

# Rapport de projet pour le cours Méthodologie de la programmation

Florian Lefebvre

October 12, 2022

## Contents

<b>1 Règles du jeu</b>	<b>1</b>
1.1 La définition de ce jeu . . . . .	1
1.2 Le fonctionnement du déroulement du jeu à la fin . . . . .	2
<b>2 Analyse du jeu</b>	<b>2</b>
2.1 Ma vision du jeu . . . . .	2
2.2 Le déroulement du jeu . . . . .	2
<b>3 Implémentation du jeu</b>	<b>5</b>
3.1 Le modèle de l'application . . . . .	5
3.2 La vue de l'application . . . . .	6
<b>4 Conclusions</b>	<b>7</b>

## 1 Règles du jeu

Nous allons ici vous annoncer les règles du jeu de la bataille navale ainsi que l'objectif du jeu.

### 1.1 La définition de ce jeu

Ce jeu de société se joue à deux l'un contre l'autre sur deux grilles où sont placés 5 navires mis en place par les joueurs. Le but étant de faire couler tous les navires de l'adversaire. C'est à la fois un jeu de réflexion et un jeu de hasard. Pour jouer à ce jeu il faut:

Une grille de jeu numérotée de 1 à 10 horizontalement et de A à J verticalement :

- 1 porte-avion(5 cases)
- 1 croiseur(4 cases)
- 1 contre-torpilleur(3 cases)
- 1 sous-marin(3 cases)
- 1 torpilleur(2 cases)

## 1.2 Le fonctionnement du déroulement du jeu à la fin

Au début du jeu, chaque joueur place à sa guise tous les bateaux sur sa grille de façon stratégique. Le but étant de compliquer au maximum la tâche de son adversaire, c'est-à-dire détruire tous vos navires. Bien entendu, le joueur ne voit pas la grille de son adversaire. Une fois tous les bateaux en jeu, la partie peut commencer. Un à un, les joueurs se tire dessus pour détruire les navires ennemis. Exemple le joueur dit à voix haute H7 correspondant à la case au croisement de la lettre H et du numéro 7 sur les côtés des grilles. Si un joueur tire sur un navire ennemi, l'adversaire doit le signaler en disant « touché ». Il peut pas jouer deux fois de suite et doit attendre le tour de l'autre joueur. Si le joueur ne touche pas de navire, l'adversaire le signale en disant « raté » . Si le navire est entièrement touché l'adversaire doit dire « touché coulé ». Les pions blancs et des pions rouges servent à se souvenir des tirs ratés (blancs) et les tirs touchés (rouges). Il est indispensable de les utiliser pour ne pas tirer deux fois au même endroit et donc ne pas perdre de temps inutilement. Ces pions se placent sur la grille du dessus. Une partie de bataille navale se termine lorsque l'un des joueurs n'a plus de navires.

## 2 Analyse du jeu

### 2.1 Ma vision du jeu

Ce jeu est un jeu de stratégie. J'ai décidé d'en faire ma propre vision. Le joueur va devoir jouer contre l'ordinateur. Au départ, le tirage au sort va permettre de placer aléatoirement les bateaux du joueur et ceux de l'ordinateur. Ensuite, à tour de rôle, le joueur choisit une case pour tenter de toucher un bateau. Les couleurs sont importantes car elles représentent les différents objets de notre jeu. Si le tir proposé n'aboutit pas, la case de la grille de

l'ordinateur se colorie en blanc. Si le tir touche un bateau, celle-ci se colorie en marron. En réaction au tir du joueur, l'ordinateur propose également une case visant à détruire l'un des bateaux du joueur. Celui qui a gagné est celui qui réussira à détruire tous les bateaux de l'autre joueur.

## 2.2 Le déroulement du jeu

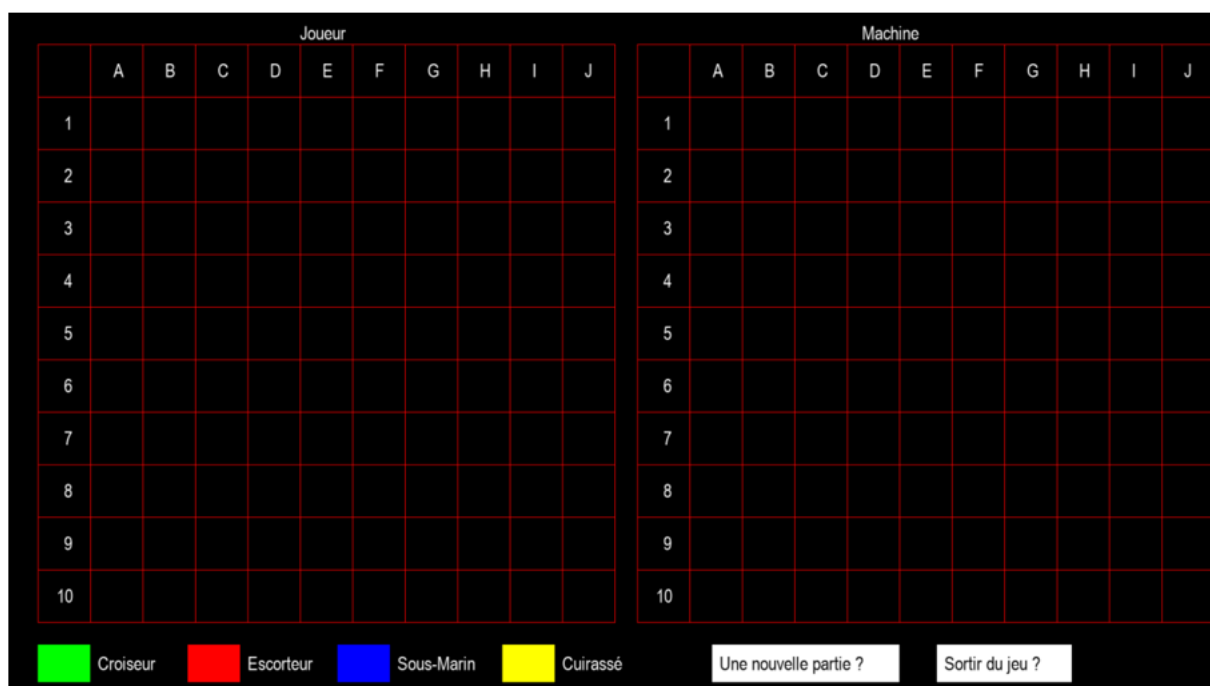


Figure 1: Ecran de départ du projet  
L'écran ci-dessus représente le point de départ de l'exécution du projet.

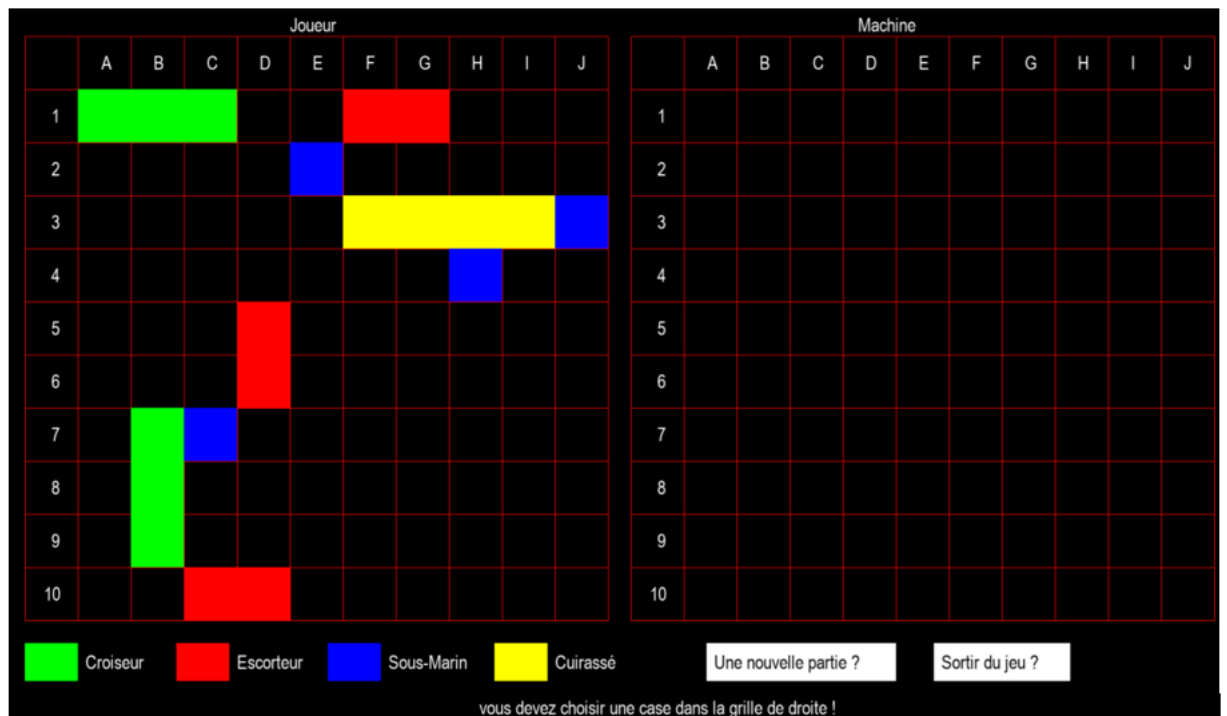


Figure 2: Exemple de grille tirée aléatoirement

Ensuite, l'utilisateur devra cliquer sur la zone : "une nouvelle partie" pour initialiser aléatoirement les bateaux de chacun des joueur. L'écran ci dessous montre un exemple de configuration. Les couleurs servent à repérer les différents types de bateau. La grille de droite est celle de l'ordinateur. Elle n'est pas visible mais à chaque tir du joueur, une case se dessinera en blanc pour un tir dans l'eau et en marron pour un tir qui a touché l'un des ordinateurs. L'écran ci-dessous montre une partie en cours de déroulement. A tout moment, le joueur peut décider soit de créer une nouvelle partie, soit de quitter le jeu.

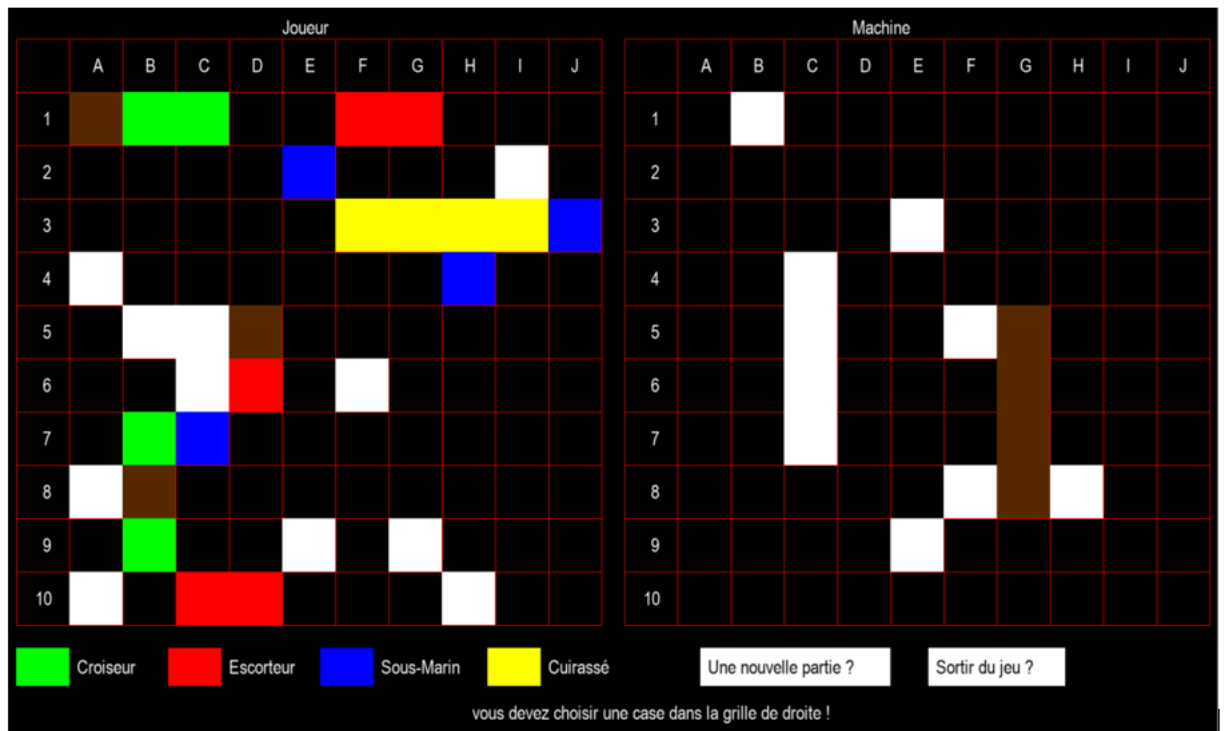


Figure 3: Exemple de grille tirée aleatoirement

### 3 Implémentation du jeu

#### 3.1 Le modèle de l'application

La concetion du jeu se base sur deux modules. Le premier est le modèle de l'application. Il est conçu en structure de classe dont le schéma suivant utilisant la notation UML le présente.

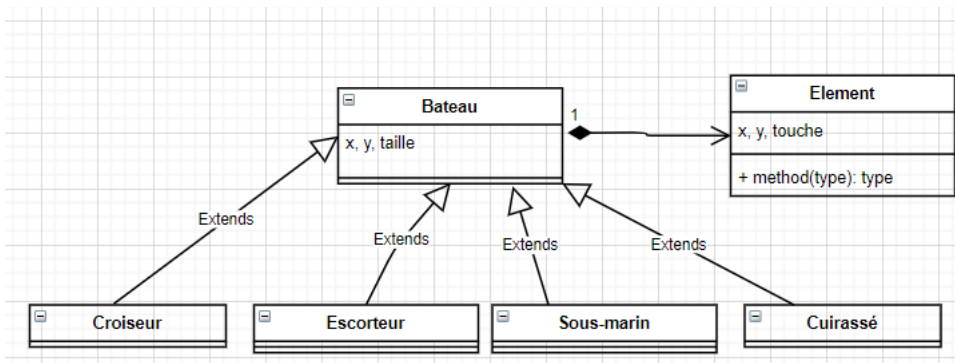


Figure 4: Modèle objet du projet

### 3.2 La vue de l'application

Le second est la vue de l'application faite avec la bibliothèque Pygame. Elle permet de gérer les événements graphiques et de les traduire en action. Cette bibliothèque est de bas-niveau. Elle a nécessité de simuler des zones comme des boutons et d'un point de vue implémentation, impose une gestion méticuleuse du positionnement de la souris dans le repère graphique de l'écran. La partie se déroule en alternant le joueur et l'ordinateur. Elle se termine la proclamation du gagnant comme le montre l'écran suivant.

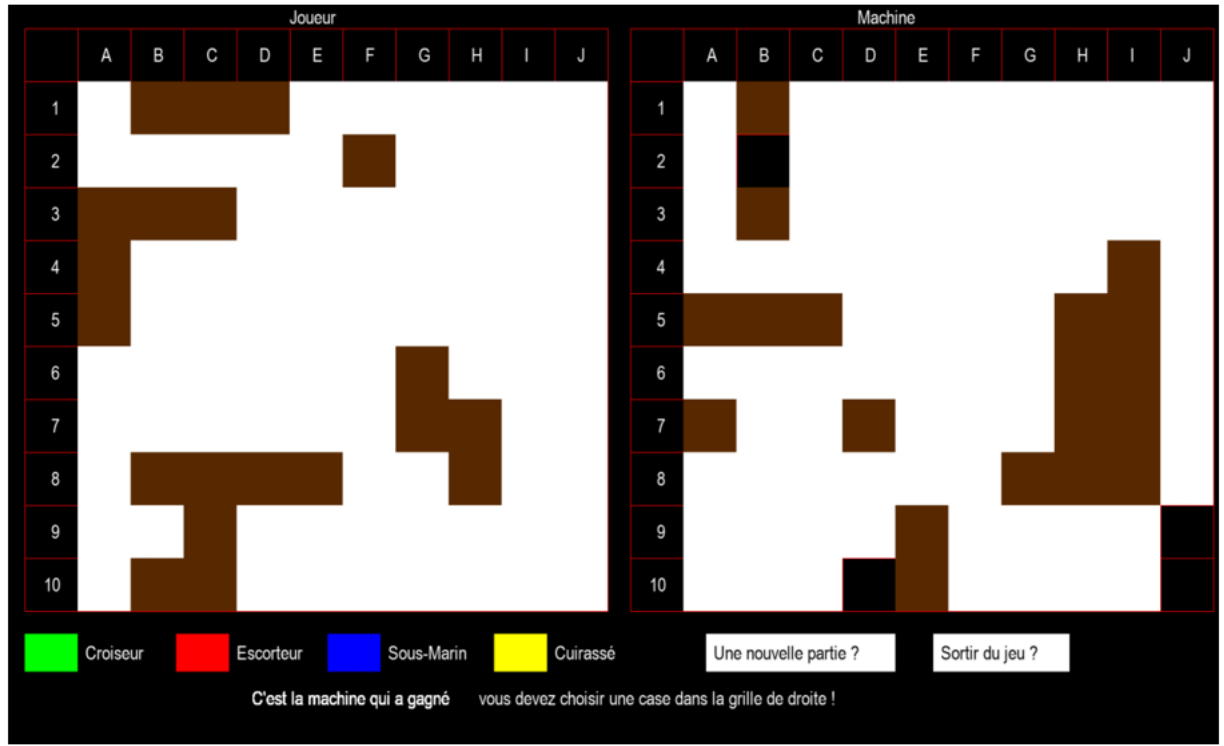


Figure 5: La proclamation du gagnant

La stratégie de l'ordinateur dans ce projet a évolué. La première version tirait aléatoirement une position et montrait que le joueur pouvait souvent gagné car l'ordinateur jouait souvent sur des cases qu'il avait préalablement joué. La seconde stratégie a été de ne pas rejouer dans les mêmes cases. La partie devient ainsi plus équitable entre le joueur et l'ordinateur. Pour cela, j'ai utilisé un dictionnaire pour stocker les cases déjà tirés aléatoirement en associant chaque couple  $(x, y)$  à un booléen. La dernière stratégie que j'ai mis en place est l'algorithme du plus proche voisin qui consiste à ce que l'ordinateur privilégie une case voisine d'une case qui représente une partie d'un bateau touché. Si cette case n'a pas de case représentant une partie d'un bateau, alors on tire aléatoirement une nouvelle case. Cette fois-ci, l'algorithme est beaucoup plus performant et peut rivalise avec le joueur.

## 4 Conclusions

Ce projet m'a permis de réaliser une application plus ambitieuse avec le langage Python car elle nécessitait l'utilisation d'une bibliothèque graphique Pygame. Le plus intéressant dans ce projet est de réfléchir à comment une machine peut mieux jouer qu'un humain. Les stratégies peuvent être complexes et ce projet m'a permis de m'y confronter progressivement.