

Le Mans Université
Licence Informatique 3ème année
Module Génie Logiciel 2
Système d'aide à la résolution de puzzle :
Nurikabe

Cahier des charges

Groupe 3
BEAUFRETON Lucas, BELKADI Oussama, BOURGOUIN Jérémy, COMTE
Clément, COUTANT Hugo, GEORGET Louis, LABBÉ Nathan, LARDAIS
Benjamin

21 janvier 2022

CAHIER DES CHARGES

SOMMAIRE

PARTIE I - Introduction

- A. Contexte du projet
- B. Objectifs du projet
- C. Critères d'acceptabilités

PARTIE II - Planification

- A. Mise en place des rôles
- B. Diagramme de Gantt

PARTIE III - Besoins

- A. Description fonctionnelle des besoins utilisateurs
- B. Scénarios d'utilisation

PARTIE IV - Fonctionnalités

- A. Liste des fonctionnalités principales
- B. Description des fonctions
- C. Maquettes logiciel

PARTIE V - Contraintes

- A. Exigences fonctionnelles
- B. Exigences clients
- C. Les risques

PARTIE VI - Divers

- A. Glossaire

I. Introduction

A. Contexte du projet

Dans le cadre du semestre 6 de notre licence informatique à l'Université du Mans et afin de valider notre module de Génie Logiciel 2, nous avons eu la consigne de créer un système d'aide à la résolution de puzzle. Celui-ci, devra être utilisé sur un jeu tel que le Nurikabe. Afin de justifier un système d'aide, le jeu aura des niveaux de difficultés différents.

Le Nurikabe est un puzzle japonais dans le style du sudoku créé en 1991. Il se joue à un joueur et est constitué d'une grille remplie de cases pouvant contenir des nombres. L'objectif du joueur est de créer des îlots de cases autour des cases contenant des nombres. Ces îlots seront séparés par des murs noirs qui devront pouvoir être tous reliés sans diagonale, et sans former de bloc de 2x2 cases noires.

B. Objectifs du projet

Nous avons différents objectifs à réaliser au cours du projet. Notre travail principal dans ce projet est la création d'un jeu de type Nurikabe ainsi qu'un codage d'un système d'aide à la résolution de ce puzzle. Ce projet réalisé au cours de ce module de Génie Logiciel 2 a pour but également de nous enseigner les fondamentaux de la réalisation d'un projet avec une équipe conséquente.

Ce projet nous permet aussi de mettre en application les différentes compétences que nous avons assimilées les semestres précédents. On pourra y retrouver la conception de modèle UML, le langage Ruby vu au semestre précédent, ou encore le GTK.

C. Critères d'acceptabilités

Lors de la réalisation de ce projet, et pour que celui-ci puisse être validé par les clients, plusieurs critères se doivent d'être respectés :

- L'application doit être facilement utilisable et compréhensible.
- Le jeu doit être ergonomique.
- Le jeu doit contenir plusieurs modes de jeu.
- Le joueur doit pouvoir accéder à différents niveaux d'aides lors d'une partie.

II. Planification

A. Mise en place des rôles

Avec un effectif plus conséquent que les projets précédents, nous devons dès le début de ce projet définir des rôles précis pour le bon déroulement du projet. Nous avons donc désigné un chef de projet, chargé de la communication entre notre équipe et les enseignants, ainsi que de l'organisation et la bonne conduite du projet. Nous avons de même assigné un documentaliste, qui est chargé de la mise à jour régulière des documents relatifs au projet, on pourra y compter le cahier des charges, le diagramme de classes, le cahier d'analyse et conception, le manuel utilisateur et le diagramme de Gantt.

B. Diagramme de Gantt

[illegible]

III. Besoins

A. Description fonctionnelle des besoins utilisateurs

Les utilisateurs du produit seront des personnes appelées “joueur” qui pourront découvrir les règles, et jouer au jeu.

Le joueur pourra :

- Utiliser plusieurs types d’aides à la résolution du puzzle.
- Changer la résolution de la fenêtre de jeu et la langue du logiciel.
- Choisir un mode de jeu, choisir son niveau de difficulté.
- Pouvoir résoudre un puzzle de type Nurikabe.
- Reprendre des niveaux inachevés.
- Pouvoir jouer en plein écran ou en fenêtre réduite.
- S’amuser.

B. Scénarios d’utilisation

Kurokabe : Jeu sur ordinateur programmé en langage Ruby. Permet la résolution de puzzles de type Nurikabe, tout en proposant une aide à la résolution pour pouvoir débloquer le joueur et l’aider à s’améliorer.

Pour ce scénario, nous allons suivre un joueur qui essaye le jeu pour la première fois.

Premièrement, il lance le jeu et doit saisir son pseudo pour continuer. Il arrive ensuite sur le menu principal du jeu où il clique sur jouer, ce qui le renvoie dans le menu des modes de jeu et de leurs niveaux.

Il décide de sélectionner le mode de jeu Aventure, ce qui lui affiche plusieurs niveaux de difficulté : Facile, Moyen, Difficile. Il choisit de prendre le premier niveau de difficulté facile.

La grille de jeu s’affiche ainsi que toutes les fonctionnalités additionnelles disponibles : retour sur l’action précédente, retour sur l’action suivante, vérification des erreurs, réinitialisation du niveau et aide à la résolution. Le chrono est également présent sur la fenêtre de jeu. Il y a aussi un bouton permettant d’afficher le menu de pause, qui peut être également appelé avec la touche échap.

Il remarque qu’il peut changer la taille de la fenêtre, ce qui change la disposition des éléments.

Le joueur peut appuyer sur le clic gauche pour placer un mur et un second clic gauche pour placer un point, indiquant une case vide. Si le joueur le souhaite, il peut appuyer une troisième fois sur clic gauche pour rendre la case blanche.

Le joueur décide donc de commencer à placer des murs et se rend compte qu'il veut revenir deux actions en arrière, il appuie deux fois sur le bouton de retour sur l'action précédente. Le joueur ne trouvant pas de techniques appropriées pour jouer décide de se faire aider en appuyant sur le bouton d'aide, ce qui affiche à l'écran une technique pouvant l'aider sans lui dire précisément où l'utiliser. Le joueur étant débloqué continu à jouer, puis se demande s'il a fait des mauvais choix et vérifie donc en appuyant sur le bouton de vérification des erreurs, lui indiquant qu'il en a fait une. Il décide donc de faire un retour en arrière mais en fait deux sans faire exprès. Il appuie alors sur le bouton de retour sur l'action suivante. Il se rend compte qu'il ne connaît vraiment pas les techniques du jeu. Il appuie alors sur échap qui lui affiche le menu pause puis il retourne au menu principal. En quittant, sa partie n'est bien évidemment pas perdue, il peut la reprendre lorsqu'il le souhaite grâce à la fonctionnalité de sauvegarde automatique.

Il remarque que l'on peut changer de langue pour l'anglais, étant bilingue il décide d'essayer. Par la suite, il clique sur règles et clique sur l'onglet des techniques de jeu.

Une fois ces techniques retenues il peut retourner sur sa partie, qu'il n'arrive toujours pas à compléter. Il utilise donc l'aide qui lui propose une technique trop complexe pour lui. Il appuie une seconde fois sur le bouton d'aide qui lui montre explicitement où il doit appliquer la technique, ce qui l'aide à compléter le niveau.

Malheureusement, en ayant utilisé de l'aide et en ayant mis trop de temps, le joueur a obtenu seulement une étoile. Celles-ci sont basées sur le temps passé ainsi que l'utilisation d'une aide.

Une fois retourné dans le sélection des difficultés et des niveaux, il décide de tester le mode classé. Il se fixe le défi de compléter le cinquième niveau difficile aussi vite qu'il le peut. Ayant certaines difficultés sur ce niveau, il décide d'utiliser de l'aide mais cela lui coûte des pénalités de temps.

Il complète le niveau en 24 minutes et 5 secondes. En regardant le classement depuis le menu principal, il se rend compte qu'il est loin derrière un membre de sa famille.

Déçu, il décide de se détendre en jouant au mode de jeu classique, qui lance des grilles sans aucunes contraintes, ni notations.

Après quelques minutes de jeu, il décide de retourner au menu principal et quitte le jeu.

IV. Fonctionnalités

A. Liste des fonctionnalités principales

Référence	Fonctions
BF 1 :	Gestion du menu principal : <ul style="list-style-type: none">• BF 1.1 : Choisir un niveau / mode de jeu• BF 1.2 : Accéder au didacticiel• BF 1.3 : Accéder au classement• BF 1.4 : Accéder aux règles / techniques• BF 1.5 : Quitter le jeu• BF 1.6 : Permettre le choix de la langue (Français/Anglais)
BF 2 :	Gestion de la partie : <ul style="list-style-type: none">• BF 2.1 : Fournir des aides à la résolution• BF 2.2 : Permettre des retours en arrière/avant• BF 2.3 : Permettre la remise à zéro de la grille• BF 2.4 : Gérer le chronomètre• BF 2.5 : Gérer la sauvegarde automatique• BF 2.6 : Permettre la mise en pause du jeu
BF 3 :	Gestion des aides à résolution: <ul style="list-style-type: none">• BF 3.1 : Analyser la grille• BF 3.2 : Gérer l’affichage des aides à la résolution
BF 4 :	Interaction interface-utilisateur: <ul style="list-style-type: none">• BF 4.1 : Gérer les clics• BF 4.2 : Afficher les groupes de cases• BF 4.3 : Agrandir ou réduire l’écran de jeu
BF 5 :	Gestion des utilisateurs: <ul style="list-style-type: none">• BF 5.1 : Choisir son pseudo• BF 5.2 : Écrire le dernier pseudo

B. Description des fonctions

BF 1 - Gestion du menu principal : Le menu permet à l'utilisateur de naviguer entre les différentes fonctionnalités du jeu, à savoir les différents modes de jeu, l'accès aux règles et aux techniques du jeu, le changement de langue, et l'accès aux différents niveaux.

- **BF 1.1** - Choisir un niveau / mode de jeu : Cette fonctionnalité permettra à l'utilisateur de naviguer entre les niveaux de chaque mode de jeu. L'utilisateur aura le choix entre 3 modes de jeu :
 - **“Mode classique”** : L'utilisateur résout des grilles sans enjeu, le temps de résolution est affiché de manière indicatif.
 - **“Mode aventure”** : L'utilisateur résout des grilles débloquées au fur et à mesure de leur résolution. La résolution de ces grilles rapporte des étoiles, 1 étoile pour la résolution de la grille, 1 étoile si la grille est résolue dans le temps imparti et 1 étoile si l'utilisateur a réussi sans aide du jeu.
 - **“Mode classé”** : Dans ce mode de jeu le temps de résolution des grilles sera ajouté dans un classement regroupant le temps de tous les utilisateurs qui ont résolu le niveau. Une pénalité de temps de plus en plus importante sera ajoutée à chaque demande d'aide de l'utilisateur.
- **BF 1.2** - Accéder au didacticiel : Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de découvrir les règles du jeu ainsi que les techniques primaires avec une grille dont la résolution est guidée et expliquée.
- **BF 1.3** - Accéder au classement : Cette fonction permet à l'utilisateur d'accéder au classement d'un niveau particulier.
- **BF 1.4** - Accéder aux règles / techniques : L'accès aux règles et aux techniques permet à l'utilisateur d'apprendre le jeu et le maîtriser. L'accès à cette fonctionnalité se fait uniquement via le menu.
- **BF 1.5** - Quitter le jeu : Permet à l'utilisateur de pouvoir quitter le jeu (à tout moment).
- **BF 1.6** - Permettre le choix de la langue (Français/Anglais) : Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de choisir la langue du jeu entre français et anglais.

BF 2 - Gestion de la partie : Cette fonction permet de lancer une partie en lançant le niveau sélectionné par l'utilisateur.

- **BF 2.1** - Fournir des aides à la résolution : Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur d'obtenir de l'aide durant la partie. L'utilisateur a la possibilité d'obtenir trois niveaux d'aide:

- **“Le check”** : Indique le nombre d'erreurs actuelles présentes dans la grille, si l'utilisateur le souhaite les erreurs peuvent être corrigées (remise au dernier état correct).
 - **“L'affichage de technique”** : Affiche une technique possible, et sa description, à appliquer dans la grille actuelle.
 - **“Débloque-moi”** : A la deuxième demande de l'aide ci-dessus, montre l'emplacement où la technique doit être appliquée.
- **BF 2.2** - Permettre des retours en arrière/avant : Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur d'effectuer des retours en arrière jusqu'au premier coup joué sur la grille et/ou de revenir en avant
 - **BF 2.3** - Permettre de recommencer la partie : Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de pouvoir redémarrer la grille en cours (Remise à zéro de la grille). Le temps n'est pas remis à zéro ni le nombre d'aides utilisées.
 - **BF 2.4** - Gérer le chronomètre : Cette fonctionnalité permet de suivre le temps mis pour résoudre un niveau. Dans les modes de jeu classé et aventure, le score final dépend du temps de résolution d'une grille.
 - **BF 2.5** - Gérer la sauvegarde automatique : La fonction de sauvegarde automatique devra sauvegarder pour l'utilisateur le niveau actuel à chaque action afin de ne perdre aucune information.
 - **BF 2.6** - Permettre la mise en pause du jeu : La fonction de mise en pause du niveau permet à l'utilisateur de mettre en pause le chronomètre et d'accéder au menu du jeu pour plus de fonctionnalités. La mise en pause d'un niveau cache la grille actuelle. Dans le menu pause les fonctionnalités suivantes seront disponibles : retour au menu principal, quitter le jeu, reprendre le niveau, accéder directement à la liste de niveaux.

BF 3 - Gestion des aides à la résolution :

- **BF 3.1** - Analyser la grille : Cette fonction permettra d'analyser la grille afin de trouver toutes les techniques possibles lorsque l'utilisateur demande une aide.
- **BF 3.2** - Afficher les aides à la résolution : Cette fonction permettra de choisir une technique parmi celles possibles et l'afficher à l'utilisateur.

BF 4 - Interaction interface-utilisateur : Cette fonction permet de gérer les différentes actions de l'utilisateur sur la grille.

- **BF 4.1** - Gérer les cliques : La fonction permet d'affecter à une case un état. L'utilisateur peut changer l'état d'une case grâce au clic gauche (3 états de bascule : mur noire, point, case vide).
- **BF 4.2** - Affichage des groupes de cases : La fonction permet d'afficher en surbrillance le groupe auquel appartient la case que l'on survole.
- **BF 4.3** - Agrandir ou réduire l'écran de jeu : La fonction permet de réduire ou d'agrandir la fenêtre du jeu et d'afficher le rendu de jeu approprié (cf. maquettes logiciel 6 et 8).

BF 5 - Gestion des utilisateurs : Cette fonction va permettre de naviguer sur différents profils et chacun d'eux aura accès à ses propres sauvegardes.

- **BF 5.1** - Créer différents profils : La fonction permet de créer des profils en cliquant sur l'onglet dédié à la création du profil et pourra y saisir son pseudo.
- **BF 5.2** - Sauvegardes différentes suivant les utilisateurs : La fonction devra permettre d'avoir une sauvegarde par profil.

a. Maquettes Logiciel

ENTREZ VOTRE NOM

VOTRE NOM ICI

▶



1. Arrivé sur l'écran à la première exécution du jeu.

1. Cliquer sur un des drapeaux pour changer la langue.

KUROKABE

JOUER

CLASSEMENT

REGLES

DIDACTICIEL

QUITTER



2. Menu principal du jeu.

2. Le bouton **“JOUER”** renvoie vers le menu des niveaux, **“CLASSEMENT”** affiche le classement des meilleurs temps effectués, **“RÈGLES”** explique les règles du jeu et les techniques, **“DIDACTICIEL”** lance le didacticiel et **“QUITTER”** quitte le jeu.

NIVEAUX

CLASSIQUE

AVENTURE

CLASSÉ

FACILE

✓

✓

MOYEN

DIFFICILE

RETOUR

NIVEAUX

CLASSIQUE

AVENTURE

CLASSÉ

FACILE

★ ★

★ ★

★ ★

MOYEN (6★manquantes)

DIFFICILE (20★manquantes)

RETOUR

NIVEAUX

CLASSIQUE

AVENTURE

CLASSÉ

FACILE

3:48

5:12

MOYEN

DIFFICILE

RETOUR

3. Sous-menu “Niveaux” du mode Classique

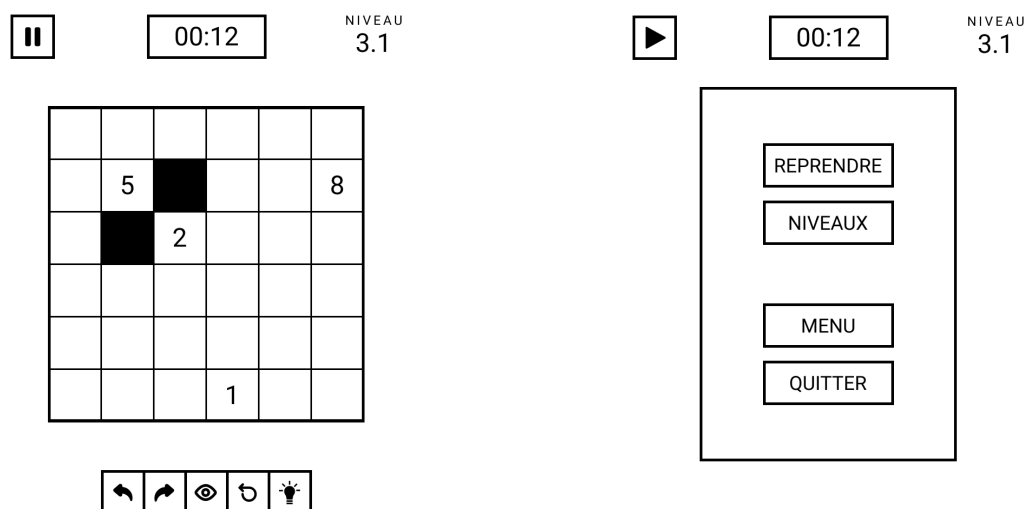
4. Sous-menu “Niveaux” du mode Aventure.

5. Sous-menu “Niveaux” du mode Classé.

3. Le bouton **“CLASSIQUE”** permet d’afficher tous les niveaux du mode classique et le bouton **“RETOUR”** renvoie au menu principal.

4. Le bouton **“AVENTURE”** permet d’afficher tous les niveaux du mode aventure et le bouton **“RETOUR”** renvoie au menu principal.

5. Le bouton “**CLASSÉ**” permet d’afficher tous les niveaux du mode classé et le bouton “**RETOUR**” renvoie au menu principal.



6. Fenêtre du jeu approprié à un petit écran.

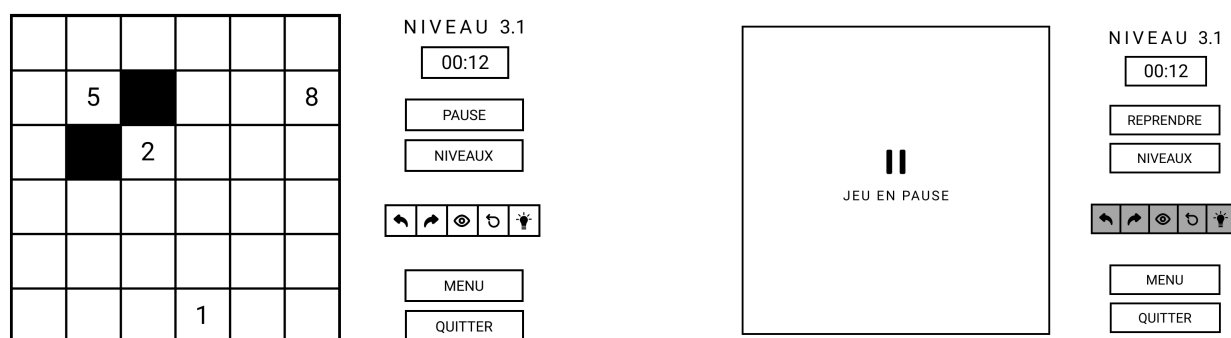
7. Fenêtre du jeu en pause appropriée à un petit écran.

6. Le bouton pause en haut à gauche met le jeu en pause.

Dans le menu des boutons, situé en bas de la fenêtre :

- Les flèches permettent d’annuler ou de rétablir un coup.
- L’œil permet de vérifier le nombre d’erreurs dans la grille.
- La flèche formant un rond permet de réinitialiser la grille de jeu.
- L’ampoule donne une aide.

7. Le bouton “**REPRENDRE**” pour retirer la pause, “**NIVEAUX**” pour retourner sur le menu des niveaux, “**MENU**” pour retourner au menu principal et “**QUITTER**” pour quitter le jeu.



8. Fenêtre du jeu approprié à un plein écran.

9. Fenêtre du jeu en pause appropriée à un plein écran.

8. Le bouton "**PAUSE**" met le jeu en pause, "**NIVEAUX**" renvoie sur le menu des niveaux, "**MENU**" renvoie au menu principal et "**QUITTER**" quitte le jeu.

Dans le menu des boutons situé au centre à droite de la fenêtre :

- Les flèches permettent d'annuler ou de rétablir un coup.
- L'œil permet de vérifier le nombre d'erreurs dans la grille.
- La flèche formant un rond permet de réinitialiser la grille de jeu.
- L'ampoule donne une aide.

9. Le bouton "**REPRENDRE**" reprend le jeu, "**NIVEAUX**" renvoie sur le menu des niveaux, "**MENU**" renvoie au menu principal et "**QUITTER**" quitte le jeu. Le menu des boutons n'est pas accessible puisque le jeu est en pause.

V. Contraintes

A. Exigences fonctionnelles

- L'application doit être écrite en Ruby/Gtk.
- L'application est un Nurikabe incluant un système d'aide à la résolution.

B. Exigences clients

Les clients ont également des exigences concernant le rendu du projet :

- L'application doit être terminée le 8 Avril 2022.
- Le produit final doit respecter le cahier des charges.
- L'application doit contenir un manuel utilisateur ainsi qu'un cahier de conception et d'analyse.

C. Les risques

Pour le bon déroulement de ce projet, les risques suivants devront être à éviter :

- Mauvaise compréhension de la demande client.
- Délais non respectés.
- Mauvaise organisation.
- Exigences du cahier des charges non respecté.

VI. Divers

A. Glossaire

Ruby :

Langage de Programmation Objet utilisé.

GTK :

Gem associé à Ruby permettant la création de l'interface graphique de notre produit.

Plateau :

Correspond à la zone de jeu du Nurikabe pour l'utilisateur.

Système de résolution :

Outil associé au puzzle du Nurikabe permettant à l'utilisateur de sortir de situation bloquante. Il contient un système d'indice sur la méthode à utiliser au moment du blocage.