 2.4 : Tutoriel
BF 3 : Sauvegarde des données	<ul style="list-style-type: none">• BF 3.1 : Profils utilisateurs• BF 3.2 : Historique des parties• BF 3.3 : Sauvegarde des partie en cours
BF 4 : Aide à la progression	<ul style="list-style-type: none">• BF 4.1 : Détections d'erreurs• BF 4.2 : Aide à l'initiative de l'utilisateur• BF 4.3 : Aide au remplissage automatique• BF 4.4 : Application automatique des techniques de démarrage
BF 5 : Glossaire des techniques	<ul style="list-style-type: none">• BF 5.1 : Manuel des techniques• BF 5.2 : Entraînement aux techniques
BF 6 : Paramètres du jeu	<ul style="list-style-type: none">• BF 6.1 : Personnaliser les touches• BF 6.2 : Activer / Désactiver les aides
BF 7 : Statistiques du profil	<ul style="list-style-type: none">• BF 7.1 : Statistiques personnelles• BF 7.2 : Classement entre profils

B. Description des fonctionnalités

BF 1 - Jouer à Slitherlink :

Ce besoin fonctionnel correspond au noyau du jeu SlitherLink, qui constitue toutes les interactions que l'utilisateur a à sa disposition pour jouer.

- BF 1.1 - Charger le puzzle :
L'utilisateur a accès à un catalogue de grilles réparties selon leurs difficultés. Il sélectionne ensuite une grille qu'il peut compléter.
- BF 1.2 - Compléter le puzzle :
L'utilisateur peut ensuite compléter la grille qu'il a choisie en plaçant des traits ou des croix sur les bords des cases.
- BF 1.3 - Valider le puzzle :
Lorsque le puzzle est complété, le chrono s'arrête et la grille complète s'affiche avec un bouton pour retourner au menu principal.
- BF 1.4 - Mode hypothèse :
Durant sa partie, quand l'utilisateur est incertain sur la façon de poursuivre son puzzle (quel chemin choisir etc...), il peut choisir d'activer un mode hypothèse. Ce mode lui permet de tester un chemin et de valider celui-ci au moment où il est confiant, ou, le cas échéant, revenir au moment de l'incertitude pour tenter une autre approche. Le chemin hypothétique emprunté par l'utilisateur est représenté par une couleur différente.
- BF 1.5 - Annuler et rétablir des actions :
Durant sa partie, si l'utilisateur trouve une erreur, il peut décider d'annuler ses dernières actions en appuyant sur un bouton. S'il décide d'annuler ses retours en arrière, un bouton peut lui permettre de rétablir ces actions précédemment annulées. L'utilisateur peut revenir en arrière autant de fois qu'il veut mais une fois une nouvelle action effectuée, il ne peut plus rétablir ses actions annulées.
- BF 1.6 - Pause en jeu :
Quand il doit interrompre momentanément sa partie, l'utilisateur peut mettre en pause le jeu. Cette pause bloque toute action et interrompt momentanément la progression du compte à rebours ou du chronomètre.

BF 2 - Navigation dans l'application :

Ce besoin fonctionnel correspond à la partie interface et menus de l'application. On retrouve dans ces menus différents modes de jeu, ainsi que différents paramètres.

- BF 2.1 - Mode Classique :
Le mode de jeu classique est le plus simple. L'utilisateur choisit un puzzle parmi les trois niveaux de difficulté disponibles (Facile, Moyen, Difficile). Ces puzzles intègrent un chronomètre qui permet de savoir le temps passé sur ceux-ci.

- BF 2.2 - Mode Aventure :
Le mode de jeu aventure est une succession de niveaux de difficulté croissante. L'utilisateur doit résoudre les puzzles dans l'ordre et peut passer au suivant seulement une fois le précédent résolu. La difficulté des niveaux est progressive, allant du plus facile au plus difficile.
- BF 2.3 - Mode Contre la montre :
Le mode de jeu contre la montre est un défi dans lequel l'utilisateur doit réaliser un puzzle dans un temps imparti qui varie selon la difficulté du niveau. Plus la difficulté du niveau sera élevée, plus l'utilisateur aura de temps pour le compléter.
- BF 2.4 - Tutoriel :
Le mode tutoriel a pour but de faire découvrir le jeu et les différentes techniques de résolution à un nouvel utilisateur de Slitherlink. Il est composé de plusieurs chapitres qui permettent à l'utilisateur d'apprendre différentes techniques en commençant par les plus élémentaires.

BF 3 - Sauvegarde des données :

Ce besoin fonctionnel correspond au système de profils et de sauvegarde des différentes informations liées à l'application.

- BF 3.1 - Profils utilisateurs :
L'utilisateur a la possibilité de créer différents profils dans le jeu et il peut choisir sur lequel il souhaite jouer à l'aide d'un menu déroulant présent en haut à droite du menu principal. Au lancement du jeu, si aucun profil n'existe, il en crée un par défaut, sinon, il sélectionne le dernier profil joué.
- BF 3.2 - Historique des parties :
Le résultat de chaque partie terminée par un utilisateur est sauvegardé dans un historique de parties. Il est accessible dans son profil afin de revoir les informations des parties qu'il a jouées auparavant (date, score, chrono, difficulté et mode de jeu).
- BF 3.3 - Sauvegarde des parties en cours :
Les parties en cours sont sauvegardées à chaque action. Il y a aussi une sauvegarde pour pouvoir reprendre la grille là où l'utilisateur s'est arrêté s'il décide de revenir au menu ou quitter le jeu sans finir la grille. Cette sauvegarde enregistre la date, le temps du chronomètre, le score ainsi que la composition de la grille remplie par l'utilisateur au moment de la sauvegarde.

BF 4 - Aide à la progression :

Ce besoin fonctionnel correspond à l'aide dont peut bénéficier l'utilisateur tout au long de sa partie. Elle prend plusieurs formes mais n'est en aucun cas implémentée pour réaliser le puzzle à sa place.

- BF 4.1 - Détections d'erreurs :
L'utilisateur peut bénéficier d'une vérification des erreurs commises durant sa partie. Cette vérification lui montre la première erreur réalisée en rouge ainsi que les lignes qui ont suivi cette erreur en orange. L'utilisateur peut confirmer son retour à la première erreur commise en supprimant les lignes orange ou de reprendre le puzzle comme il était avant la vérification. L'utilisation de cette fonctionnalité entraîne une pénalité sur son score.

- BF 4.2 - Aide à l'initiative de l'utilisateur :
Le jeu implémente également une aide à l'initiative. L'utilisateur peut solliciter le jeu pour obtenir les choix qui s'offrent à lui. Cette aide se décompose en deux niveaux. Le premier niveau lui donne une indication sur les différentes techniques applicables sur la grille à l'instant de la demande. Le second niveau indique également l'endroit où cette technique est applicable. L'utilisation de ces aides applique des pénalités sur le calcul du score final, le second niveau étant plus pénalisant que le premier.
- BF 4.3 - Aide au remplissage automatique :
L'aide peut également, suivant le paramétrage du jeu, procéder à une complétion automatique des croix sur certaines zones évidentes à la place de l'utilisateur.
- BF 4.4 - Application automatique des techniques de démarrage :
Les utilisateurs expérimentés sur Slitherlink peuvent décider d'activer une application automatique des techniques de démarrage lorsqu'ils lancent une grille. Cette aide s'active dans les paramètres.

BF 5 - Glossaire des techniques :

Ce besoin fonctionnel correspond aux différentes méthodes pour apprendre de nouvelles techniques et permettre à l'utilisateur de progresser.

- BF 5.1 - Manuel des techniques :
Directement dans le jeu, l'utilisateur peut apprendre différentes techniques applicables dans une grille de Slitherlink. Cela se présente sous la forme d'un glossaire avec un ensemble d'explications textuelles et visuelles.
- BF 5.2 - Entraînement aux techniques :
À côté de chaque technique dans le glossaire on retrouve une redirection vers le tutoriel correspondant à cette technique. Cela permet à l'utilisateur de s'entraîner à reconnaître les configurations de jeu dans lesquelles la technique est applicable.

BF 6 - Paramètres du jeu :

Ce besoin fonctionnel correspond aux différents paramètres dont l'utilisateur dispose afin de personnaliser son expérience de jeu comme il souhaite. Chaque profil possède des paramètres propres.

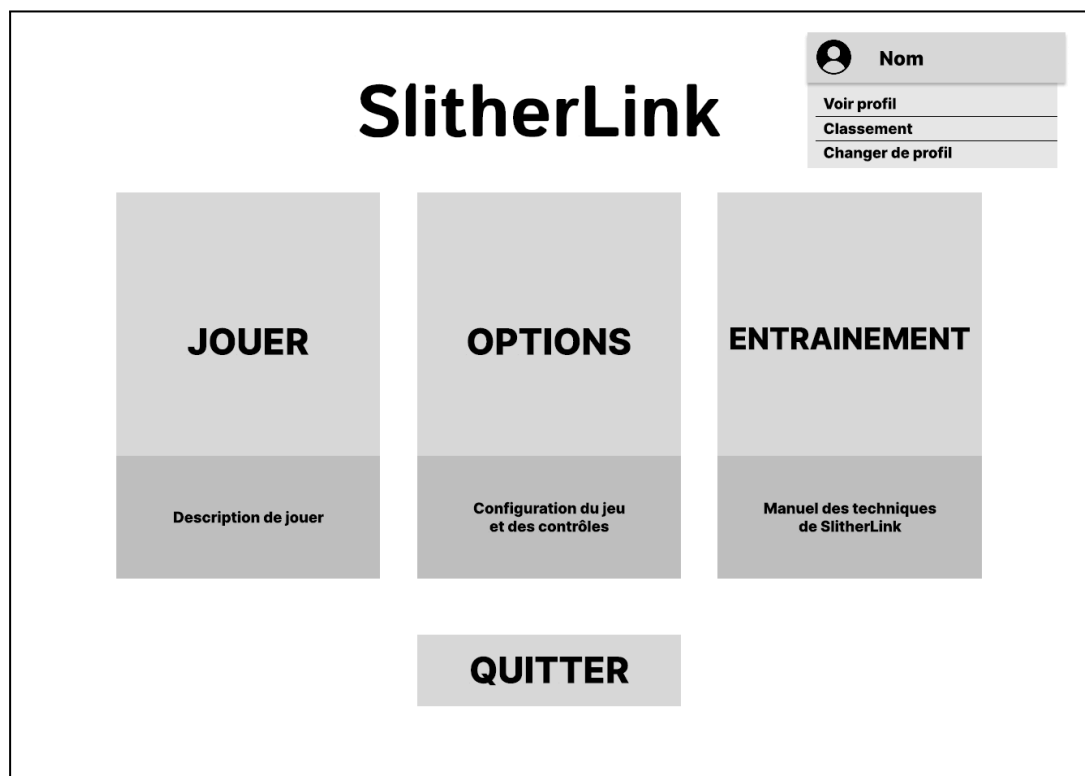
- BF 6.1 - Personnaliser les touches :
L'utilisateur dispose d'un menu paramètres accessibles depuis le menu principal ou le menu pause afin de paramétrer les touches qu'il souhaite assigner pour chaque action (poser un trait, retirer un trait, etc).
- BF 6.2 - Activer / Désactiver les aides :
Il peut décider ou non d'activer certaines aides telles que l'application automatique des techniques de démarrage ou encore l'aide au remplissage.

BF 7 - Statistiques du profil :

Ce besoin fonctionnel correspond aux différentes statistiques dont l'utilisateur peut bénéficier afin de suivre sa progression ou de comparer ses résultats avec d'autres.

- BF 7.1 - Statistiques personnelles :
Dans son profil l'utilisateur peut accéder à de nombreuses statistiques : le nombre de parties jouées, le nombre de puzzles résolus, le meilleur score, etc.
- BF 7.2 - Classement entre profils :
Il existe aussi un système de classement qui permet aux différents profils de comparer leurs résultats.

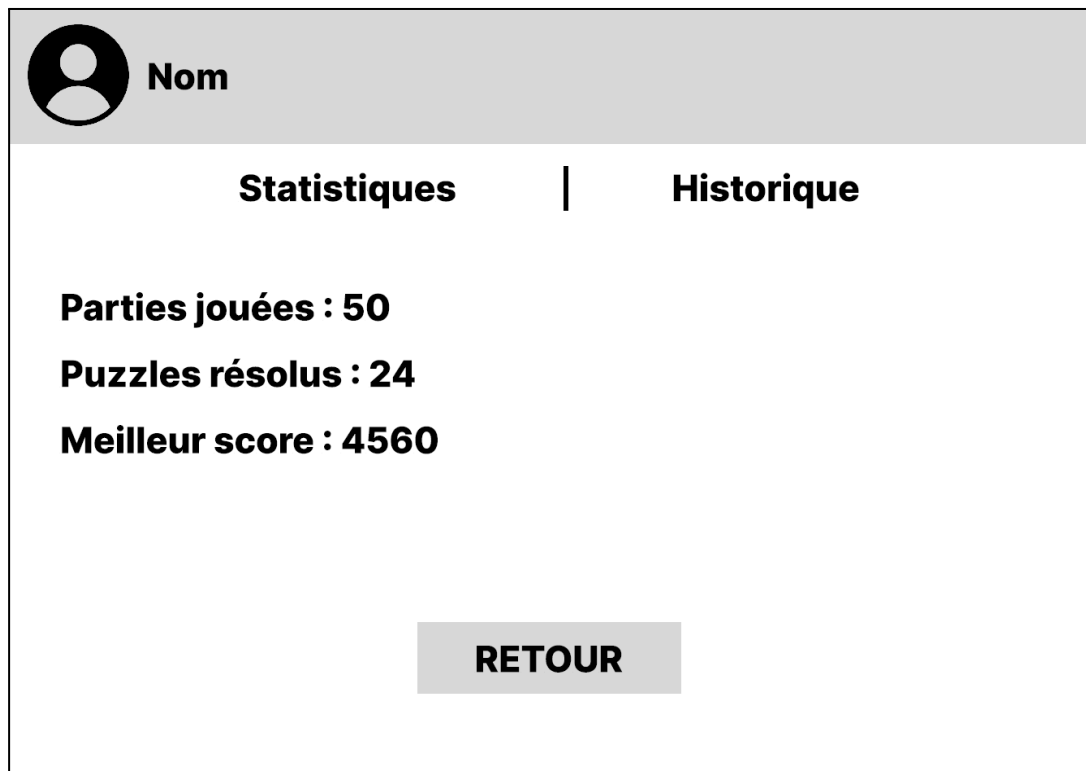
C. Maquettes




Menu principal (+ Menu déroulant après le clic sur profil)



Menu après un clic sur le bouton jouer



Menu profil affichant les statistiques


Nom


Statistiques | **Historique**

Numéro grille	Score	Temps
---------------	-------	-------

RETOUR

Menu profil affichant l'historique des parties

Mode de jeu


Classique

Facile ☐
Moyen ☐
Difficile ☐

Place	Profil	Meilleur score	Score moyen	Parties jouées
-------	--------	----------------	-------------	----------------

RETOUR

Classement des meilleurs profils



Interface principale du manuel du jeu



Règles de base du manuel du jeu

Manuel du jeu

Nom

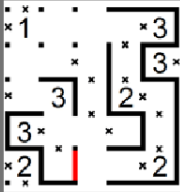
I/ Règles de base

II/ Techniques débutantes

III/ Techniques intermédiaires

III.1/ Première technique

Si la boucle dans le coin inférieur gauche se poursuit vers le haut, comme indiqué dans le diagramme de ci-dessous, les étapes suivantes créeront rapidement un conflit en boucle fermée. Par conséquent, la boucle ne peut pas être continuée vers le haut comme indiqué par le X.



Essayer la technique

Technique avancée exemple

V-Contraintes

A. Exigences fonctionnelles

- Grilles pré-faites (pas de génération aléatoire)
 - Grilles avec les techniques du jeu applicables
- Sauvegarde des données
 - Sauvegarde des statistiques par profil
 - Sauvegarde des parties en cours
 - Sauvegarde des résultats des parties
- Touches personnalisables
- Enlever la pose des croix automatique lors d'un "retour en arrière"
- Aide à l'initiative de l'utilisateur
- Commencer les aides par le niveau d'aide le plus faible
- Option de vérification d'erreurs
 - Revenir au dernier état valide
 - Prise en compte dans le score (pénalité)

- Pause
 - Cacher la grille
 - Bloquer les touches

B. Exigences clients

- Forme des cases carrés
- Mode hypothèse permettant à l'utilisateur de placer un point de sauvegarde
 - L'utilisateur pourra ensuite continuer de jouer avec la possibilité de retourner au point de sauvegarde ou de valider son hypothèse
- Masquer la grille lors d'une pause de la partie en cours pour que l'utilisateur ne "triche" pas pendant ce temps
- Aides automatiques désactivables dans les paramètres du jeu
- Choix de placement par une bascule à trois états par défaut (ligne, croix, vide)
- Plusieurs niveaux par mode de jeu
- L'option de vérification d'erreur permet de retourner au dernier état valide et donc d'effacer toutes les actions qui ont hérité d'une erreur
- Sauvegarde automatique à plusieurs moments d'une partie, y compris quand on ferme le jeu ou retourne au menu
- Aides à la progression pénalisantes et limitées

C. Les risques

- Risques de gestion :
 - Des exigences mal définies peuvent entraîner un décalage conséquent entre les attentes du client et le résultat final
 - Retards possibles dans le développement impactant le résultat final. La planification et la gestion du temps sont cruciales
 - Des changements fréquents peuvent impacter le calendrier et la cohérence du produit final
- Risques techniques :
 - Certaines fonctionnalités complexes peuvent nécessiter une gestion précise et des compétences techniques plus avancées afin de les réaliser
 - Afin d'éviter toute perte de données, la sauvegarde et sa gestion sont essentielles
 - Un manque de rigueur sur la phase de test peut entraîner la non-détection de certains bugs et impacter l'expérience utilisateur

VI-Divers

A. Annexe

- Lien vers le Gantt :
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1FBKznSBRHR6kb8Wr1Yt4yvS7jImqz31YRHGFckujHMo/>