

BE de C++ : Le MasterMind

Nous avons voulu lors de ce bureau d'étude reproduire le célèbre jeu MasterMind. C'est de base un jeu de société de réflexion entre deux joueurs où le but est de trouver un code couleur en un nombre imparti de coups. Nous allons pour cela utiliser une carte programmable en Arduino possédant le microcontrôleur ESP8266, quatre boutons poussoirs lumineux permettant le choix des couleurs, un bouton poussoir standard et une matrice de LED 8x8 où sera affiché le jeu. Le langage utilisé sera le C++, notre jeu sera donc codé et pensé orienté objet.

1. Présentation

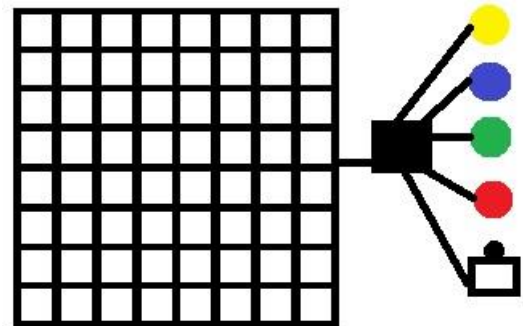
1.1. Général

Nous allons présenter le fonctionnement général de notre jeu tel que nous l'avons conçu.

Le fonctionnement est assez simple pour les deux joueurs. Pour commencer le jeu se met en attente d'une combinaison secrète de 4 couleurs. Le joueur numéro 1 doit alors entrer la combinaison qu'il souhaite faire deviner à l'autre joueur. Pour sélectionner celle-ci, on utilise les boutons de couleurs rouge, vert, jaune et bleu. Les couleurs sélectionnées s'affichent alors sur la matrice de LED. Il valide par la suite sa combinaison avec le bouton poussoir et elle disparaît alors de la matrice.

C'est au second joueur de jouer. Celui-ci choisit une combinaison de la même façon que précédemment et la valide. Une phase de correction va alors avoir lieu sur le côté droit de la matrice. Une LED rouge indique qu'une couleur est bien placée, une blanche qu'une couleur est mal positionnée sans ordre précis (tous les rouges à droite puis les blancs à gauche pour ne pas confondre avec les combinaisons). Si une croix rouge apparaît cela signifie qu'il n'y a aucune bonne couleur. Le joueur peut alors retenter sa chance avec les informations qu'il vient de recueillir. Il a huit tentatives pour parvenir à trouver la combinaison du joueur numéro 1.

En cas d'échec, la combinaison correcte s'affiche à la fin et une nouvelle partie se lance automatiquement.



1.2. Fonctionnalités et affichages supplémentaires

Pour rendre notre jeu plus agréable et plaisant, nous avons ajouté quelques fonctionnalités et affichages à notre MasterMind.

Tout d'abord nous avons permis à notre bouton poussoir d'avoir deux utilités différentes. La première est de confirmer les différentes combinaisons. La deuxième est de pouvoir régler les erreurs faites par un joueur. En effet, en restant appuyé sur le bouton nous pouvons effacer la couleur précédemment choisie.

Nous avons également ajouté des éléments d'affichage. Des motifs sont ajoutés à certains moments spécifiques pendant le déroulement du jeu.

Nous pouvons ainsi représenter une partie de MasterMind avec un diagramme des cas d'utilisation (Figure 1). Pour mieux comprendre le programme, le diagramme de classe (Figure 2) représente les différentes classes que nous avons utilisées pour notre jeu ainsi que les liens entre elles ainsi que les différents attributs et méthodes utilisés. Nous pouvons également réaliser le diagramme de séquence d'une partie de MasterMind (Figure 3) (voir les diagrammes sur le GitHub si nécessaire : https://github.com/AlaricCf/Projet_Cpp).

2. Comment faire fonctionner notre projet

Ce jeu a été codé à l'aide du module Platformio de VSCode afin de pouvoir le compiler sur la carte Arduino ESP8266. Tout le code nécessaire est présent sur le GitHub avec le main et la librairie de la matrice de LED dans le dossier "src". Les classes/librairies sont dans le dossier "lib". Il est donc possible de compiler et téléverser le code via VSCode en utilisant ces fichiers.

Il est également possible de décompresser l'archive MasterMind.zip et de compiler et téléverser le code grâce à l'IDE Arduino. Il faut lancer MasterMind.ino et sélectionner NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module) afin de pouvoir exécuter le code.

3. Les étapes du projet

Nous voulions dès le début créer un jeu et notre choix s'est rapidement tourné vers le MasterMind. En effet, il nous semblait intéressant de rendre interactif un jeu de plateau.

Pour réaliser ce projet nous devons répondre à un cahier des charges notamment en termes de C++. Nous avons ainsi créé 6 classes et utilisé le mécanisme d'héritage notamment pour les deux types de boutons différents que nous avons. L'opérateur [] a été redéfini pour permettre l'utilisation de listes chaînées dans notre matrice de LED. Enfin nous avons bien utilisé la STL avec l'utilisation des vecteurs.

4. Conclusion

La réalisation du projet de MasterMind a été une expérience enrichissante en termes de C++. À travers ce projet, nous avons pu appliquer nos connaissances en programmation et en résolution de problèmes pour créer une version fonctionnelle et interactive du célèbre jeu dans un langage orienté objet. La conception du jeu a nécessité une réflexion approfondie sur les règles du MasterMind et sur la manière de les implémenter de manière efficace. Il aurait été intéressant d'ajouter le choix aléatoire d'une combinaison ou bien d'autres min-jeux tels qu'un Puissance 4.

Figures

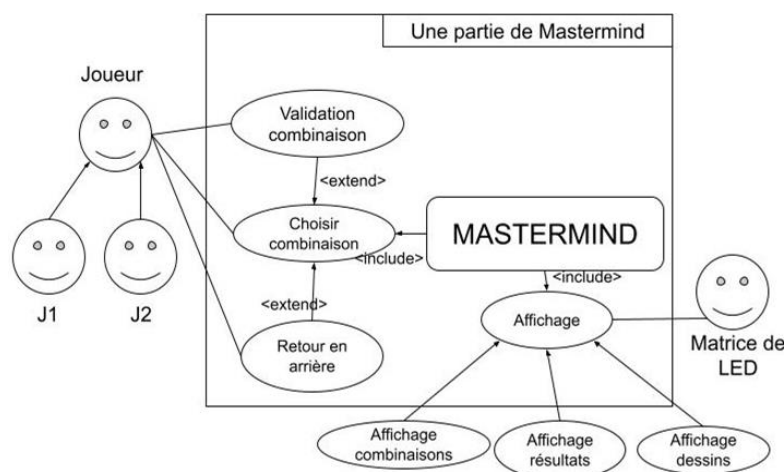


Figure 1 : Diagramme des cas d'utilisation d'une partie de MasterMind

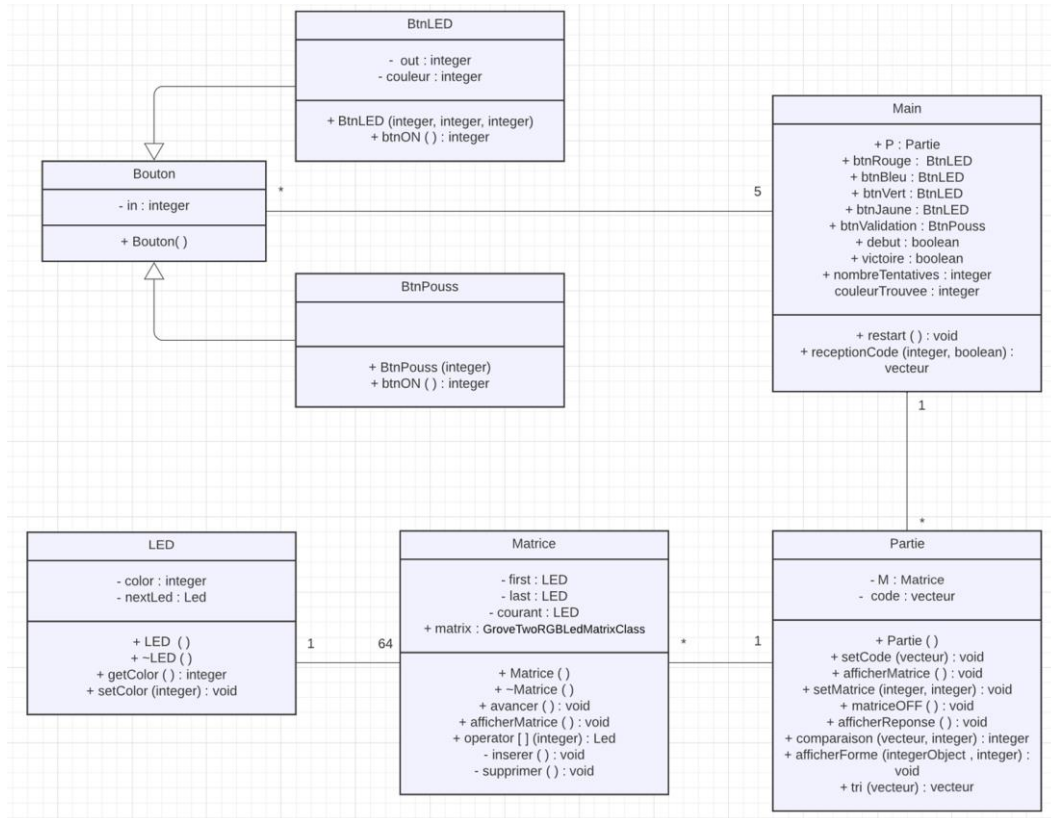


Figure 2 : Diagramme des classes du MasterMind

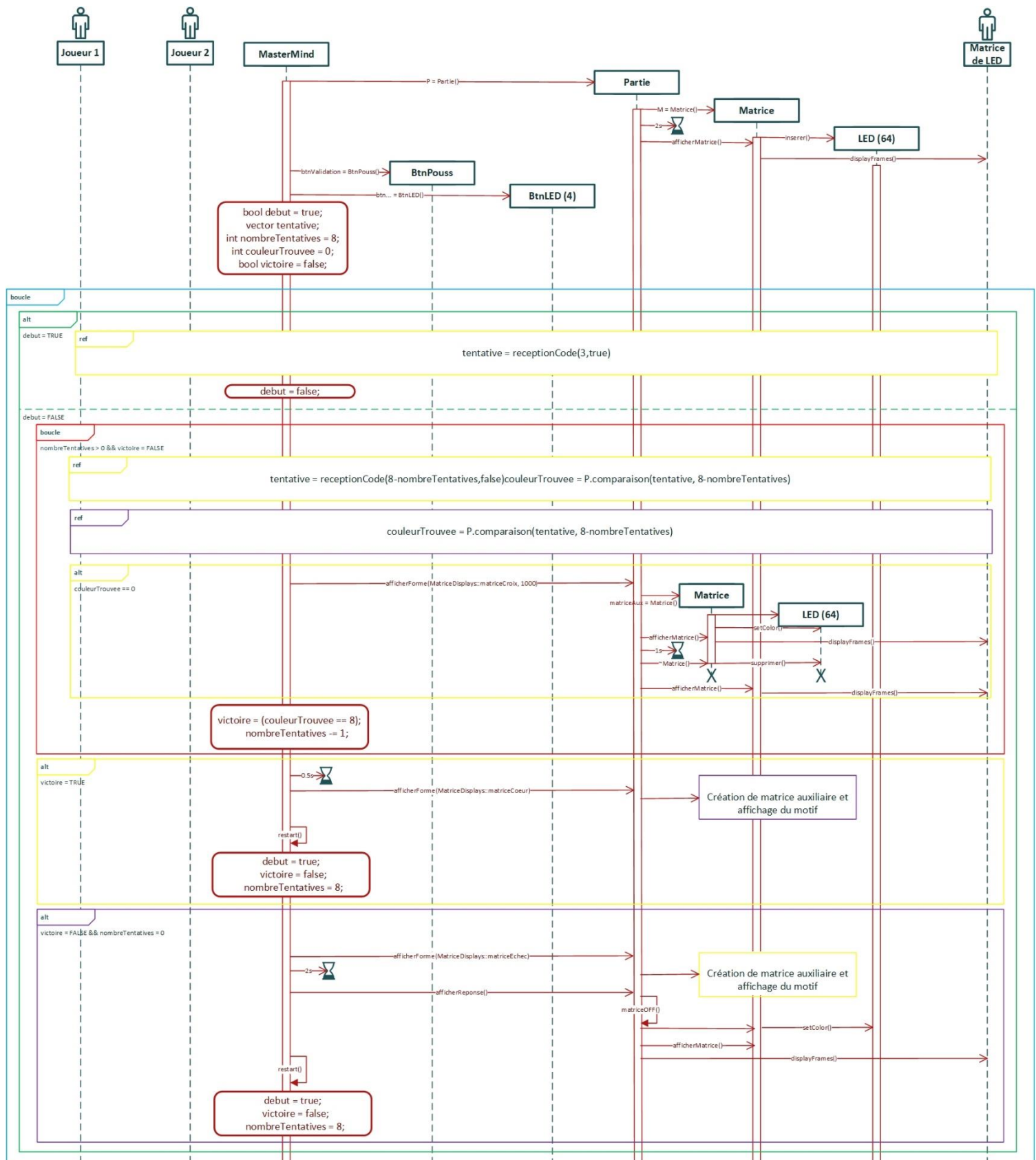


Figure 3 : Diagramme de séquence du MasterMind