

Interface graphique et intelligence artificielle pour le jeu Pingouins

Projet d'études entrants 2017
PE N°47

Nom des élèves

Fazil Mouhamad
Edouard Tambiradja
Enzo Delepine
Nicolas Menard
Rémi Di Guardia
Alexandre Magueresse

Commanditaire

Nicolas Lang, président du club jeu de société de Centrale Lyon

Tuteur

Benjamin Chouvion

Conseiller en communication

Emmanuel Corre

Conseiller en gestion de projet

Gaylord Guillonnet

Département d'accueil

MSGMGC

Date du rapport

2017

Table des matières

1	Introduction	2
2	Présentation du projet	3
	2.1 Contexte et état de l'art	3
	2.2 Objectifs	3
	2.3 Cahier des charges	3
	2.4 Contraintes	4
	2.5 Répartition des tâches	4
	2.6 Budget	4
3	Annexes	4
	3.1 Diagramme pieuvre	5
	3.2 Organigramme des tâches	6
	3.3 Organigramme des responsabilités	6
	3.4 Diagramme de GANTT	7

1 Introduction

Cette année, le club jeu de société propose un nouveau projet d'étude sur la programmation d'un jeu de société. Après le jeu de Go, c'est le jeu Pingouins qui a été choisi par le club pour constituer ce PE. Si Nicolas LANG, président du club jeu de société de Centrale Lyon a choisi ce jeu de société cette année, c'est parce qu'il se différencie des autres jeux par une facilité de jeu alliée à une complexité de la stratégie à adopter pour remporter une partie. Chaque joueur possède un nombre de pingouins variant entre 2 et 4 (selon le nombre de joueurs total) et a pour but de récolter le plus de poissons possible sur le plateau tout en évitant de se faire bloquer par les autres joueurs.

Ce PE s'inscrit dans l'air du temps en cela qu'il repose sur l'utilisation de concepts technologiques auxquels la recherche actuelle s'intéresse (programmation de logiciels et intelligence artificielle). Si nous avons choisi ce PE, c'est bien parce que la problématique à laquelle il répond appartient à un secteur actuel et novateur. De plus nous nous intéressons tous à la programmation et avons à cœur de rendre accessible des outils de divertissement au plus grand nombre.

2 | Présentation du projet

2.1. Contexte et état de l'art

Le jeu Pingouins est un jeu de société aux règles simples mais peu commercialisé et dont la mise en place physique est minutieuse et chronophage. En effet, à chaque début de partie, il faut placer les 60 cases composant la plateforme manuellement. De plus, lors de la partie, les joueurs sont amenés à retirer des cases du jeu sans modifier le reste de la plateforme, ce qui peut être laborieux. D'autre part, le jeu n'offre pas la possibilité de jouer seul.

Une application mobile existe déjà et propose de jouer contre un ou plusieurs joueurs virtuels dont on peut choisir le niveau, à l'intérieur d'une interface graphique élégante, fluide et ergonomique. Cette application est cependant payante et limitée à une utilisation sur téléphone.

2.2. Objectifs

L'objectif de notre projet d'étude est donc de concevoir et réaliser une version numérique du jeu, sous la forme d'un logiciel disponible en Open Source et accessible depuis tout système d'exploitation, voire depuis une plateforme mobile. Le jeu permettra à un ou plusieurs utilisateurs de jouer, à travers une interface graphique ergonomique et agréable, contre une ou plusieurs intelligences artificielles (IA), de différents niveaux, le but étant de permettre aux utilisateurs de jouer contre des adversaires dignes de ce nom. Le joueur ne se soucie plus de la mise en place du plateau, ni de sa modification en cours de partie : le logiciel s'en charge. D'autre part, il peut y jouer seul contre une ou plusieurs IA, ou contre d'autres joueurs comme dans le jeu physique.

Pour atteindre ces objectifs, nous distinguons deux parties : la réalisation d'une interface graphique permettant de jouer au jeu Pingouins sur ordinateur et la création d'une ou plusieurs intelligences artificielles qui représentent des joueurs virtuels.

2.3. Cahier des charges

Les fonctions principales sont triples. La première est de permettre de jouer au jeu Pingouins sur une interface numérique. Nous chercherons à réaliser une application sur ordinateur puis, si nous en avons le temps, nous essaierons de l'adapter au format mobile (FP1). La deuxième fonction principale est de créer des intelligences artificielles adaptées au jeu, afin de permettre à un joueur humain de jouer seul face à un niveau de difficulté raisonnable (FP2). La dernière est de résoudre le principal inconvénient relevé par les joueurs, à savoir la gestion pénible du plateau comportant la mise en place des 60 tuiles du plateau et leur retrait au cours de la partie, qui a tendance à désorganiser le plateau (FP3).

Les fonctions complémentaires sont quant à elles d'avoir un temps d'exécution faible de l'intelligence artificielle pour un jeu fluide (FC1) ainsi que d'implémenter différents modes de jeu (humain contre IA, humain contre humain, IA contre IA) et un tutoriel (FC2). Proposer plusieurs difficultés de jeu (niveau de intelligences artificielles) et également plusieurs stratégies des intelligences artificielles fait aussi partie des fonctions complémentaires (FC3).

2.4. Contraintes

Les contraintes associées à la pratique de ce projet d'étude sont principalement liées au développeur du jeu, avec notamment une demande d'autorisation de publication sur internet ainsi que les conditions d'une telle publication (C1). L'adaptabilité aux différents systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Mac) est aussi à prendre en compte (C2), de même que l'accessibilité de l'application développée (C3).

2.5. Répartition des tâches

Après avoir distingué deux parties indépendantes dans nos objectifs (réalisation de l'interface graphique et création d'intelligences artificielles), nous avons choisi de nous diviser en deux groupes pour paralléliser les tâches et gagner en efficacité. C'est pourquoi chaque équipe s'est concentrée sur une des deux parties. Bien entendu, les décisions que nous avons prises résultent de choix communs. Nous avons tous travaillé sur la partie modélisation, à l'intersection des deux parties.

Le diagramme des responsabilités détaille les tâches principales et leurs responsables.

2.6. Budget

Nous allons acheter le jeu de société, au prix de 16.25€. Il faut aussi prendre en compte le coût lié à l'utilisation de nos ordinateurs, celui lié aux heures que nous avons passées sur le PE, ainsi que celui associé au temps que nos tuteurs nous ont consacré.

3 Annexes

3.1. Diagramme pieuvre

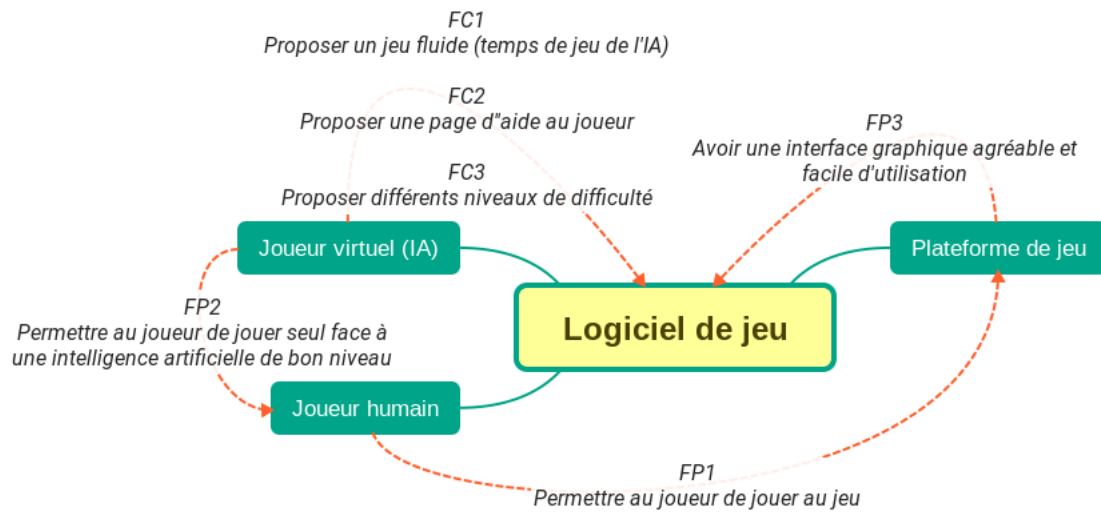


FIGURE 1 – Fonctions principales (FP) et complémentaires (FC) de notre projet

3.2. Organigramme des tâches

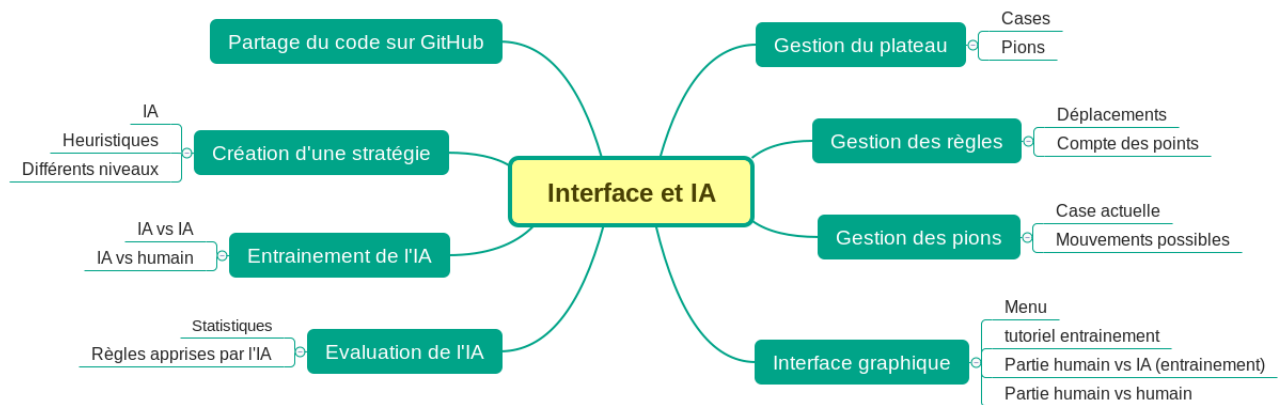


FIGURE 2 – Division de nos objectifs en tâches

3.3. Organigramme des responsabilités

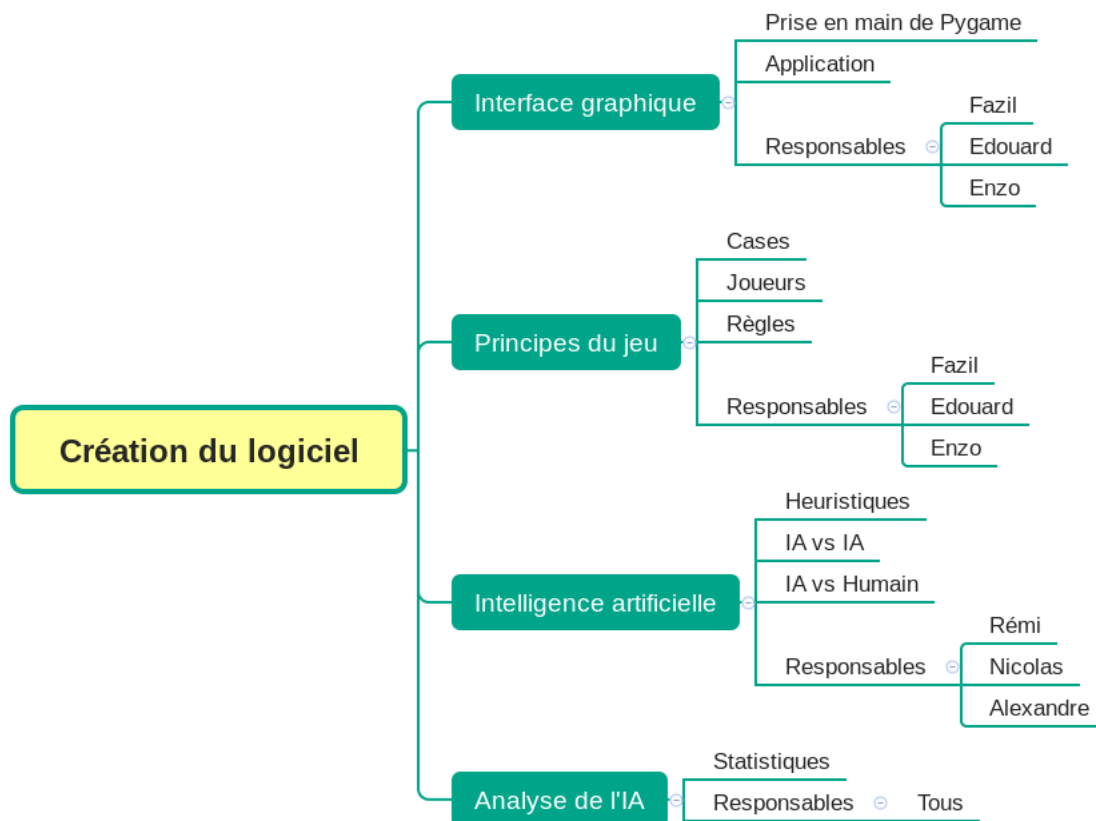


FIGURE 3 – Répartition des responsabilités

3.4. Diagramme de GANTT

PLANNING PROJET PINGOUINS		0 9	1 0	1 1	1 2	0 1
Lot 0	Gestion du projet					
Tâche 0.1	Planification, CDCF, Organisation					
Lot 1	Initiation à la programmation					
Tâche 1.1	Installation de Pygame sur nos machines					
Tâche 1.2	Prise en main de Pygame					
Lot 2	Interface graphique (Groupe G)					
Tâche 2.1	Création de la fenêtre					
Tâche 2.2	Gestion du menu					
Tâche 2.3	Affichage statique					
Tâche 2.4	Affichage dynamique					
Lot 3	Principes du jeu (Groupes G + IA)					
Tâche 3.1	Modélisation des cases					
Tâche 3.2	Modélisation des pions et du plateau					
Tâche 3.3	Modélisation d'une partie					
Tâche 3.4	Parties humain vs humain					
Lot 4	Intelligence artificielle (Groupe IA)					
Tâche 4.1	Documentation					
Tâche 4.2	Stratégie					
Tâche 4.3	Réseau de neurones					
Tâche 4.4	Algorithme minimax					
Tâche 4.5	Algorithme alpha beta					
Tâche 4.6	Algorithmes de base					
Tâche 4.7	Algorithmes supplémentaires					
Tâche 4.8	Evaluation/amélioration des IA					
Lot 5	Analyse des résultats (Groupes G + IA)					
Tâche 5.1	Gestion de la difficulté de l'IA					
Tâche 5.2	Analyse extérieure des IA					
Lot 6	Révision et publication (Groupes G + IA)					
Tâche 6.1	Support dans plusieurs langues					
Tâche 6.2	Retours sur le jeu en vue d'améliorations					
Lot 7	Livrables, rapport (Groupes G + IA)					
Tâche 7.1	Ecriture des rapports					
Tâche 7.2	Soutenance					
Tâche 7.3	Discussions avec les tuteurs, responsables					

FIGURE 4 – Diagramme de GANTT, semestre 1

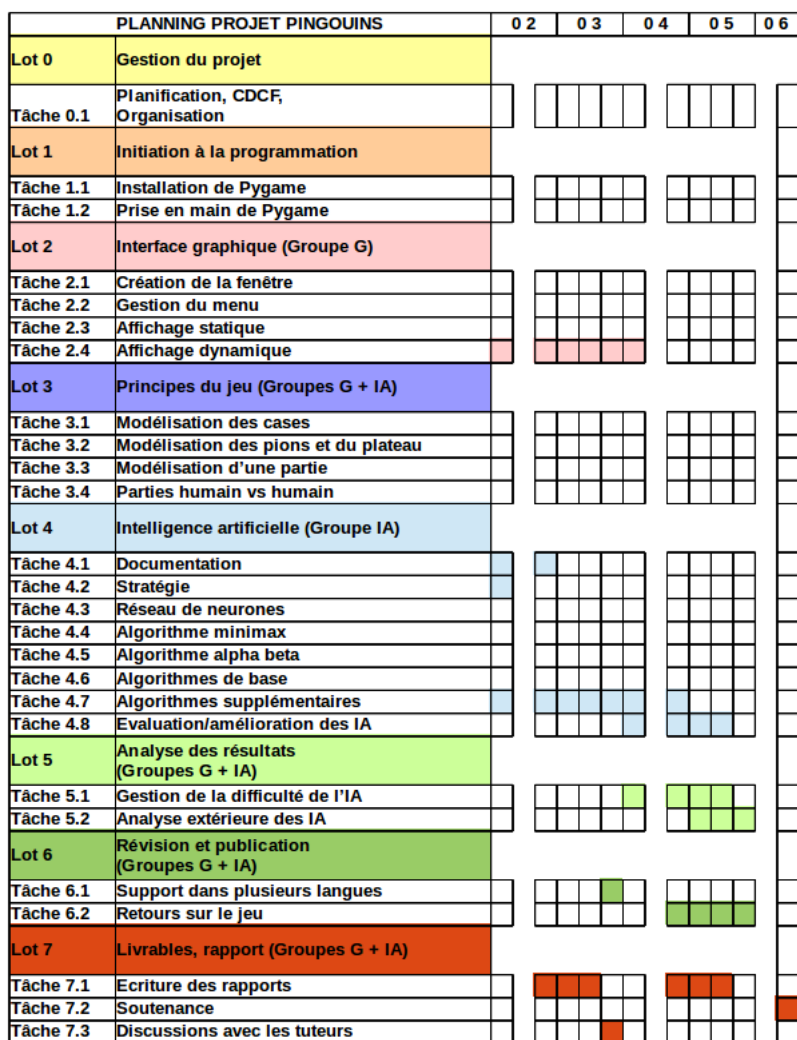


FIGURE 5 – Diagramme de GANTT, semestre 2