

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

**Dossier d'Analyse et de Conception**

**Groupe 3**

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

**26 Mars 2022**

# Table des matières

<b>1. Présentation du projet</b>	<b>3</b>
1.1. Contexte	3
1.2. Objectifs	3
1.3. Contraintes	3
<b>2. Analyse</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Description de l'application</b>	
2.1.1. Diagramme de Cas d'utilisation	4
2.1.2. Explication du Diagramme de Cas d'utilisation	5
<b>2.2. Description des interfaces</b>	
2.2.1. Schéma de navigation	6
2.2.2. Aspects et fonctionnalités des menus	7
<b>3. Conception</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Planification</b>	
3.1.1. Diagramme de Gantt	16
3.1.2. Répartition des tâches	17
<b>3.2. Conception du code</b>	
3.2.1. Diagramme de classe	18
3.2.2. Diagramme de séquence	
3.2.2.1. Mode "Classé"	19
3.2.2.2. Observation du classement d'un niveau	21
<b>4. Annexes</b>	<b>22</b>
4.1. Glossaire	22
4.2. Outils et environnements	22

# 1. Présentation du projet

## 1.1. Contexte

Dans le cadre du semestre 6 de la troisième année de licence informatique à l'Université du Mans et pour poursuivre le module : "Génie Logiciel 2", nous devons créer une application de résolution d'un puzzle de type Nurikabe. L'objectif du jeu est simple, il faut isoler les îlots en respectant des règles bien définies.

## 1.2. Objectifs

L'aide à la résolution se fait par l'interface qui sera accessible une fois arrivé sur un niveau, disposant d'une grille interactive. Cette grille proposera différentes fonctionnalités permettant la résolution dans les meilleurs termes tout en suivant les règles du jeu Nurikabe.

Ce projet a également pour but de mettre en application les différentes compétences assimilés au cours de la licence informatique. Notamment dans les domaines de programmation objet et d'UML.

## 1.3. Contraintes

Différentes contraintes nous seront posés lors de ce projet. Afin d'avoir une application correspondant aux demandes clients, le produit devra :

- Être facilement utilisable et compréhensible
- Être ergonomique
- Contenir plusieurs modes de jeu
- Être programmé en Ruby/GTK
- Contenir un système d'aide à la résolution du puzzle : Nurikabe
- Contenir un Manuel d'utilisation ainsi qu'un cahier de conception et d'analyse
- Respecter le cahier des charges du projet
- Être retourné au client pour le 8 Avril 2022

## 2. Analyse

### 2.1. Description de l'application

#### 2.1.1. Diagramme de cas d'utilisation

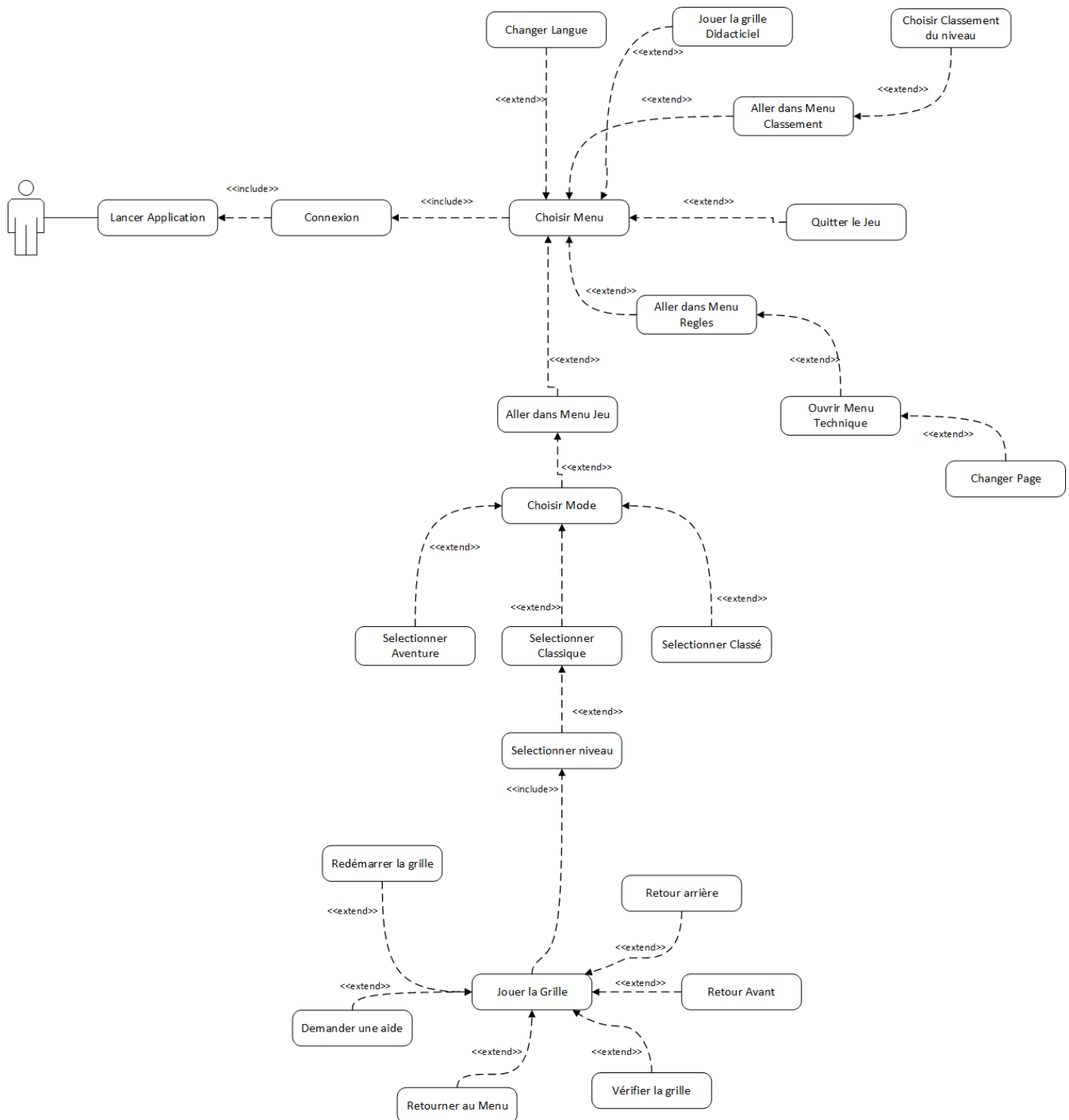


Figure 1 - Cas d'utilisation

### 2.1.2. Explication du diagramme de Cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation représente les actions que l'utilisateur pourra effectuer au cours de son utilisation de l'application Kurokabe. Parmi celles-ci, on retrouvera les protocoles suivants :

- Lorsque l'utilisateur arrive sur l'application Kurokabe, il sera invité à se connecter grâce à la fenêtre de connexion qui lui sera présentée. Une fois effectué, l'utilisateur fait face à une diversité de boutons lui permettant d'accéder à différents menus.
- L'utilisateur pourra accéder au menu classement en cliquant sur le bouton "Classement". Il pourra ensuite cliquer sur le niveau pour lequel il souhaite connaître le classement.
- Il peut également cliquer sur le bouton "Didacticiel" et être guidé au travers d'une grille spécialement dédiée à l'instructions, ou les techniques et aides seront divulgués.
- L'utilisateur pourra également consulter les règles depuis ce menu en cliquant sur le bouton "Règles", il y découvrira ainsi les règles du jeu, puis en cliquant sur le bouton technique, il pourra accéder au menu des techniques, lui permettant de visualiser différentes astuces de résolution du puzzle grâce à des textes et images sur plusieurs pages.
- De même, il peut quitter l'application en cliquant sur "Quitter", ou bien changer la langue de l'application en cliquant sur les drapeaux depuis ce menu.
- En cliquant sur le bouton "Jouer", l'utilisateur arrivera sur le menu de sélection des niveaux, sur lequel il pourra choisir le mode de jeu auquel il souhaite jouer. On y compte le mode Classique, un mode sans pression ou le joueur doit simplement compléter la grille sur 3 niveaux de difficultés différents. De même, le menu aventure est plutôt détente mais inclut des spécificités. Au cours de la résolution de la grille, le joueur sera chronométré, le mode aventure présente un système de notation par étoile pour chaque niveau pour un total de 3 étoiles maximum. Si le joueur résout le puzzle, il gagne une étoile, si il le résout sans aucune aide, il en obtient une autre, enfin, s'il le résout dans un temps imparti, il a le score parfait pour le niveau.  
Le troisième mode de jeu est le mode classé, où le joueur sera également chronométré sur sa performance à compléter le niveau. Mais cette fois-ci aucun temps imparti, mais le temps que le joueur aura mis à compléter le niveau sera sauvegardé, et affiché dans le menu classement pour tous les utilisateurs de la même machine.
- Lors de la résolution d'un puzzle, le joueur dispose de plusieurs fonctionnalités à sa disposition. On y retrouve le retour arrière ainsi que le retour avant, le joueur pourra également demander une aide, ou vérifier sa grille pour y constater les fautes. Il pourra également mettre sur pause le jeu pour stopper le chronomètre, et redémarrer la grille. Enfin, le joueur peut retourner au menu.

## 2.2. Description des interfaces

### 2.2.1. Schéma de navigation

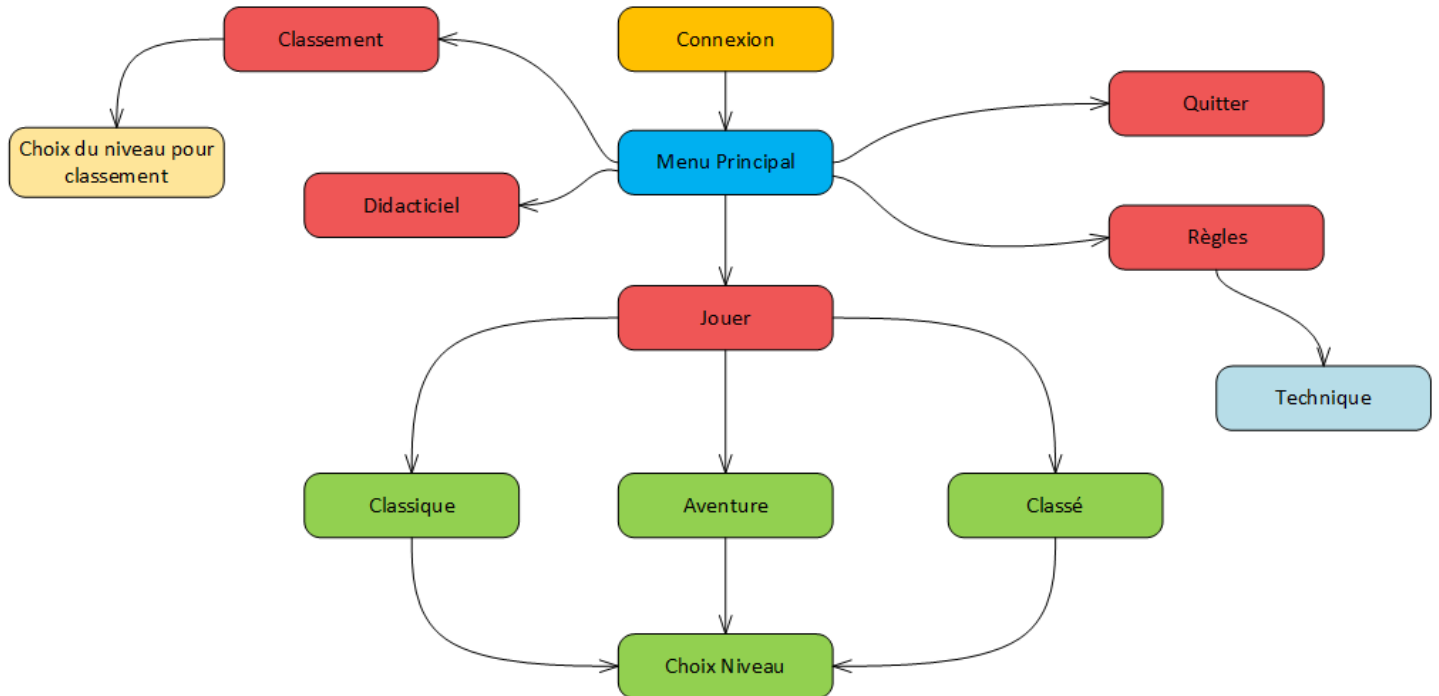


Figure 2 - Schéma de navigation

Après avoir lancé l'application, l'utilisateur navigue dans les menus suivants à l'aide de boutons à sa disposition.

Sur le plan proposé, une couleur correspond à un niveau de menu. C'est -à -dire qu'une fois sur le menu principale par exemple, l'utilisateur pourra cliquer sur "Jouer", "Quitter", "Règles", "Classement" ou bien "Didacticiel".

Ces différents menus peuvent donc donner accès à des sous-menus. Et le menu des niveaux, que l'on peut accéder en cliquant sur "Jouer", présente lui 3 modes de jeu interchangeable sur la même fenêtre ainsi que le choix des niveaux.

## 2.2.2. Aspects et fonctionnalités des menus

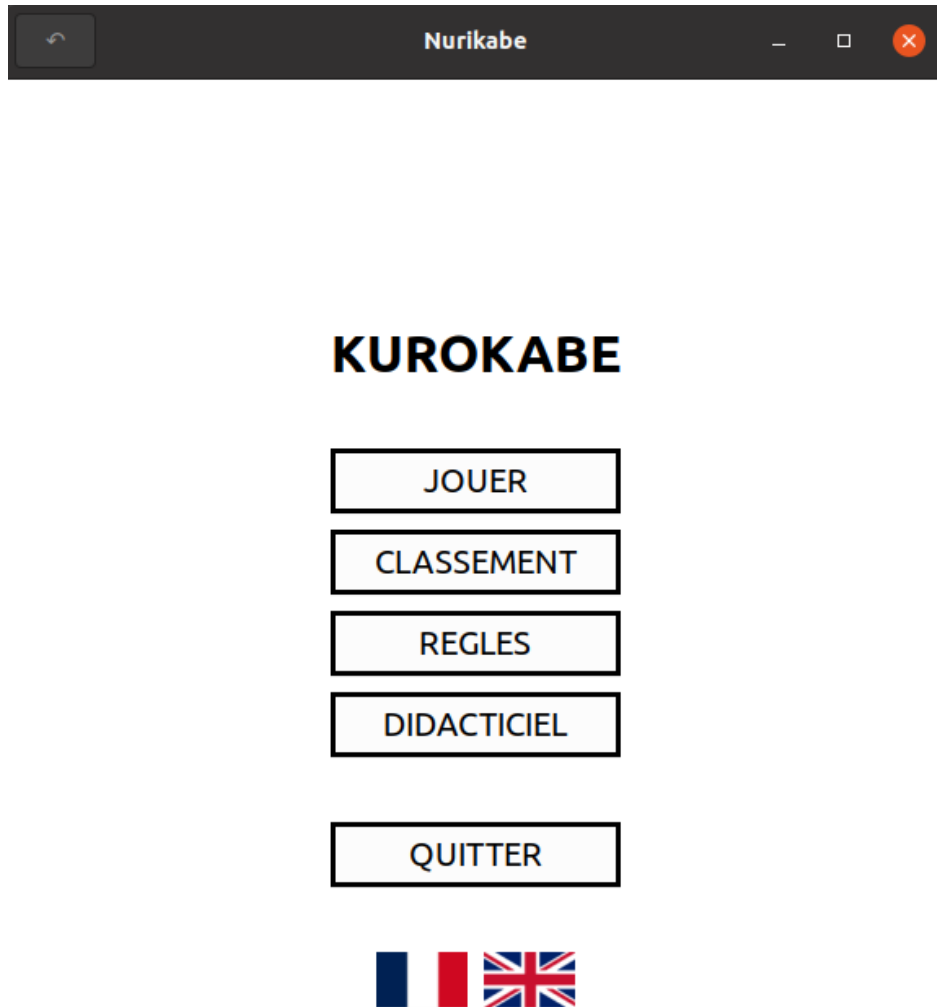
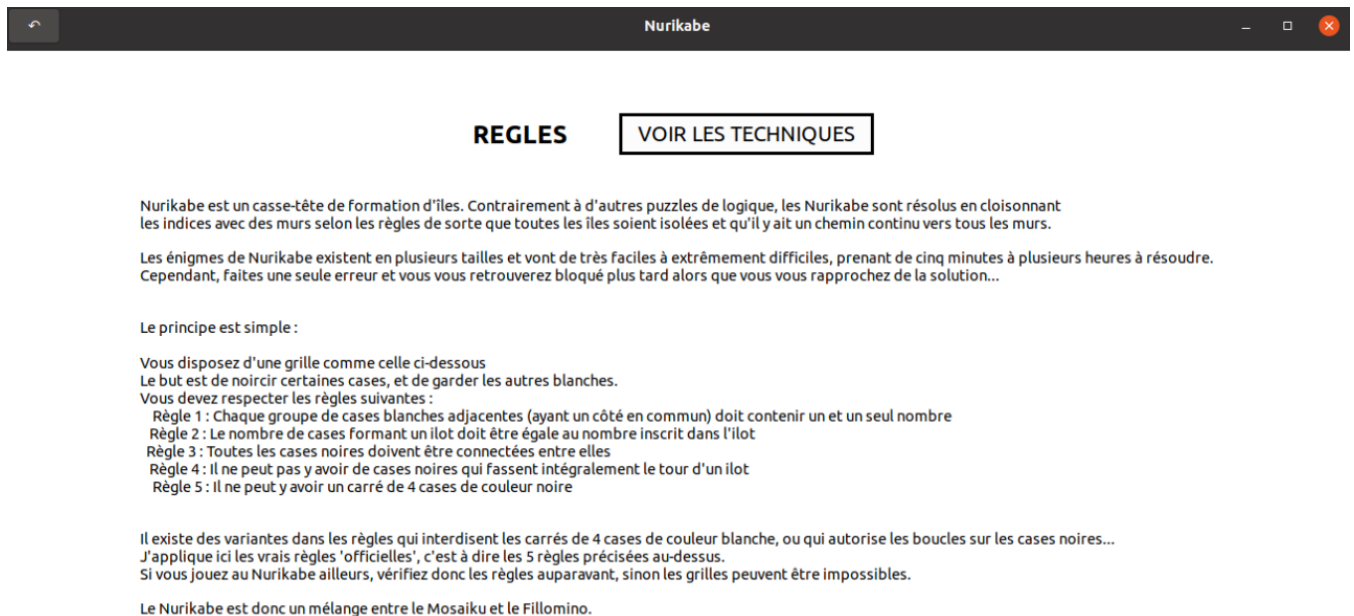


Figure 3 - Menu Principal

Le menu principal (Figure 3) de l'application permet d'accéder à différents sous-menus, de changer de langue, ou de quitter le logiciel :

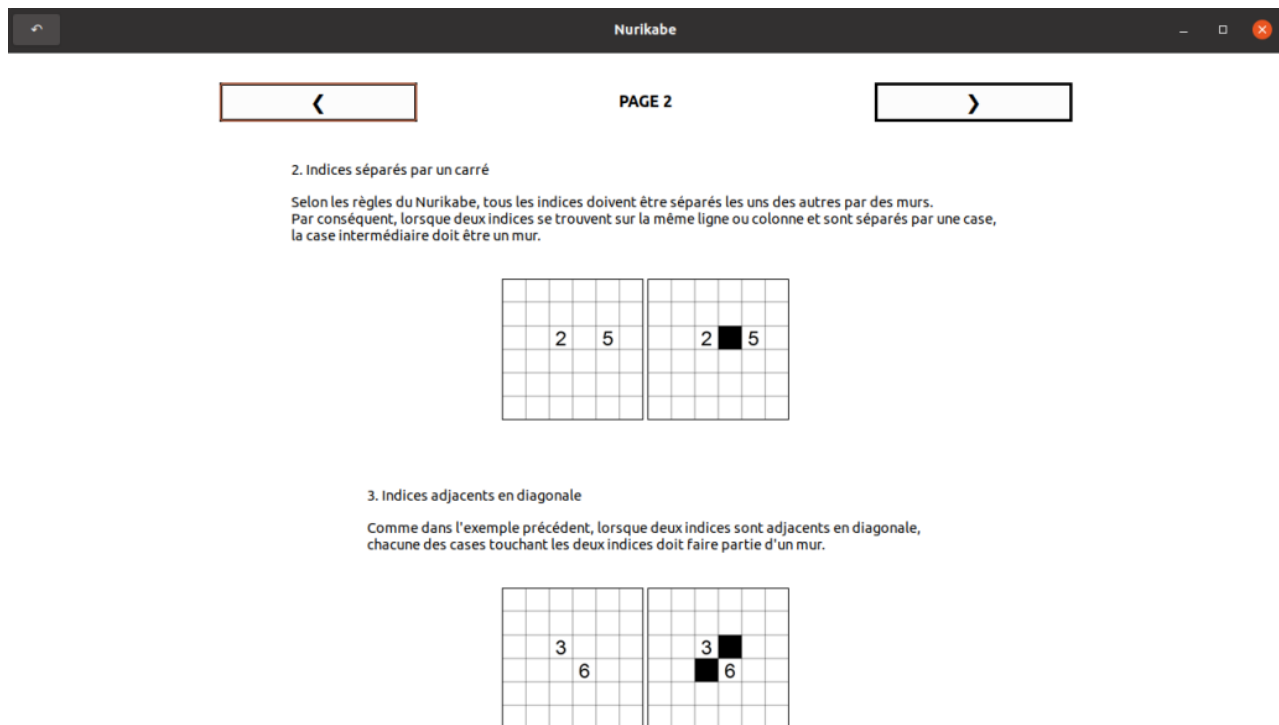
- **Jouer** : Permet d'accéder au menu "Niveau" (voir Figure 8),
- **Classement** : Permet d'accéder au menu "Classement" (voir Figure 6),
- **Règles** : Permet d'accéder au menu "Règles" (voir Figure 4),
- **Didacticiel** : Permet de lancer une grille d'apprentissage au Nurikabe,
- **Drapeau Français ou Anglais** : Change de langue selon la sélection,
- **Quitter** : Quitte l'application.



*Figure 4 - Menu Règles*

Le menu “Règles” (*Figure 4*) de l’application permet de visualiser le but du jeu du Nurikabe. Il permet aussi le retour en arrière en cliquant sur la flèche en haut à gauche de la fenêtre, ou d’accéder au menu des techniques en cliquant sur le bouton “Techniques”.





*Figure 5 - Menu Techniques (fenêtre de Menu Règles)*

Le menu "Technique" (*Figure 5*) de l'application permet de comprendre les différentes astuces pour résoudre le puzzle du Nurikabe grâce à des visuels et des textes. Plusieurs pages sont disponibles sur ce menu, pour changer, il suffit de cliquer sur les boutons à gauche et à droite du label "**Page**".

## CLASSEMENT

FACILE

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
-----	-----	-----	-----	-----

MOYEN

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
-----	-----	-----	-----	-----

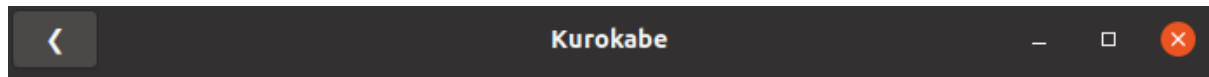
DIFFICILE

3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
-----	-----	-----	-----	-----

*Figure 6 - Menu Classement*

Le menu "Classement" (*Figure 6*) de l'application permet d'accéder à différents boutons labellisés par niveaux. L'utilisateur pourra cliquer sur un de ces niveaux pour en découvrir le classement des temps de résolution de ce niveau par les différents utilisateurs de cette

machine.



## Classement du niveau : 1.1

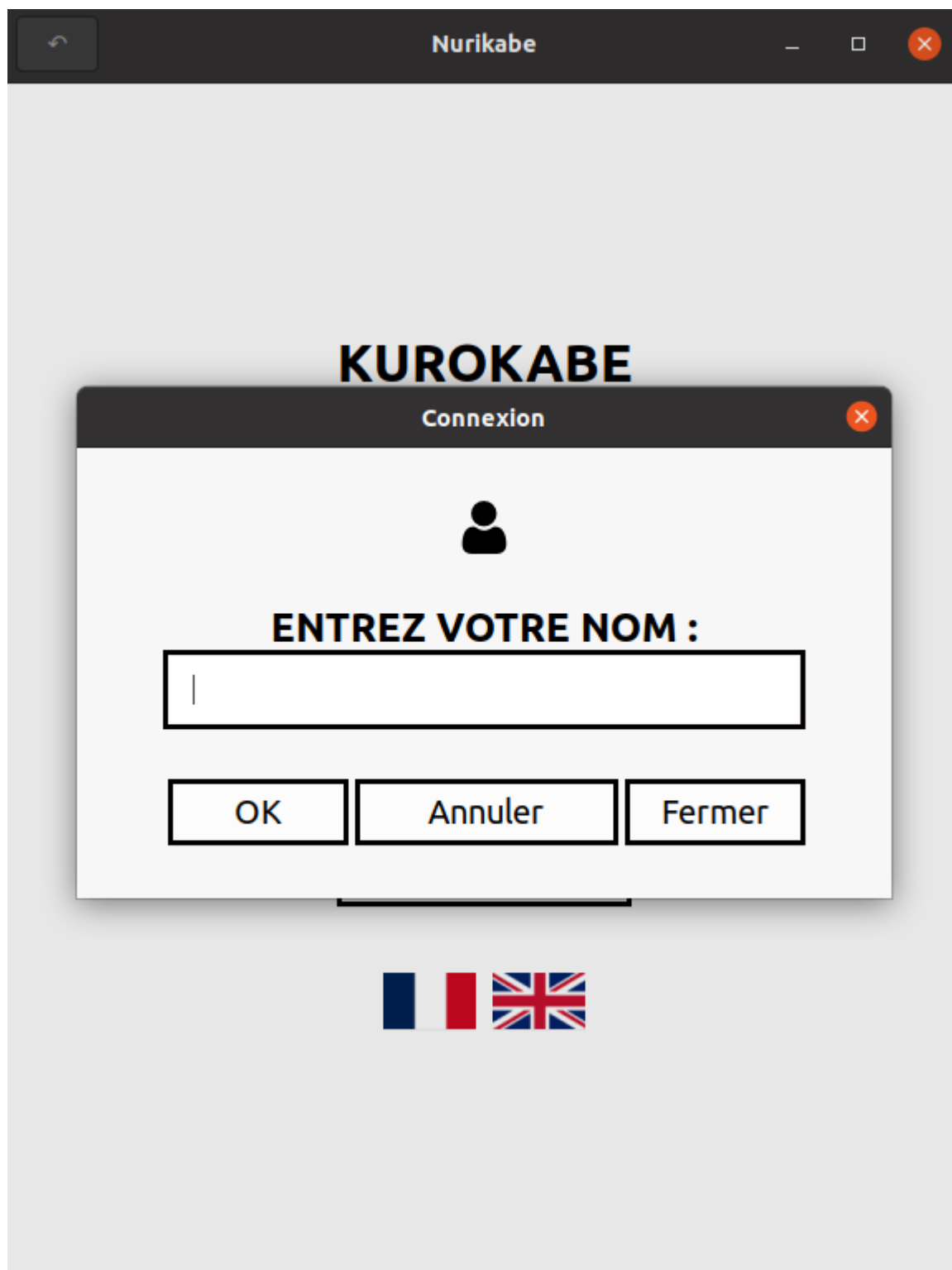
1 - Louis : 0:19  
2 - I : 0:24

*Figure 7 - Classement d'un niveau*

Dans la *Figure 7*, on dispose d'un exemple visuel du classement d'un niveau de l'application où figure deux joueurs :

- **Louis** : avec un temps de 19 secondes sur le niveau 1.1 du mode classé
- **I** : avec un temps de 24 secondes sur le niveau 1.1 du mode classé

Le temps le plus court est toujours mis en premier dans la liste pour voir les meilleurs scores. Il est également inscrit à gauche du nom du joueur sa position dans le classement.



*Figure 8 - Fenêtre de Connexion*

La fenêtre "Connexion" (Figure 8) de l'application permet de rentrer son nom d'utilisateur. S'il n'existe pas, alors le dossier de ce nouvel utilisateur sera

## NIVEAUX

CLASSIQUE	AVENTURE	CLASSÉ		
FACILE				
MOYEN				
DIFFICILE				

Figure 9 - Menu Niveaux

Le menu “Niveau” (Figure 9) permet d’accéder à l’ensemble des niveaux de l’application. L’utilisateur pourra choisir un mode de jeu parmi les suivants : Classique, Aventure et Classé. Une fois sélectionné, il pourra cliquer sur un niveau de son choix, ce qui lancera la grille en question (voir exemple de grille Figure 10).

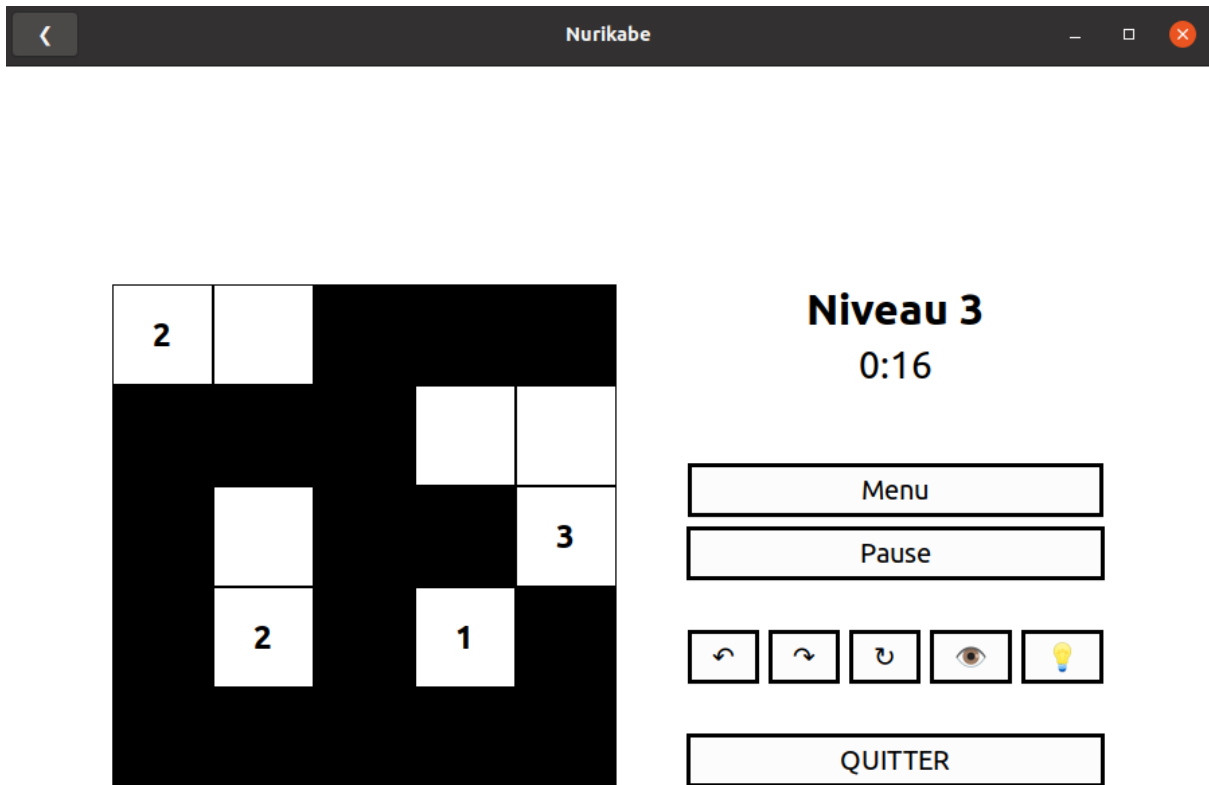
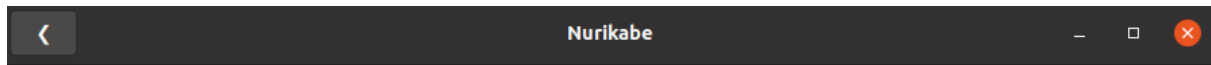


Figure 10 - Grille de jeu

La Figure 10 présente un exemple de grille de jeu. Sur celle-ci, le joueur pourra effectuer différentes actions :

- **Placer un point** : Clic gauche sur une case blanche.
- **Placer un mur** : Clic gauche sur une case avec un point noir.
- **Vider la case** : Clic gauche sur une case avec un mur.
- **Retour arrière** (↶) : Permet d'annuler le dernier coup sur la grille.
- **Retour avant** (↷) : En cas de retour arrière, permet de revenir sur ce coup.
- **Redémarrer** (↺) : Remet la grille au stade initial.
- **Vérifier** (👁) : Permet de savoir où sont les fautes sur la grille.
- **Indice** (💡) : Permet d'obtenir de l'aide sur la technique à utiliser sur l'instant.
- **Menu** : Retour au menu principal.
- **Pause** : Met le jeu et le chronomètre associé en pause.
- **Quitter** : Quitte l'application.



## Niveau 3

### PAUSE

Reprendre

Menu

Quitter

Figure 11 - Menu Pause

Cette figure représente le menu une fois que le joueur a appuyé sur le bouton **“Pause”**. Le joueur ne peut alors plus voir la grille qu’il souhaite résoudre. Le chronomètre est mis en pause, le joueur peut reprendre sa partie lorsqu’il le souhaite en cliquant sur **“Reprendre”**. Il a également accès à certains boutons comme le bouton **“Menu”** et le bouton **“Quitter”** qui sont similaires à ceux de l’interface de la grille.

### 3. Conception

### 3.1. Planification

### 3.1.1. Diagramme de Gantt

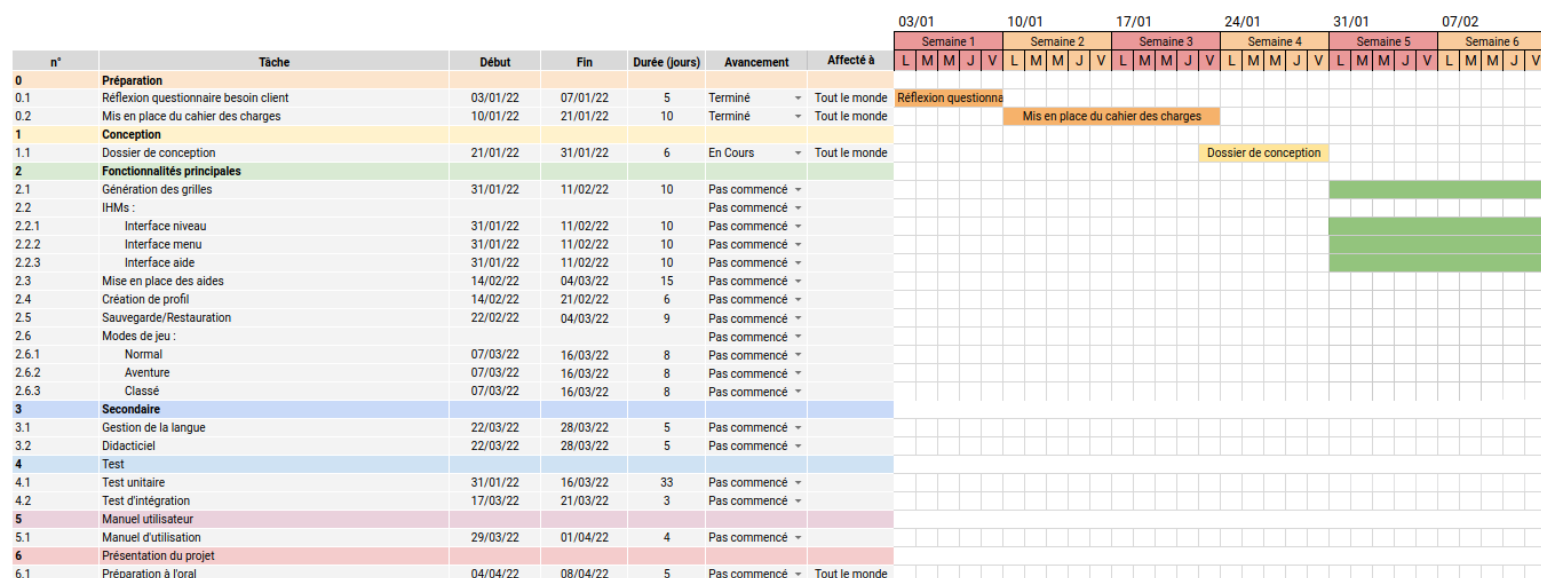


Figure 12 - Diagramme de Gantt Partie 1

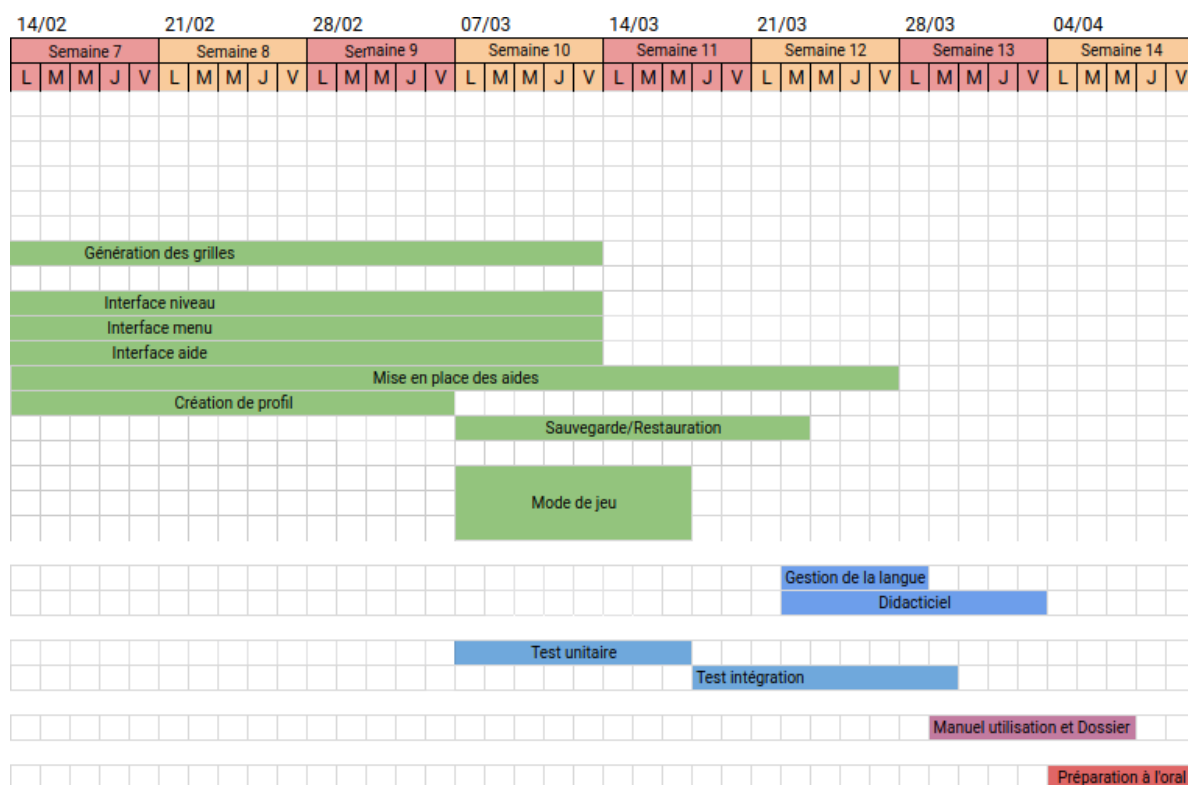


Figure 13 - Diagramme de Gantt Partie 2



### 3.1.2. Répartition des tâches

Dès la conception du projet, nous travaillions en groupe. Allant de l'analyse client, jusqu'à la fin de la rédaction du diagramme de classes traduit. C'est par la suite que suivant le diagramme de classes, nous nous sommes répartis.

Pour la plus grande partie gérant des fonctionnalités principales, notre Gantt n'a pas été d'actualités. Nous voulions que chacun touche un peu à tout, pour cela, nous avons divisé le diagramme de Gantt en 4 grandes parties, où nous avons créé des binômes pour travailler sur des morceaux de code.

Nous obtenons donc 4 parties pour ce produit. Une première partie sur les menus, interface, et liens entre les interfaces et les ressources nécessaires pour correspondre au cahier des charges. Cette partie sera effectuée entièrement en Ruby / GTK3 et CSS par Nathan et Louis.

Une seconde partie est la programmation des boutons, que ce soit des boutons d'interface, ou de grille de jeu, ils seront utilisés tout au long de l'utilisation du produit. Cette partie a été réalisée par Lucas et Benjamin.

La troisième partie est basée sur l'utilisateur et sa sauvegarde, mais aussi la programmation de la classe "Niveau" permettant vraiment de lancer une grille de jeu, et également le mode didacticiel. Cette partie a été faite par Oussama et Jeremy.

Enfin, la partie plus basée sur le jeu en lui-même regroupant les techniques, le résolveur, la grille, et les éléments de jeu ont été réalisés par Clément et Hugo.

Au fur et à mesure de l'avancée de chacun, certains problèmes de conception lors de la création du diagramme de classes ont pu être révélés, on y compte des classes qui n'étaient pas forcément à leur place, ou des classes manquantes qui auront pu être rajoutées. Le diagramme de classes "conceptuels" est toujours disponible sur l'espace de travail, et le nouveau diagramme de classes qui correspond au diagramme de classes "conceptuels" en ajoutant les classes supplémentaires et rectifications pourra être observé en *Figure 13*.

La fin du projet a pris un peu de retard au niveau du code. Des modifications supplémentaires au code ont été rajoutées après la deadline pour certaines tâches, tandis que d'autres parties ayant fini plus tôt ont pu rejoindre d'autres groupes ayant encore besoin d'aide sur leur partie.

Les documents livrables ont pu commencé en temps voulu, mais dû aux dernières modifications de code, la tâche sera également étendue un peu plus tard.

Malgré les quelques retards calculés, le projet tient le cahier des charges et sera rendu avec les livrables dans les délais demandés par le client.

### 3.2. Conception du code

### 3.2.1. Diagramme de classes

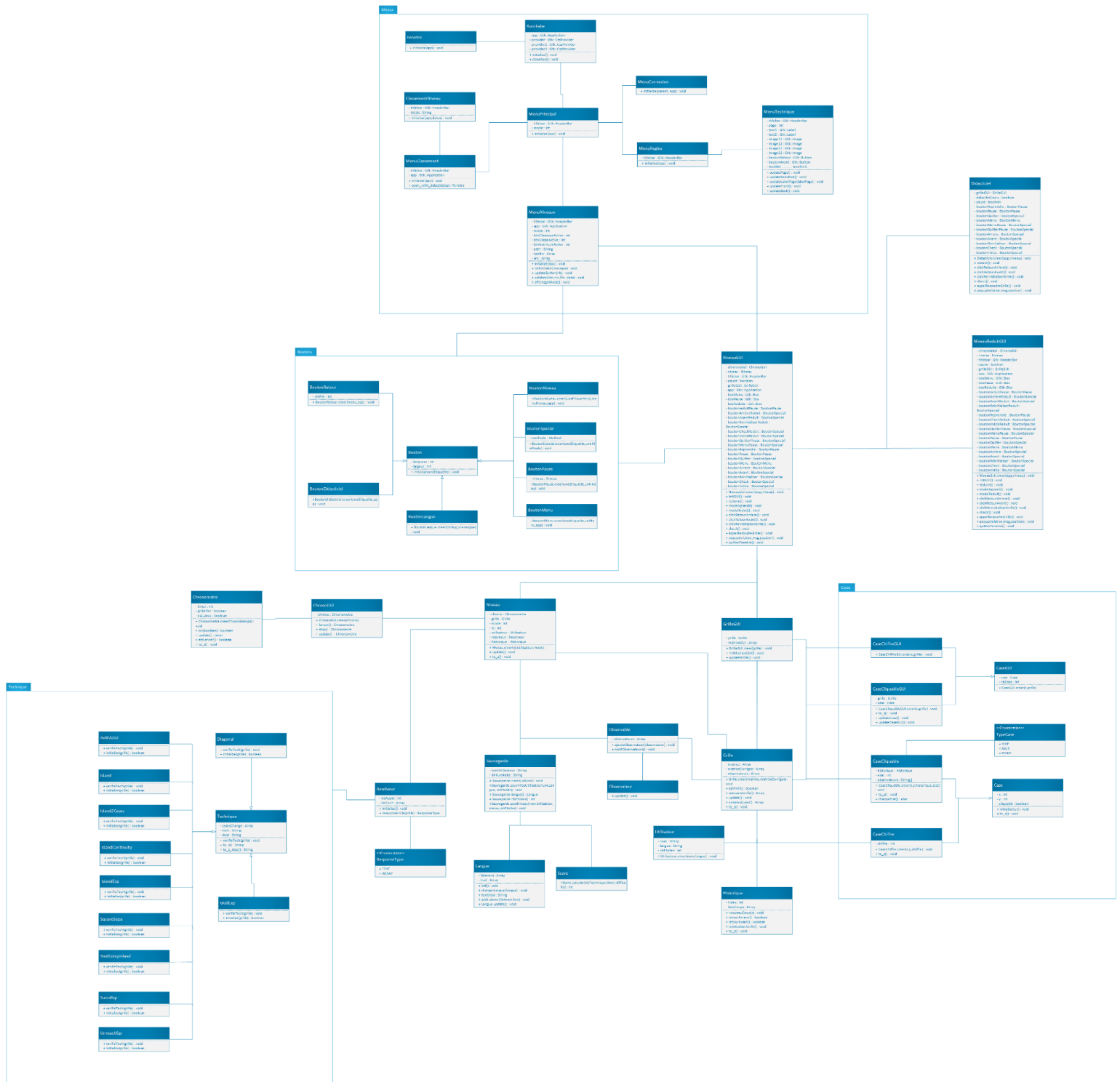


Figure 14 - Diagramme de classes

### 3.2.2. Diagramme de séquences

Dans cette partie, plusieurs cas d'usage de l'application seront présentés sous forme de diagramme de séquence. Les différents acteurs seront l'utilisateur symbolisé par une personne, le système ainsi que les fichiers utilisateur.

Deux cas d'usage sont présentés ici, l'utilisateur allant de l'ouverture de l'application (pour un joueur déjà enregistré) jusqu'à jouer et utiliser les fonctions d'une grille classée (voir 3.2.2.1). Le second cas d'usage sera un nouvel utilisateur qui souhaite regarder le classement des joueurs sur un niveau (voir 3.2.2.2).

#### 3.2.2.1. Mode "Classé"

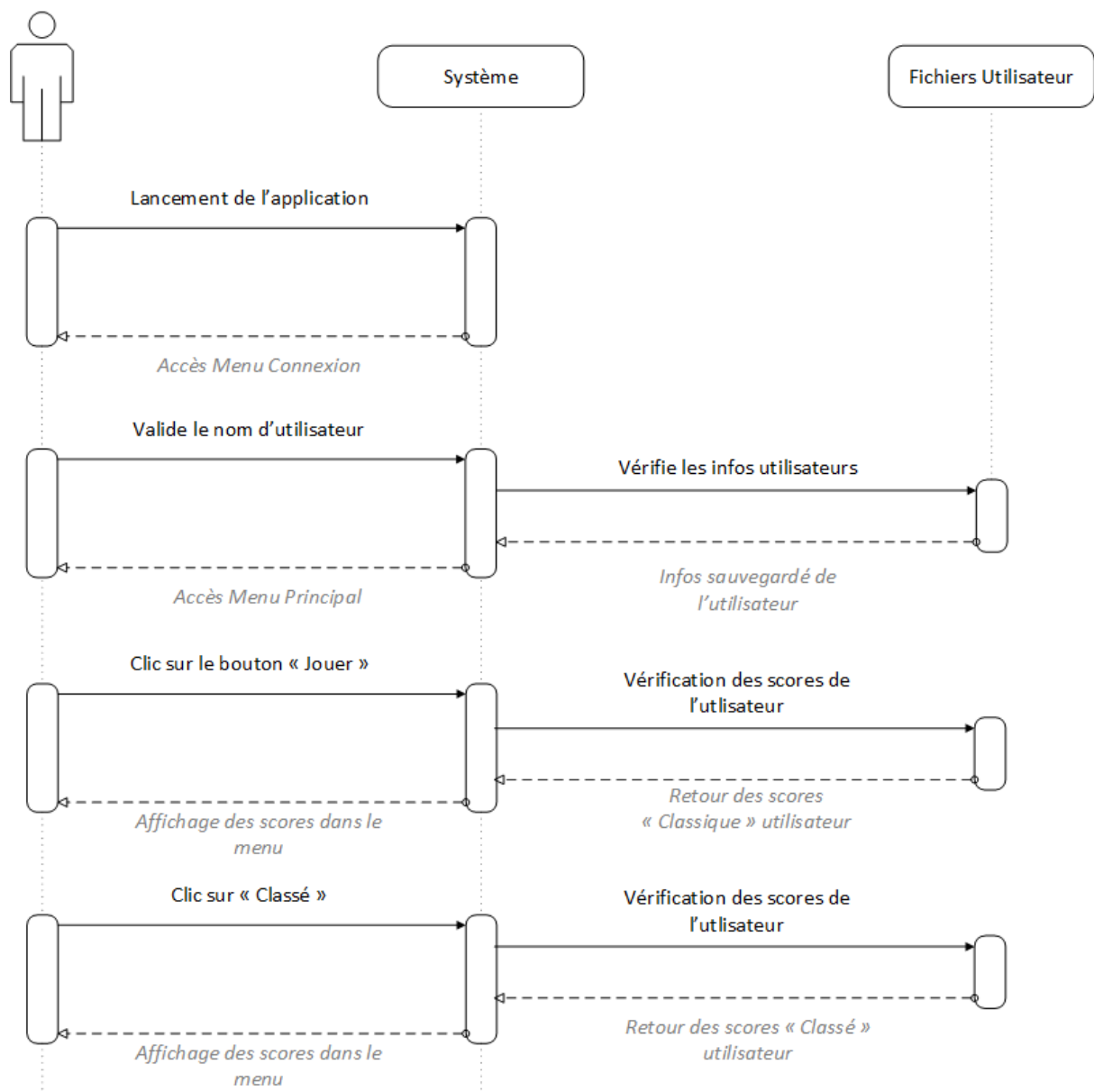


Figure 15 - Diagramme de séquence (Mode "Classé") Partie 1

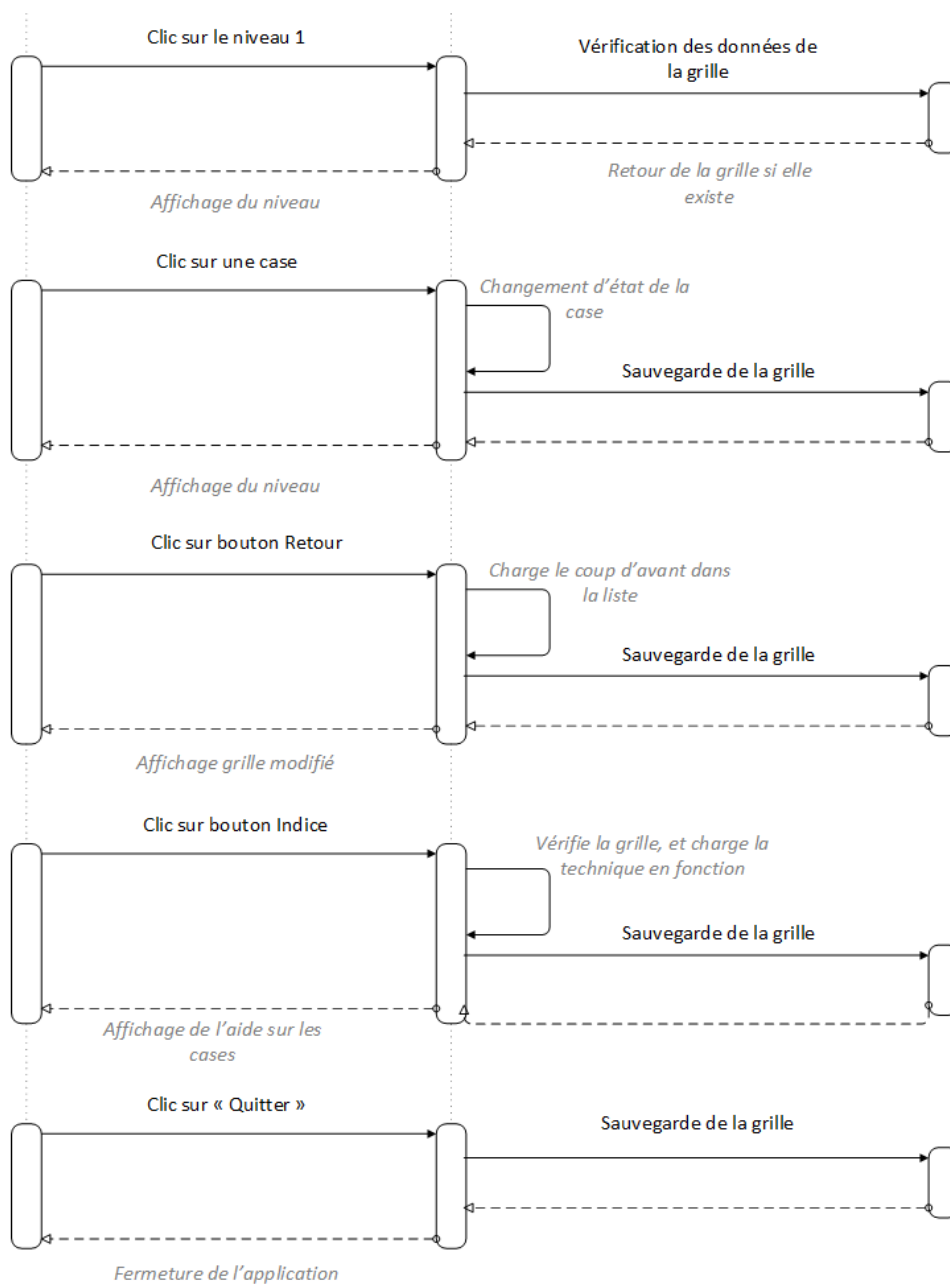


Figure 16 - Diagramme de séquence (Mode "Classé") Partie 2

Dans le diagramme de séquence présenté ci-dessus, un utilisateur se connecte avec un compte déjà existant. Il souhaite faire une partie de jeu classé. Pour cela, il traverse les différents menus jusqu'à pouvoir accéder à la grille 1 du mode classé.

Il effectue une action, remarque que c'est une erreur et annule son mouvement en cliquant sur le bouton retour. Ayant du mal, il clique ensuite sur le bouton d'indice pour voir les possibilités qui lui sont disponibles actuellement.

Tout au long de ses actions, sa grille est sauvegardée dans ses fichiers. Enfin, il décide finalement d'arrêter de jouer car il se fait tard et quitte l'application en cliquant sur le bouton "**Quitter**" intégré à l'interface de jeu.

### 3.2.2.2. Observation du classement d'un niveau

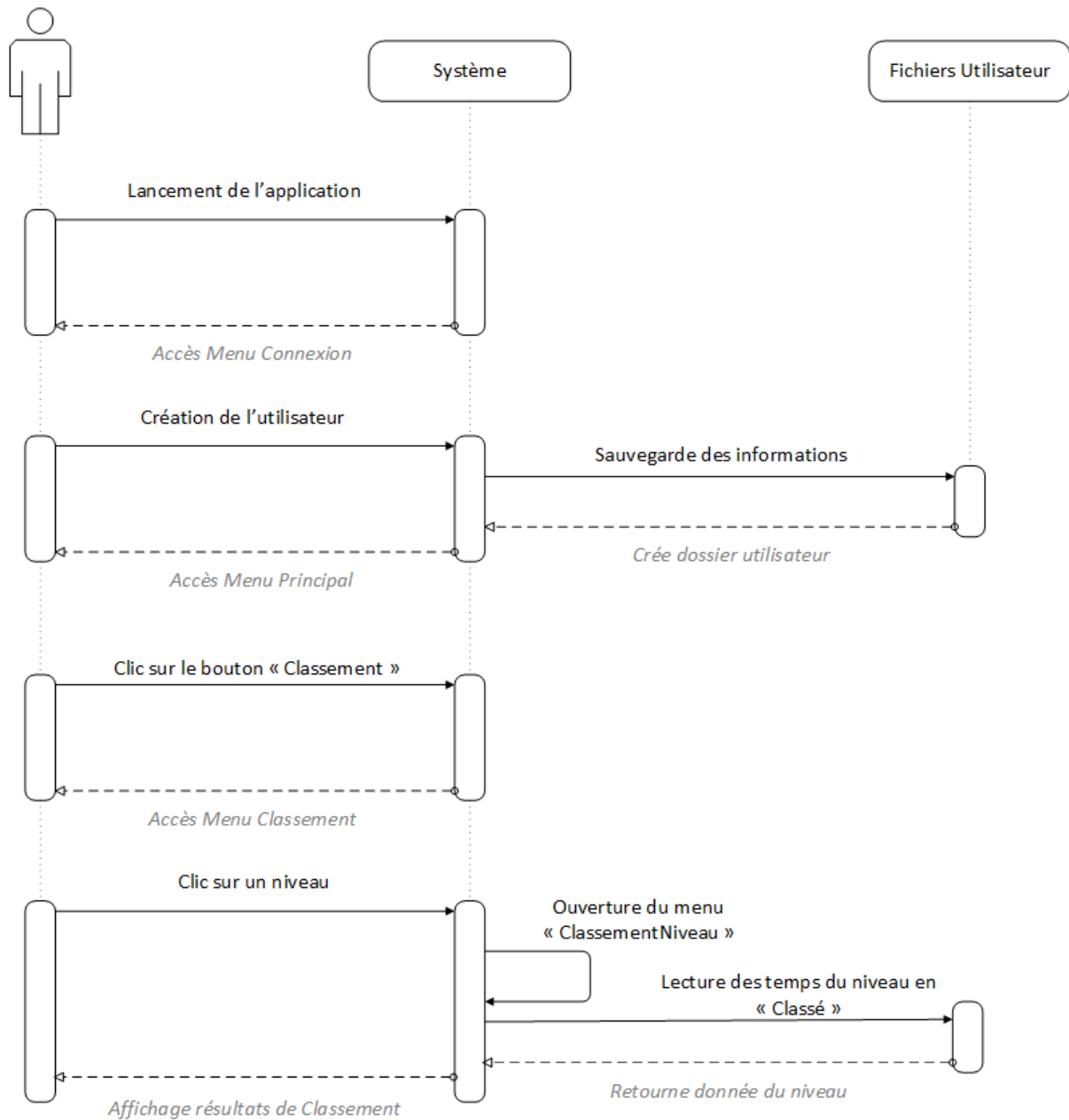


Figure 17 - Diagramme de séquence de vue d'un classement d'un niveau

Dans la figure ci-dessus, on peut apercevoir comment fonctionne au sein du programme le trajet d'un nouvel utilisateur jusqu'à ce qu'il puisse voir le classement d'un niveau sur une interface.

Les méthodes propres du programme y sont ajoutées sauf pour deux cas. Lorsque que 'clicked' apparaît au début du label sur la figure, c'est que l'utilisateur a déclenché une méthode complexe de nos propres boutons pour pouvoir accéder à un menu donné en paramètre.

## 4. Annexes

### 4.1. Glossaire

**Ruby :**

Langage de programmation utilisé pour l'application rendu.

**GTK3 :**

Additions au langages de programmation pour créer des interfaces graphiques.

**Joueur :**

Utilisateur du produit lorsqu'il résout une grille de jeu.

**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.

### 4.2. Outils et environnements

Plusieurs outils et environnements ont été utilisés pour le bon fonctionnement du cycle de mise en œuvre de ce projet :

- Github : <https://github.com/Bouierck/Kurokabe>
- Google Drive :  
<https://drive.google.com/drive/folders/1LM2ipPSV1b4LW08tifHbOJSxKK2HIhcQ?usp=sharing>
  - Lien du manuel d'utilisation :  
[https://docs.google.com/document/d/19wyFQcRvQwQ8jtxy7GiklGaHZ6GPiZ4z0II0wl5ne\\_Q/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/19wyFQcRvQwQ8jtxy7GiklGaHZ6GPiZ4z0II0wl5ne_Q/edit?usp=sharing)
  - Lien du dossier d'analyse et conception :  
[https://docs.google.com/document/d/1putmqmqfuz\\_JIV9rOKdezDX7gS666DceCFLtfKOyhWU/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1putmqmqfuz_JIV9rOKdezDX7gS666DceCFLtfKOyhWU/edit?usp=sharing)

- Lien du cahier des charges :  
[https://docs.google.com/document/d/1FIOhuZBHOW\\_MoYjFRI37mKT\\_h2xnf7UtVAXiw66D7dE/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1FIOhuZBHOW_MoYjFRI37mKT_h2xnf7UtVAXiw66D7dE/edit?usp=sharing)
  - Lien du diagramme de Gantt :  
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1CCkHptII771d2Wlr1KNnRPwE0ae6hBZ5Jgo79IlfF9E/edit?usp=sharing>
  - Lien de la traduction du diagramme de Classes :  
[https://docs.google.com/document/d/1hETCaJJMYOwvuRG4Eq8AseUON5OuH-ARB\\_nl1mQ7ahw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1hETCaJJMYOwvuRG4Eq8AseUON5OuH-ARB_nl1mQ7ahw/edit?usp=sharing)
  - Lien du diagramme de classes :  
[https://drive.google.com/file/d/1CTjWt-lkQnQ8XIGnlu0kV6PP\\_dYo\\_A61/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1CTjWt-lkQnQ8XIGnlu0kV6PP_dYo_A61/view?usp=sharing)
- Trello : <https://trello.com/b/AYlpps7L/jacoding> (non accessible si non accepté),
  - Figma (moyen de création commun du diagramme de classes initial),
  - Discord (moyen de communication entre les membres du groupe),
  - Visio (création des diagrammes de classes et séquences présentées dans ce dossier).