

RAPPORT DE SPECIFICATIONS

PROJET ALGORITHME
N3

| GROUPE 14
ANTHONY PHILIPPE
EVA MOREL
LÉO VILLENEUVE
ALEXANDRE COSSU

INFORMATIONS

| | |
|-------------------------|--|
| Nom du projet | Othello |
| Type de document | Rapport de spécifications |
| Date | 03/03/2023 au 09/05/2023 |
| Auteurs | PHILIPPE Anthony VILLENEUVE Léo MOREL Eva COSSU Alexandre |

1 - INTRODUCTION

Ce document est le rapport de spécification de notre projet d'algo avancée réalisé en N3.

L'objectif du projet est d'implémenter un algorithme qui s'applique à la théorie des jeux permettant à l'ordinateur d'affronter le joueur.

Parmi les différents sujets proposés, nous avons choisi le sujet n°1 qui était de réaliser un othello.



2 - ETUDE DES BESOINS

2.1 - OTHELLO

Othello est un jeu de société combinatoire abstrait opposant deux joueurs. Il se joue sur un tablier unicolore de 64 cases, 8 sur 8, appelé othellier. Les joueurs disposent de 64 pions bicolores, noirs d'un côté et blancs de l'autre. En début de partie, quatre pions sont déjà placés au centre de l'othellier : deux noirs et deux blancs. Chaque joueur pose l'un après l'autre un pion de sa couleur sur l'othellier selon des règles précises. Le jeu s'arrête quand les deux joueurs ne peuvent plus poser de pion. On compte alors le nombre de pions. Le joueur ayant le plus grand nombre de pions de sa couleur sur l'othellier a gagné



2.2- PRESENTATION DU PROJET



Notre projet est codé dans le langage C que nous apprenons dans ce cours.

Afin de mener à bien ce projet, nous avons utilisé différents outils :

- La modularité
- Les listes doublement chaînées
- La gestion de fichier

- GitHub 

Nous avons aussi développé une interface graphique pour rendre l'expérience utilisateur plus agréable. Pour cela, nous avons utilisé la librairie SDL2 (plus d'explications dans la partie interface graphique)

Répartition du travail :

Comme dans chaque travaux de groupe, l'organisation est essentielle. C'est pourquoi nous nous sommes répartis les tâches.

Anthony : (chef de groupe)

- Gestion de la partie (annulations des coups...)
- Listes chaînées
- Sauvegarde de fichier
- Implémentation des modules
- Makefile
- Travail sur le design

Eva :

- Déroulement du jeu d'Othello
- Partie Joueur contre joueur
- Proposition des coups
- Détection de victoire

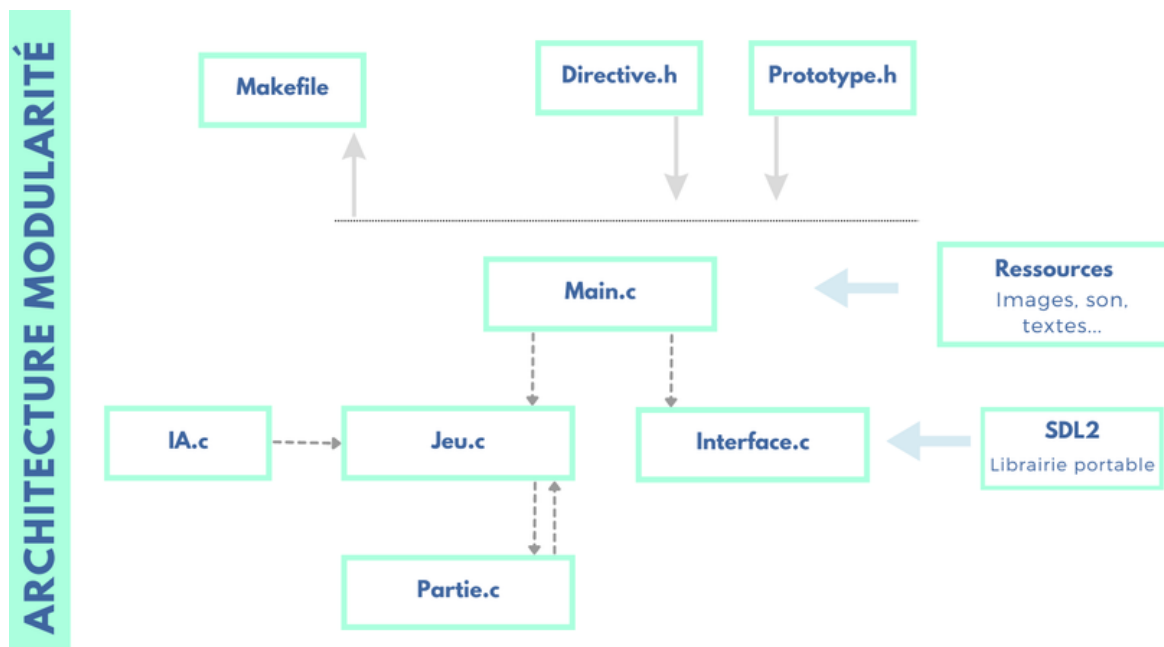
Léo :

- Implémentation de l'interface graphique à partir de la librairie SDL2

Alexandre :

- Développement de l'IA à 3 niveaux (Aléatoire et algorithme MinMax)

2- ARCHITECTURE



4- FONCTIONNALITÉS

4.1- PARTIE

Pendant sa partie, nous avons décider de donner différentes possibilités à l'utilisateur :

- Jouer contre un ordinateur ou contre un second joueur
- Recommencer une partie sans redémarrer l'application
- Sauvegarde automatique de la partie dans un fichier texte, avec la possibilité de reprendre la partie
- Possibilité d'annulation du dernier coup joué, ce qui permet d'annuler jusqu'au début de la partie en cours
- Possibilité de quitter la partie en cours
- Détection du gagnant ou de l'égalité et affichage du nombre de pions à la fin de la partie

4.2- PARAMETRES

Afin de personnaliser son expérience de jeu, ces options lui sont offertes :

- Désactivation du son (avec le bouton ON / OFF)
- Changement de thèmes (3 thèmes disponibles différents)

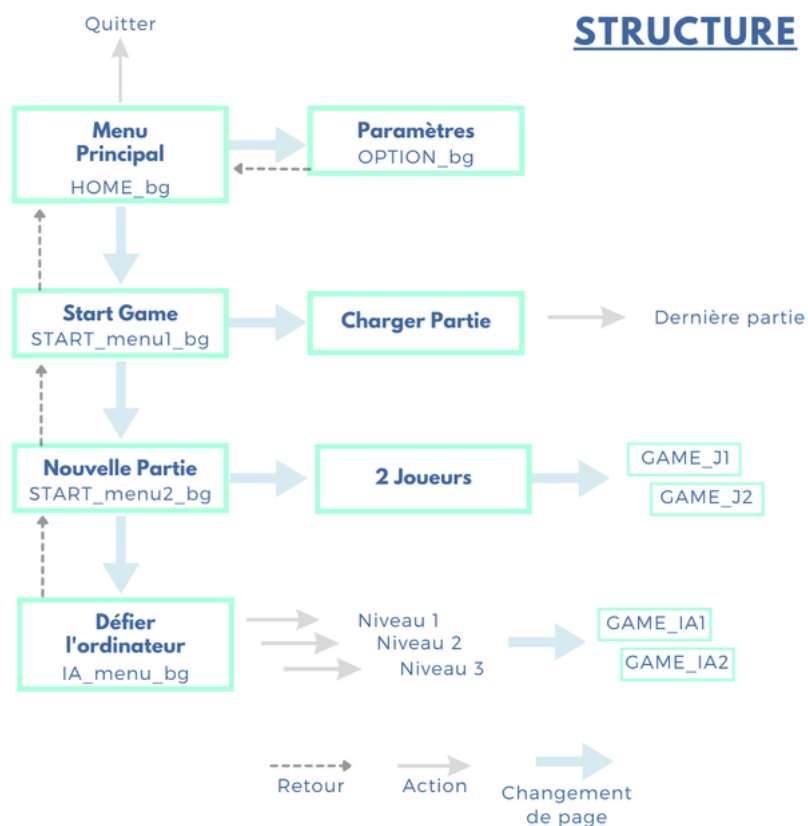
5- INTERFACE GRAPHIQUE

Afin de réaliser notre interface graphique, nous avons utilisé la librairie SDL2

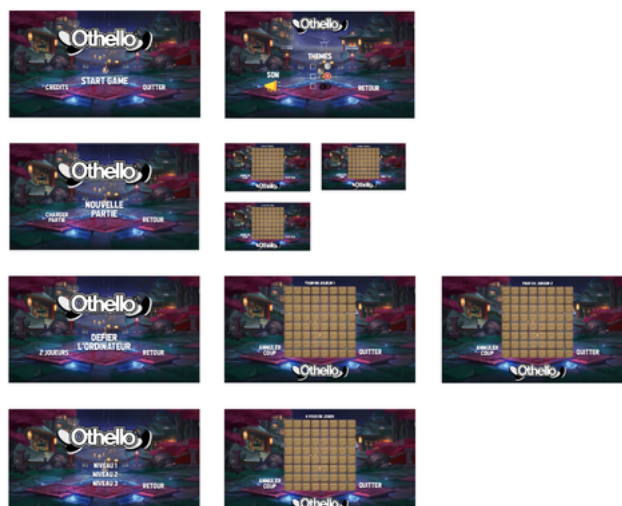


SDL2 est une bibliothèque multiplateforme qui fournit des fonctionnalités pour la gestion des entrées (clavier, souris), la gestion des fenêtres et des événements, ainsi que pour le rendu graphique (2D et 3D). Même si initialement conçue pour créer des applications multimédia et des jeux vidéo, elle reste une bonne option pour les applications nécessitant une interface graphique simple et rapide. On peut cependant noter que SDL2 n'a pas de widgets graphiques prêts à l'emploi, comme des boutons ou des listes déroulantes. Cela signifie que la création d'une interface graphique nécessite la création manuelle des éléments graphiques,

STRUCTURE



PRÉVISUALISATION



6- IA

Notre IA permet à l'utilisateur d'avoir une expérience de jeu adapté à son niveau :

- **Niveau 1**

Dans le niveau débutant, l'IA se contente d'analyser les coups jouables et de choisir une case aléatoire parmi celles proposées

- **Niveau 2 et 3**

Pour augmenter la difficulté du jeu, l'IA utilise l'algorithme MinMax. L'algorithme MinMax est une méthode de recherche d'arbre de jeu utilisée dans les jeux de stratégie, y compris le jeu d'Othello.

L'objectif est de maximiser le score du joueur en minimisant le score de l'adversaire.

Pour cela, différentes étapes sont suivies :

1. Évaluation de l'état actuel du jeu : pour chaque joueur, le nombre de pièces qu'il a sur le plateau de jeu est compté.
2. Génération de toutes les positions légales possibles pour le joueur en cours.
3. Évaluez chaque position légale générée en effectuant une recherche MinMax jusqu'à une certaine profondeur dans l'arbre de jeu. À chaque nœud de l'arbre, alternez les rôles de maximisation et de minimisation pour prendre en compte les mouvements de l'adversaire.
4. Calculez la valeur de chaque position légale générée en fonction du nombre de pièces du joueur et de l'adversaire à la fin de la recherche MinMax.
5. Sélectionnez la position avec la valeur maximale et effectuez le mouvement.

7- EVOLUTIONS ET AMELIORATIONS

Nous sommes fiers du travail que nous avons fourni pendant ces derniers mois. En plus d'avoir un rendu qui nous satisfait, ce projet nous appris beaucoup en compétences techniques et en gestion de groupe.

Cependant, de nombreuses améliorations peuvent être apportées dans une version 2.0 :

- Choix du pseudo du joueur
- Possibilité de sauvegarder plusieurs parties et de nommer le fichier de la partie
- Flashback de la dernière partie jouée : analyse des coups réalisés avec une statistique des bons et des mauvais coups pour aider l'utilisateur à s'améliorer
- Gestion du son avec une barre de volume plutôt qu'un bouton on / off
- Accessibilité aux paramètres en pleine partie
- Ajout d'un timing au coup de l'IA, contrairement à l'affichage instantanée qui est actuellement
- Possibilité de désactiver l'affichage des coups possibles