

# Compte Rendu : Bureau d'étude C++

BIGOT Timothé  
LOUIS-MARIE Keija

4AE TP SE4

Année 2023/2024

- Version du 11 décembre 2023 -



## Introduction

Ce bureau d'étude a pour objectif de d'implémenter un jeu sur un écran LCD en sollicitant nos compétences en programmation C++ et avec des aspects de gestion du temps, d'interruption matériel, le tout en programmation haut niveau, ce qui est pour nous assez nouveau.

Le projet consiste donc à afficher sur un écran LCD I2C une forme définie, et la faire sauter au-dessus d'obstacles, qui se déplacent également, au moment de l'appuie sur un bouton poussoir, et à l'aide d'une carte ESP8266. Quelques fonctions supplémentaires ont été ajoutées une fois cette partie fonctionnelle.

## I – Fonctionnement du programme et aspect matériel

Afin de poser un cadre favorable à une progression pérenne et afin d'être le plus optimum possible, nous avons décidé de hiérarchiser et de segmenter les tâches à effectuer progressivement. A savoir, nous avons d'abord réalisé un programme d'affichage d'un texte sur le lcd, puis d'affichage d'un caractère, de sa mise en mouvement et puis tout le processus de gestion du jeu qui a suivi.

En particulier, en plus du mouvement et du saut de l'objet au dessus d'obstacles, nous avons ajouté les fonctionnalités suivantes :

- la sélection possible entre deux formes pour le personnage
- l'ajout de trois vies possibles et affichage du décompte du nombre de vies en haut à gauche de l'écran
- le buzzer qui sonne et changement de la couleur du lcd lors d'une collision
- l'allumage d'une led lors du jeu

## Fonctionnement du programme

L'appel au `setup()` permet d'initialiser les ports et variables qui vont être utilisés.

L'appel au `loop()` permet le jeu avec une étape préliminaire de sélection du personnage puis un affichage du début du jeu. Progressivement et suite à la lecture de l'état du bouton poussoir, on fait sauter ou non le personnage, tout en le faisant se déplacer ainsi que l'obstacle. Une dernière phase de comparaison de la position de l'obstacle et du personnage permet de détecter une collision. Dans le même temps, les fonctionnalités de gestion des vies, du buzzer et de changement de couleur du lcd et de la led sont implémentés.

## Configuration des pins

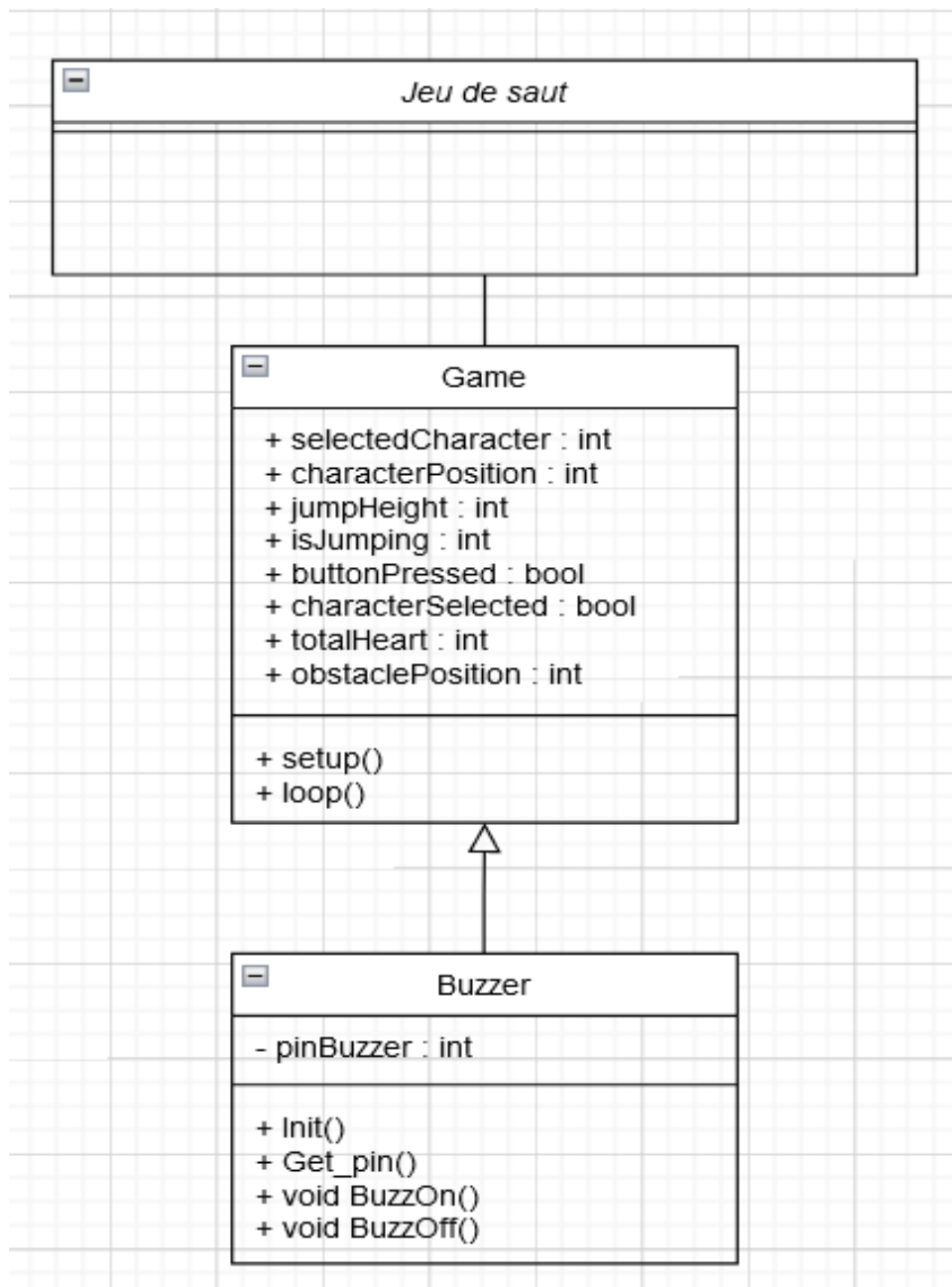
Bouton poussoir : D8 (en configuration avec pull down avec résistance on board)

Led : D5 (avec résistance de polarisation on board)

Buzzer : D6 (avec résistance et transistor on board pour polarisation et alternance du signal)

Lcd I2C : D1 (SCL GPIO4) ET D2 (SDA GPIO 5) (le seul et unique port I2C disponible sur la carte ESP8266)

## II – Diagramme de classe



### III – Difficultés rencontrés et pistes d'amélioration

Nous avons eu quelques difficultés avec l'adressage et l'utilisation du LCD I2C, la prise en main de l'écran lcd et 16x2 n'as pas forcément été optimal (un lcd plus grand ou OLED pourrait être une amélioration possible) et l'alimentation a posé soucis au début : il a fallu dériver l'alimentation 5V nécessaire pour le LCD sur la pin 3.3V.

De plus, nous avons eu un problème de compatibilité avec le composant LED Bar et l'esp8266 donc nous l'avons mis de côté pour se consacrer à des tâches plus importantes. Finalement, la gestion de l'affichage vie s'est faite au travers du LCD.

Nous avons aussi eu des difficultés concernant la gestion de la collision entre l'obstacle et l'objet qui saute. Cela nous a fait perdre du temps sur le reste et notamment la segmentation en librairie (.hpp et .cpp) pour l'appel de fonctions spécifiques (led, bouton poussoir).

Enfin, la mise en place des interruptions et des exceptions n'as pas été possible due a la topologie de notre projet. Également nous aurions voulu pouvoir effectuer de l'héritage, au travers d'une classe capteurs dont des classes buzzer/led/bouton aurait hérité les composantes.

## Conclusion

Ce bureau d'étude nous aura permis de poursuivre notre apprentissage du C++, avec une application plus concrète des notions au travers notamment de l'utilisation de composants matériels et des difficultés que cela peut apporter.

Le jeu est fonctionnel mais des améliorations sont possibles et nous aurions voulu aller au bout de nos objectifs mais le temps nous a manqué.

## **INSA Toulouse**

135, avenue de Rangueil  
31077 Toulouse Cedex 4 - France  
**[www.insa-toulouse.fr](http://www.insa-toulouse.fr)**



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE