

**Le Mans Université**  
Licence Informatique *3ème année*  
Module Génie Logiciel 2  
**Cahier des charges**  
**"Nurikabe"**

**Groupe 5 :**

Adnan EL KANDOUSSI  
Asmae BOUHANDI  
Cassandra CHAUMULON  
Hugo LECOMTE  
Mattéo RICHEFEU  
Maxime STER  
Samy MAHI  
Timothée MARIN

**À l'attention de :**

Christophe DESPRÉS  
Pierre JACOBONI

7 février 2021

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
1.1	Contexte . . . . .	3
1.2	Objectifs . . . . .	3
1.3	Critères d'acceptabilité . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Déroulement du projet</b>	<b>4</b>
2.1	Planning prévisionnel . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Besoins</b>	<b>5</b>
3.1	Besoins des utilisateurs . . . . .	5
3.2	Scénario d'utilisation . . . . .	5
3.3	Livrables . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Fonctionnalités</b>	<b>7</b>
4.1	Fonctionnalités principales . . . . .	7
4.2	Description des fonctionnalités . . . . .	9
4.3	Résultats attendus . . . . .	15
<b>5</b>	<b>Contraintes</b>	<b>19</b>
5.1	Contraintes techniques . . . . .	19
5.2	Exigences du client . . . . .	19
5.3	Les risques . . . . .	19
<b>6</b>	<b>Annexe</b>	<b>19</b>
6.1	Diagramme de Gantt . . . . .	19

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte

Dans le cadre du module "Génie Logiciel 2" en troisième année de licence Informatique à Le Mans Université dirigé par Pierre JACOBONI et Christophe DESPRÉS, nous devons réaliser un jeu permettant de découvrir, jouer et de disposer d'aides à la résolution sur les puzzles du type Nurikabe. L'objectif est simple, il suffit de déterminer quelles cellules doivent être blanches ou noires en respectant les règles suivantes :

- Chaque cellule numérotée est une cellule d'îlots (blancs) et le chiffre qu'elle contient est le nombre de cellules blanches que comporte l'îlot auquel elle appartient.
- Chaque îlot ne doit comporter qu'une cellule numérotée.
- Il ne doit y avoir qu'un fleuve (cellules noires connectées) qui ne doit pas contenir de lacs, c'est-à-dire des blocs de cellules noires de  $2 \times 2$ .

## 1.2 Objectifs

L'objectif du logiciel est de permettre au joueur de résoudre des puzzles de type Nurikabe et d'obtenir une aide à la résolution. Celle-ci se fait via une interface qui propose différentes fonctionnalités ainsi que des techniques de résolutions adaptables selon les situations.

## 1.3 Critères d'acceptabilité

Les critères suivants doivent être respectés :

- Le jeu doit être ergonomique et intuitif.
- Le joueur doit pouvoir demander une aide au cours d'une partie.
- L'aide doit être graduée.
- Le jeu doit sauvegarder automatiquement une partie.

Des réunions avec les clients permettront de valider certains critères d'ergonomie.

## 2 Déroulement du projet

### 2.1 Planning prévisionnel

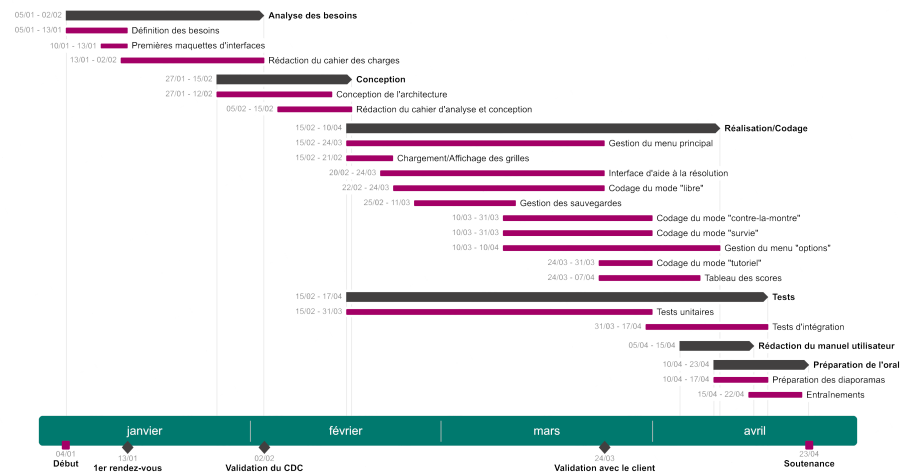


FIGURE 1 – Diagramme de Gantt (Cf Annexe)

## 3 Besoins

### 3.1 Besoins des utilisateurs

Pour que le jeu réponde aux besoins des utilisateurs, ces derniers doivent pouvoir :

- Apprendre les règles du Nurikabe.
- Résoudre des grilles de jeu.
- Obtenir de l'aide sur demande.
- Choisir un mode de jeu.
- Choisir une difficulté.
- Choisir la langue du jeu.
- Charger une grille qui a été sauvegardée automatiquement.

### 3.2 Scénario d'utilisation

Le joueur lance le jeu. Un menu principal apparaît et lui propose plusieurs modes de jeu, le classement, les paramètres et le tutoriel. Le joueur décide de lancer le tutoriel pour apprendre comment jouer, il lui est alors expliqué les règles du jeu et les différentes techniques et aides disponibles pour résoudre les puzzles Nurikabe.

Une fois le tutoriel terminé, le joueur est de retour sur le menu principal. Il choisit par exemple le mode libre qui lui permet de faire la grille de son choix avec autant d'aides qu'il le souhaite. Le joueur se retrouve devant une liste de grilles, triées par difficulté. Pour chaque grille, le taux de complétion est affiché.

Le joueur choisit la première grille. Il est désormais face à l'écran de jeu. Au centre se trouve la grille de jeu, au-dessus les différents boutons et en-dessous le chronomètre. Il tente de résoudre la grille en cliquant sur les cases avec la souris, mais pense qu'il a faux quelque part. Il clique donc sur le bouton de vérification d'erreurs, qui lui indique qu'il a commis une erreur. Il la cherche alors et la trouve, et aurait également pu utiliser une seconde fois l'aide qui lui aurait montré l'emplacement exact de l'erreur. Il continue alors la grille mais n'arrive plus à avancer. Il utilise alors l'aide d'indices, qui lui indique qu'il a des îlots complets qui ne sont pas entourés de cases noires, et arrive alors à avancer et terminer la grille. Le jeu le ramène alors dans le menu de sélection de grilles après lui avoir montré son temps final.

Cependant, il souhaite jouer un mode différent et retourne donc dans le menu principal grâce au bouton précédent. Il voit qu'il ne lui manque plus

qu'à obtenir une étoile pour débloquent le mode survie, et décide donc d'aller l'obtenir en jouant au Contre-La-Montre en mode Facile. Il fait de son mieux sur la grille aléatoire sur laquelle il est tombé, et termine la grille en 2 minutes 17, et ayant utilisé quelques aides, il obtient un score final de 3 minutes et 7 secondes, il obtient de justesse la deuxième étoile grâce à ce record qui sera enregistré.

Il retourne dans le menu principal et débloquent le mode survie avec ses étoiles et y joue directement en mode Difficile. Il voit alors son temps de 10 minutes qui s'écoule tandis qu'il peine à avancer sur sa grille. Il la termine enfin alors qu'il ne lui restait que 12 secondes ! Un bonus de 10 secondes est ajouté au chrono pour avoir terminé la grille, mais il n'arrive pas à terminer une deuxième grille avec le temps restant. Son premier score réalisé est alors de 1 grille, ce qui est son record et est enregistré.

Enfin, après être retourné dans le menu principal, il clique sur le bouton Score pour regarder ses exploits, et tombe directement sur le mode Contre-la-montre dans la difficulté facile, où il retrouve le score qu'il vient de réaliser sur la grille #F17. Il clique dessus et voit qu'il a pris 2 minutes 17 secondes à la terminer et voit le détail des aides utilisées et leur malus associé. Il voit également qu'il va falloir terminer cette grille en 1 minute 20 pour obtenir la dernière étoile.

Il ferme finalement la fenêtre depuis le menu des scores, et pourra récupérer ses scores, étoiles, modes débloqués lors de sa prochaine session de jeu.

### 3.3 Livrables

- Cahier des charges.
- Cahier d'analyse et de conception.
- Manuel d'utilisation.
- Code source.
- Logiciel sous forme d'image virtuelle.

## 4 Fonctionnalités

### 4.1 Fonctionnalités principales

Références :	Fonctions :
<b>BF 01 :</b>	<b>Gestion de la partie :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— BF 1.1 : Jouer à l'aide de la souris.</li><li>— BF 1.2 : Jouer à l'aide du clavier.</li><li>— BF 1.3 : Annuler des coups.</li><li>— BF 1.4 : Revenir en avant.</li><li>— BF 1.5 : Remettre une grille à zéro.</li><li>— BF 1.6 : Vérification automatique de grille complète.</li><li>— BF 1.7 : Attribution des récompenses.</li><li>— BF 1.8 : Gestion du chronomètre.</li><li>— BF 1.9 : Mettre le jeu en pause.</li></ul>
<b>BF 02 :</b>	<b>Gestion des aides :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— BF 2.1 : Portée d'une île.</li><li>— BF 2.2 : Nombre de blocs appartenant à une île.</li><li>— BF 2.3 : Blocs de murs 2x2.</li><li>— BF 2.4 : Vérifications des erreurs.</li><li>— BF 2.5 : Indice à la résolution.</li></ul>
<b>BF 03 :</b>	<b>Gestion du menu principal :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— BF 3.1 : Choix d'un mode de jeu.</li><li>— BF 3.2 : Choix d'une difficulté.</li><li>— BF 3.3 : Choix d'une grille en mode libre.</li><li>— BF 3.4 : Accéder aux options.</li><li>— BF 3.5 : Accéder aux classements.</li><li>— BF 3.6 : Quitter le jeu.</li></ul>

<b>BF 04 :</b>	<b>Gestion du menu options :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— BF 4.1 : Désactiver les aides visuelles.</li> <li>— BF 4.2 : Choix du comportement de la souris.</li> <li>— BF 4.3 : Choix des raccourcis clavier.</li> <li>— BF 4.4 : Changer la langue.</li> <li>— BF 4.5 : Importer des fichiers de langue.</li> <li>— BF 4.6 : Régler le volume des effets sonores.</li> <li>— BF 4.7 : Importer des grilles.</li> <li>— BF 4.8 : Application instantanée des modifications.</li> </ul>
<b>BF 05 :</b>	<b>Gestion des scores :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— BF 5.1 : Affichage du score.</li> <li>— BF 5.2 : Sélection de la grille.</li> <li>— BF 5.3 : Sélection du mode de jeu.</li> </ul>
<b>BF 06 :</b>	<b>Gestion des récompenses :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— BF 6.1 : Attribuer les récompenses.</li> <li>— BF 6.2 : Débloquer les modes.</li> <li>— BF 6.3 : Débloquer des grilles.</li> </ul>
<b>BF 07 :</b>	<b>Gestion de la sauvegarde :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— BF 7.1 : Sauvegarde automatique des parties.</li> <li>— BF 7.2 : Sauvegarde des scores .</li> <li>— BF 7.3 : Sauvegarde des récompenses.</li> <li>— BF 7.4 : Sauvegarde des paramètres.</li> <li>— BF 7.5 : Chargement des sauvegardes.</li> <li>— BF 7.6 : Choisir de continuer la sauvegarde ou non.</li> </ul>



## 4.2 Description des fonctionnalités

### **BF01 - Gestion de la partie.**

- **BF 1.1 - Jouer à l'aide de la souris :**  
Le joueur peut cliquer sur les cases pour modifier leurs couleurs, il peut également cliquer sur les boutons d'aide et de gestion de la grille.
- **BF 1.2 - Jouer à l'aide du clavier :**  
Peut utiliser des raccourcis clavier associés aux différentes actions qu'il est possible de faire à la souris. Des raccourcis par défaut sont disponibles.
- **BF 1.3 - Annuler des coups :**  
Permet d'annuler un ou plusieurs coups qui ont été joués durant la session de jeu ou lors d'une session sauvegardée.
- **BF 1.4 - Revenir en avant :**  
Permet de revenir en avant après l'annulation d'un coup.
- **BF 1.5 - Remettre une grille à zéro :**  
Le joueur peut remettre à zéro la grille, en gardant le temps actuel.
- **BF 1.6 - Vérification automatique de grille complète :**  
Lorsque le joueur complète une grille, la partie se termine automatiquement sans avoir à vérifier les erreurs.
- **BF 1.7 - Attribution des récompenses :**  
Le mode Contre-la-montre permet d'obtenir des récompenses (étoiles ou médailles) en fonction du temps effectué. Ces récompenses sont attribuées à la complétion de la grille.
- **BF 1.8 - Gestion du chronomètre :**  
Cette fonctionnalité permet de comptabiliser et d'afficher le temps passé sur une grille.  
  
En mode Survie le chronomètre a le comportement d'un compte à rebours.
- **BF 1.9 - Mettre le jeu en pause :**  
L'utilisateur a la possibilité de mettre le jeu en pause à tout moment, ce qui arrête le chronomètre et masque la grille.

### **BF02 - Gestion des aides.**

Pouvoir utiliser différentes aides visuelles passives et des aides sollicitées par le joueur. Les aides passives sont dans tous les modes tandis que les aides actives entraînent des malus de temps et sont limitées en quantité dans les modes Contre-la-montre et Survie.

- **BF 2.1 - Portée d'une île :**  
Aide passive qui affiche la portée d'une île quand on clique dessus.

- **BF 2.2 - Nombre de blocs appartenant à une île :**  
Aide passive qui affiche la taille actuelle d'une île lorsqu'on la survole avec la souris.
- **BF 2.3 - Blocs de murs 2x2 :**  
Cette aide passive permet de mettre automatiquement en évidence les blocs de murs de taille 2x2 en les encadrant. Le joueur ne sait cependant pas quelle case est fausse.
- **BF 2.4 - Vérifications des erreurs :**  
Cette aide active permet de vérifier s'il y a des erreurs. Le nombre d'erreurs est affiché, et le joueur peut ensuite décider s'il souhaite voir la localisation d'une erreur, ou bien revenir à la dernière position sans erreur.
- **BF 2.5 - Indice à la résolution :**  
Cette aide active fournit des indices à la complétion en deux étapes :
  1. Savoir quelle technique peut être utilisée.
  2. Savoir où utiliser cette technique.

### **BF03 - Gestion du menu principal.**

- **BF 3.1 - Choix d'un mode de jeu :**  
Il y a 4 modes de jeu disponible sur l'application, il est donc nécessaire pour l'utilisateur de pouvoir choisir le mode de jeu qui lui convient à l'aide des différents boutons présents dans le menu principal.

Les différents modes sont :

- Tutoriel :
  - Dans ce mode les différentes aides et techniques sont utilisées et expliquées à travers différents niveaux afin de le familiariser avec l'interface et les aides.
- Libre :
  - L'utilisateur peut choisir la grille.
  - Il y a plusieurs grilles avec plusieurs niveaux de difficulté.
  - Il a accès à toutes les aides en quantité illimitée.
  - Un chronomètre indicatif est affiché.
  - L'utilisation d'aides ne change pas le temps final.
  - Le temps final n'est pas enregistré.
- Contre-la-montre :
  - Une grille de jeu est chargée aléatoirement.

- Il est possible de désactiver la possibilité de tomber sur une grille où l'on possède déjà toutes les récompenses.
- L'objectif est de finir la grille le plus rapidement possible.
- Le mode de jeu dispose d'un chronomètre croissant.
- L'utilisation d'aide à la résolution a un impact sur le score final.
- Différents paliers de scores donnent accès à des récompenses.
- **Survie :**
  - L'objectif est de terminer un maximum de grilles dans un temps imparti.
  - Le chronomètre est un compte à rebours.
  - Les grilles de jeu sont chargées aléatoirement.
  - Quand le joueur finit une grille, il gagne un temps fixe et passe à une nouvelle grille légèrement plus dure.
  - Le score est lié au nombre de grilles résolues.
  - L'utilisation d'aide à la résolution réduit le temps disponible sur le chronomètre.
- **BF 3.2 - Choix d'une difficulté :**  
Après avoir choisi le mode de jeu, le joueur peut choisir la difficulté souhaitée, qui déterminera la taille des grilles.
- **BF 3.3 - Choix d'une grille en mode libre :**  
L'utilisateur peut choisir la grille qu'il souhaite résoudre depuis une liste de grilles triées par difficulté. Les grilles qui possèdent une sauvegarde sont différenciées par un cercle indiquant la progression actuelle.
- **BF 3.4 - Accéder aux options :**  
L'utilisateur peut accéder au menu des options depuis le menu principal ou de la grille de jeu.
- **BF 3.5 - Accéder aux scores :**  
Une page dédiée aux scores est accessible depuis le menu principal.
- **BF 3.6 - Quitter le jeu :**  
Le joueur peut quitter le jeu à partir du menu principal.

#### **BF04 - Gestion du menu options.**

- **BF 4.1 - Désactiver les aides visuelles :**  
A partir du menu options, le joueur peut désactiver ou activer individuellement chaque aide visuelle présente dans le jeu.

- **BF 4.2 - Choix du comportement de la souris :**  
Le joueur peut décider du comportement souhaité pour la souris :
  - Chaque clic passe à l'état de case suivant.
  - Chaque bouton de souris est associé à un état particulier.
- **BF 4.3 - Choix des raccourcis clavier :**  
Il est possible de modifier les raccourcis clavier.
- **BF 4.4 - Changer la langue :**  
Le joueur a la possibilité de changer la langue des textes du jeu.
- **BF 4.5 - Importer des fichiers de langue :**  
L'utilisateur peut importer des fichiers de langue permettant de mettre n'importe quelle langue.
- **BF 4.6 - Régler le volume des effets sonores :**  
Le joueur peut couper, baisser ou augmenter les effets sonores via une barre dans le menu options.
- **BF 4.7 - Importer des grilles :**  
L'utilisateur pourra importer des grilles de nurikabe sous forme de fichier texte ou d'une image (optionnel).
- **BF 4.8 - Application instantanée des modifications :**  
Les modifications dans le menu d'options s'appliquent directement.

#### **BF05 - Gestion des scores.**

- **BF 5.1 - Affichage du score :**  
Les scores de chaque grille sont affichés dans la liste des grilles dans le menu des scores.
- **BF 5.2 - Sélection de la grille**  
Lorsque l'utilisateur sélectionne une grille dans le menu des scores, le détail du temps de complétion et des aides utilisées est affiché, ainsi que les différents paliers de scores pour obtenir les récompenses.
- **BF 5.3 - Sélection du mode de jeu :**  
Les scores ne concernent que les mode suivant :
  - Contre-la-montre : Score calculé en fonction du temps et des malus d'utilisation des aides.
  - Survie : Le score correspond au nombre de grilles terminées.
 Il est donc possible de sélectionner le mode dans le menu des scores pour obtenir les informations de chaque mode.

## **BF06 - Gestion des récompenses.**

- **BF 6.1 - Attribuer les récompenses :**

Les récompenses correspondent aux étoiles obtenables seulement dans le mode Contre-la-montre.

Un certain nombre d'étoiles sera donné à l'utilisateur en fonction du score qu'il vient de réaliser.

- **BF 6.2 - Débloquer les modes :**

Le mode survie est accessibles après l'avoir débloqué avec les étoiles obtenues en jouant au Contre-la-montre.

- **BF 6.3 - Débloquer des grilles :**

Un certain nombre de grilles sont disponibles dès le début, et d'autres packs de grilles peuvent être débloqués avec les étoiles obtenues dans le mode Contre-la-montre.

## **BF07 - Gestion de la sauvegarde.**

- **BF 7.1 - Sauvegarde automatique des parties :**

Le système de sauvegarde automatique permet de réaliser une sauvegarde invisible aux yeux de l'utilisateur.

Ce système s'active à trois moments différents afin d'éviter au maximum la perte d'information, surtout celle liée au chronométrage de la partie :

- Après que l'utilisateur ait interagi avec la grille.
- Au bout d'un certain temps sans interaction de l'utilisateur.
- Lorsque le joueur quitte la grille.

- **BF 7.2 - Sauvegarde des scores :**

Lorsqu'une partie est terminée, il n'y a pas de sauvegarde de la partie, mais une sauvegarde du score.

Seul le meilleur score est enregistré et n'est pas lié à un compte ou à un profil, mais seulement local.

- **BF 7.3 - Sauvegarde des récompenses :**

Les récompenses obtenues dans le mode Contre-la-montre sont enregistrées et seront toujours visibles après avoir relancé le jeu.

- **BF 7.4 - Sauvegarde des paramètres :**

L'application nécessite la sauvegarde des préférences utilisateurs afin d'éviter de perdre cette information à chaque nouveau lancement de l'application.

- **BF 7.5 - Sauvegarde des statistiques :**  
Les statistiques telles que le nombre de grilles de chaque difficulté résolues, le temps moyen passé sur les grilles et le temps total joué.
- **BF 7.6 - Chargement des sauvegardes :**  
Le chargement d'une sauvegarde permet à l'utilisateur de reprendre une partie déjà commencée.
- **BF 7.7 - Choix de continuer la sauvegarde ou non :**  
Lors de la sélection d'un mode de jeu ou d'une grille en mode Libre, si une sauvegarde est disponible, le joueur peut décider s'il le souhaite reprendre la sauvegarde ou recommencer de zéro.

Il est à noter qu'une seule sauvegarde par grille et par mode peut exister en même temps, et donc reprendre une grille à zéro supprime la sauvegarde existante.

### 4.3 Résultats attendus

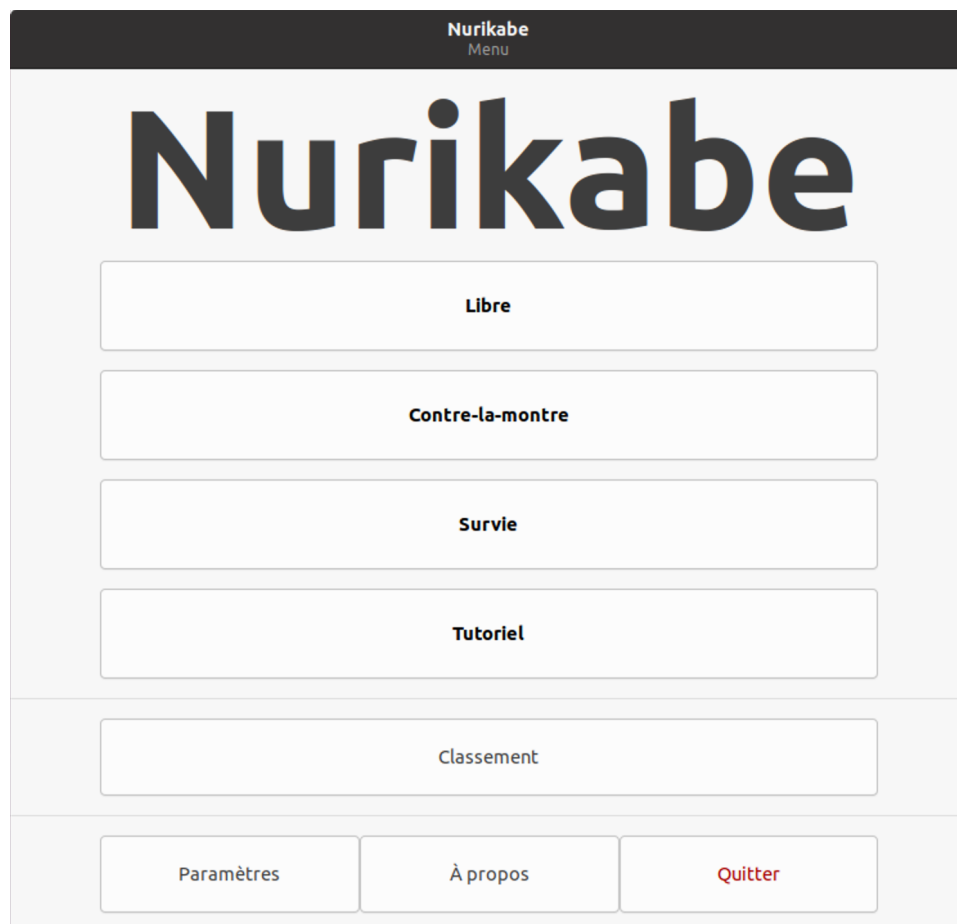


FIGURE 2 – Menu principal

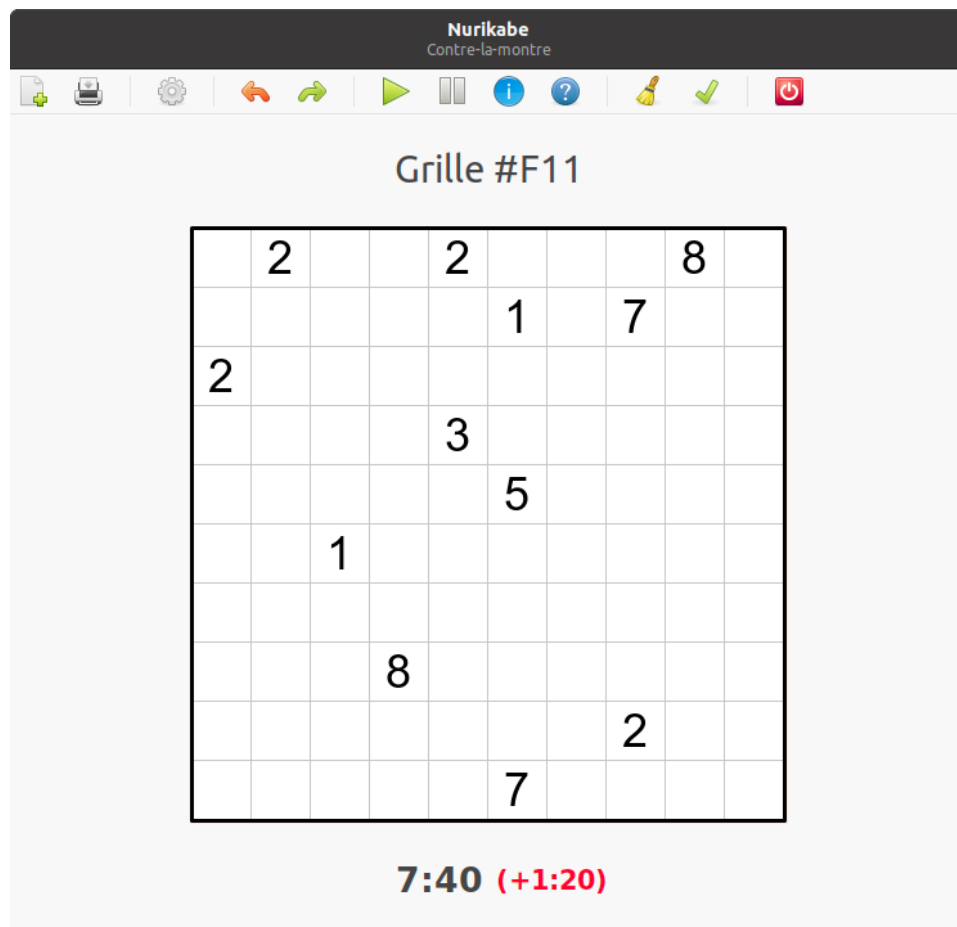


FIGURE 3 – Grille de jeu



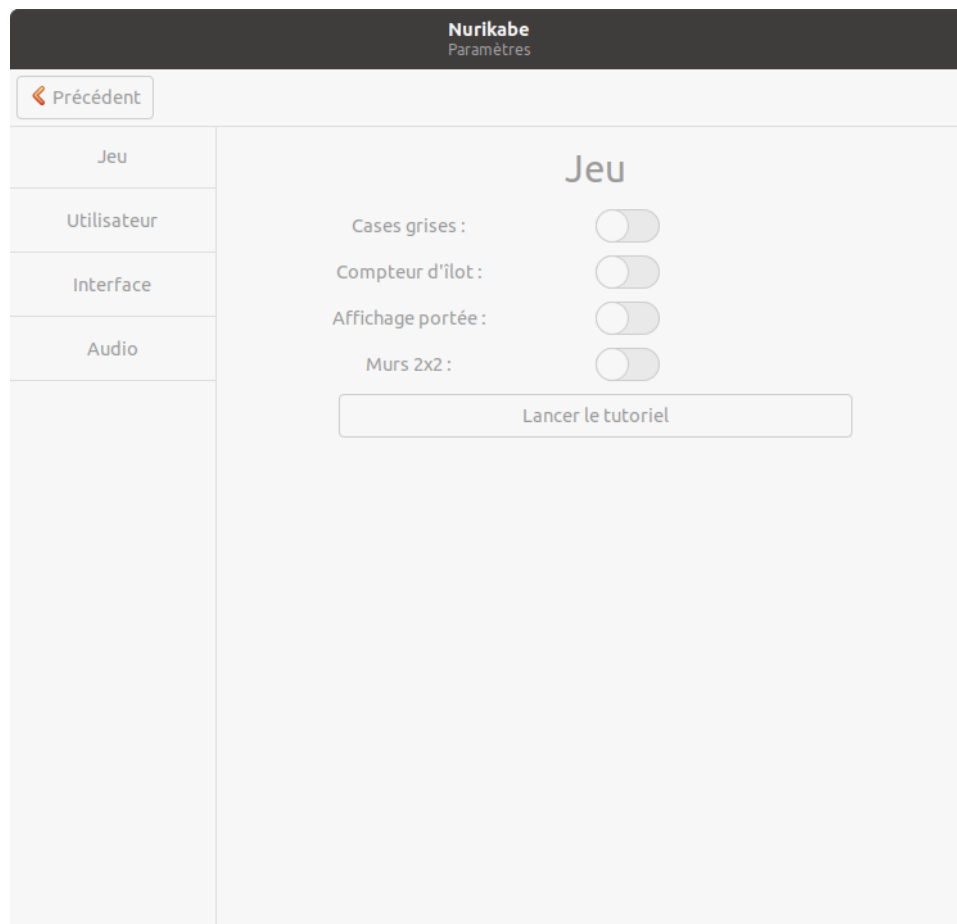


FIGURE 4 – Interface des paramètres

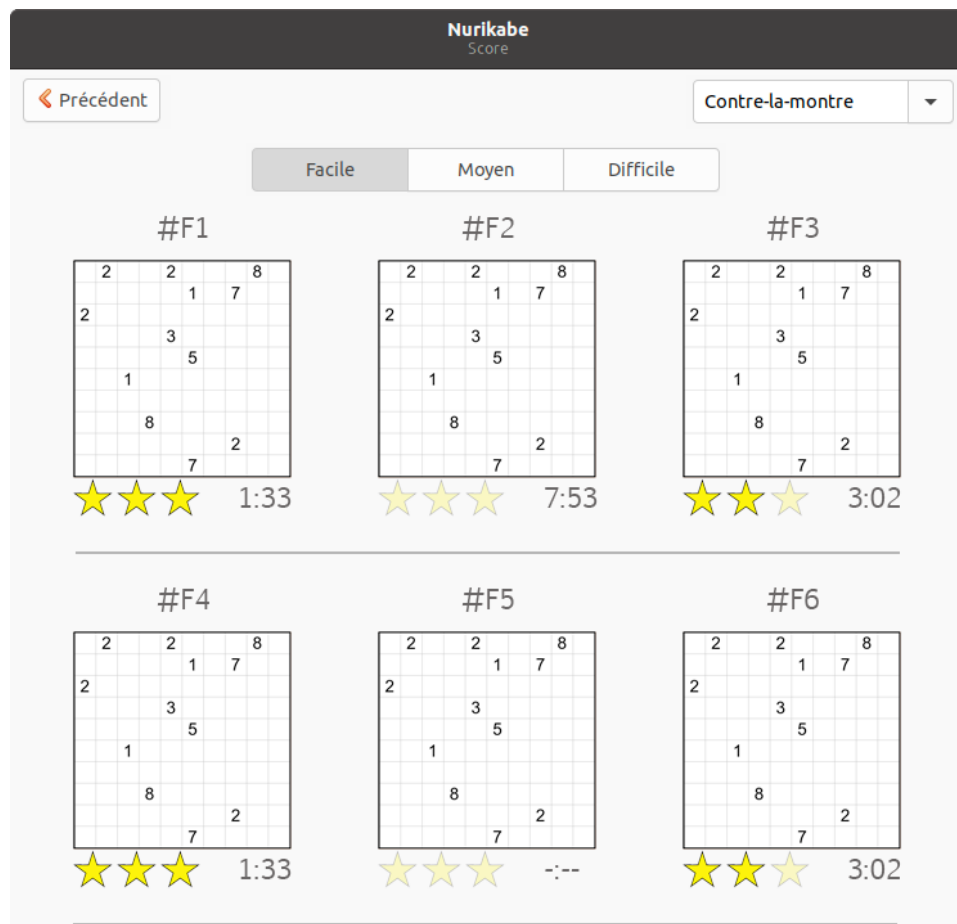


FIGURE 5 – Menu des scores

## **5 Contraintes**

### **5.1 Contraintes techniques**

- L'application doit être écrite en Ruby/Gtk.
- L'application doit être rendue sous la forme d'une image virtualBox.

### **5.2 Exigences du client**

- L'application doit être rendue au plus tard le 23 avril 2021.
- L'application doit respecter le cahier des charges.

### **5.3 Les risques**

- Non-respect du cahier des charges.
- Mauvaise compréhension de la demande du client.
- Non-respect des délais.
- Mauvaise organisation.

## **6 Annexe**

### **6.1 Diagramme de Gantt**

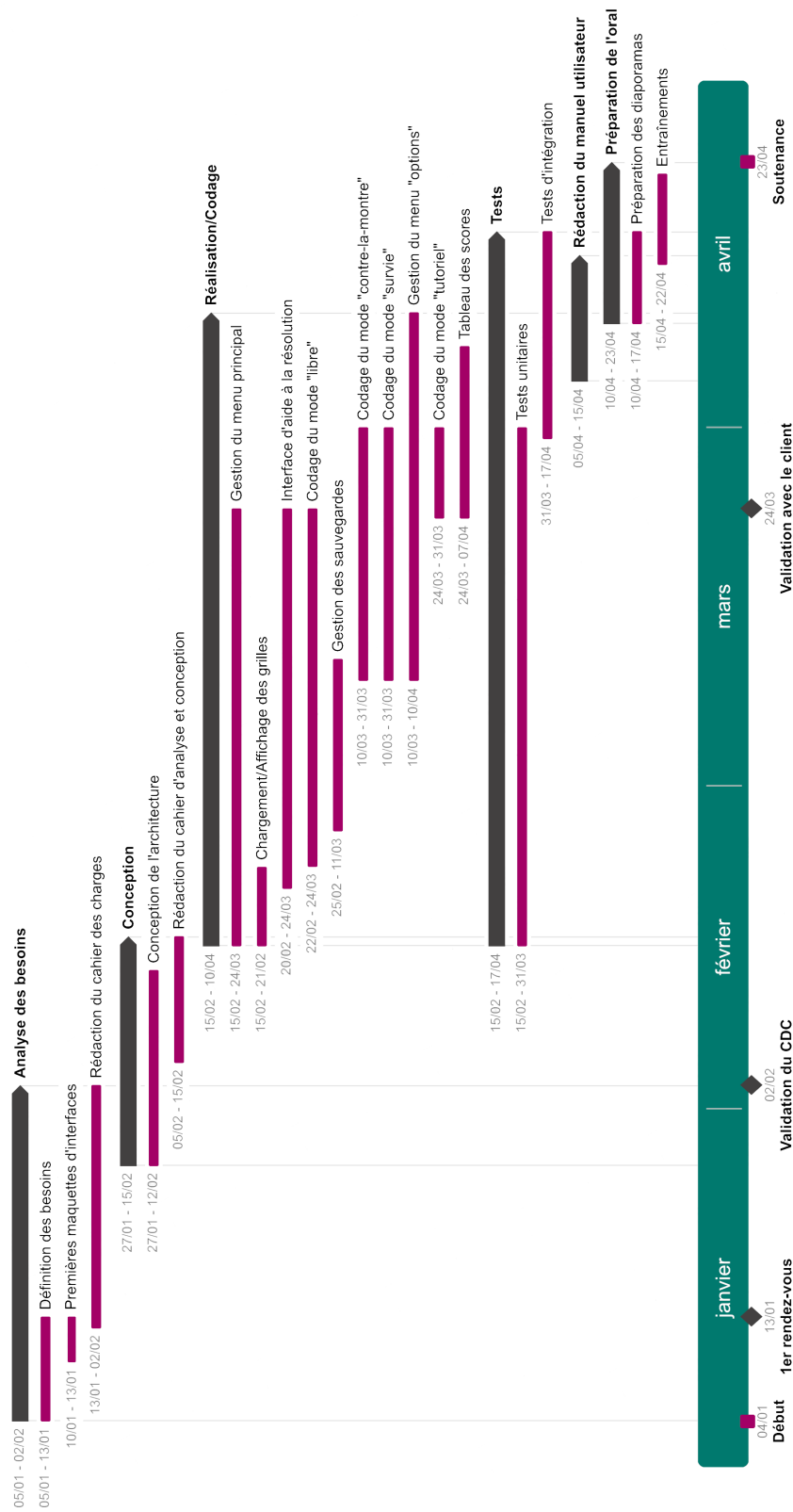


FIGURE 6 – Diagramme de Gantt