

## Projet S4 : Cahier des charges

Vj Studio:  
LESIEUR Leo  
DESCUBES Lucas  
TEXIER Thibaud

*20 Janvier 2023*



# VJ STUDIO

---

## Table des matières

<b>1</b>	<b><u>Présentation</u></b>	<b>3</b>
1.1	<u>Notre groupe</u> . . . . .	3
1.2	<u>Notre logo</u> . . . . .	3
<b>2</b>	<b><u>Introduction</u></b>	<b>4</b>
2.1	<u>Origine du projet</u> . . . . .	4
2.2	<u>Nature du projet</u> . . . . .	4
2.3	<u>Objet de l'étude</u> . . . . .	5
2.4	<u>Etat de l'art</u> . . . . .	6
<b>3</b>	<b><u>Quelles réalisations ?</u></b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b><u>Par quels moyens ?</u></b>	<b>9</b>
4.1	<u>Les moyens technologiques et techniques</u> . . . . .	9
4.2	<u>La méthodologie</u> . . . . .	11
<b>5</b>	<b><u>Découpage du projet</u></b>	<b>13</b>
5.1	<u>Avancement</u> . . . . .	13
5.2	<u>Répartition des tâches</u> . . . . .	15
<b>6</b>	<b><u>Conclusion</u></b>	<b>16</b>

# **1 Présentation**

## **1.1 Notre groupe**

Nous sommes un groupe de trois personnes en C1 à l'école d'ingénieur Epita. Le groupe se compose de Léo Lesieur, Lucas Descubes et Thibaud Texier. Léo et Lucas se sont connus lors d'un semestre Erasmus passé ensemble à Prague, tandis que Thibaud était déjà en C1 lors du dernier semestre. Nous sommes ravis de pouvoir travailler ensemble sur ce projet du semestre 4 qui va nous permettre de développer nos connaissances en programmation en C et de nous préparer efficacement pour les prochains semestres, notamment l'ing1 et la piscine qui sont des étapes clés de notre parcours d'ingénieur. Cette collaboration va également nous permettre de renforcer nos compétences en termes de communication et de travail d'équipe, qui sont des compétences essentielles pour réussir dans notre domaine professionnel. Nous sommes donc très enthousiastes à l'idée de débiter ce projet et de voir les résultats que nous allons obtenir ensemble.

## **1.2 Notre logo**

Nous avons choisi un logo assez minimaliste pour notre équipe VJ Studio, mais nous avons l'intention de l'améliorer à l'avenir pour qu'il soit plus représentatif de notre sujet de travail. Ce logo comprend notre nom d'équipe, VJ Studio, ainsi qu'une forme géométrique simple. Nous avons choisi cette forme géométrique car elle peut rappeler les damiers d'un jeu d'échecs, étant donné que nous voulions créer un lien visuel entre notre nom d'équipe et notre sujet de travail. Nous croyons que ce logo temporaire est un bon point de départ pour l'évolution de notre image de marque et nous sommes impatients de continuer à l'améliorer au fil du temps.

## **2 Introduction**

### **2.1 Origine du projet**

Dans un premier temps, lorsque nous avons commencé à discuter de la réalisation d'un jeu, nous étions tous d'accord sur le fait que c'était un sujet extrêmement intéressant et enrichissant. Nous avons tous une passion pour les jeux et nous pensions que c'était une opportunité unique de mettre nos compétences en programmation à l'épreuve en créant notre propre jeu.

En réfléchissant davantage sur le projet, nous nous sommes rendu compte que la réalisation d'un jeu nous permettrait de progresser dans plusieurs domaines de l'informatique. Il y a toute une partie de développement d'interface graphique, où nous allons devoir créer des éléments visuels attrayants et intuitifs pour les utilisateurs. Il y a également une partie de développement de mouvements, où nous allons devoir mettre en place des animations fluides et réalistes. Enfin, il y a une partie de développement d'intelligence artificielle, où nous avons dû mettre en place des algorithmes pour simuler les décisions prises par un joueur humain.

### **2.2 Nature du projet**

Après avoir réfléchi aux multiples options disponibles pour notre projet, nous avons finalement décidé de nous concentrer sur la réalisation d'un jeu d'échecs. Nous étions tous d'accord pour dire que c'était un sujet passionnant et stimulant, qui nous permettrait de développer nos compétences en programmation tout en nous amusant.

La réalisation d'un jeu d'échecs s'avère être très intéressante pour plusieurs raisons. Tout d'abord, il y a les aspects techniques que nous avons mentionnés précédemment, tels que le développement d'interface graphique, de mouvements et d'intelligence artificielle. Mais il y a également la complexité supplémentaire liée aux règles du jeu d'échecs. Il a fallu prendre en compte les différents types de pièces, les déplacements qu'elles peuvent effectuer, et les règles spécifiques qui régissent les prises (possibilité particulière de capturer un pion. Lorsqu'un pion se trouve sur la cinquième rangée et que l'adversaire

avance de deux cases un pion d'une colonne voisine (les deux pions se retrouvent alors côte-à-côte sur la même rangée), le premier pion peut prendre le second) et les roques(déplacement spécial du roi et d'une des tours au jeu d'échecs).

En outre, nous avons également voulu ajouter différents modes de jeu pour notre jeu d'échecs, pour que les utilisateurs puissent s'amuser de différentes manières. Cela nous amène à développer une intelligence artificielle qui s'adapte en fonction du niveau de jeu choisi par l'utilisateur. Cela va s'avérer un défi supplémentaire, car il faut trouver des moyens de rendre l'IA plus ou moins difficile en fonction des préférences de l'utilisateur.

### **2.3 Objet de l'étude**

Dans un premier temps, les jeux d'échecs ont été une source d'inspiration pour notre projet car ils sont une passion qui réunit de nombreuses personnes à travers le monde. Les échecs sont un jeu universel qui transcende les barrières linguistiques et culturelles, et c'est cette caractéristique qui les rend si attrayants pour les joueurs de tous les horizons.

En réfléchissant à ce projet, nous avons réalisé que les jeux d'échecs ont un grand potentiel pour toucher une population conséquente. C'est un jeu qui est apprécié par des personnes de tous les âges et de tous les niveaux de compétence, et il est joué dans de nombreux pays à travers le monde. Nous avons donc estimé qu'il serait intéressant de recréer ce jeu en ligne, pour permettre à un public encore plus large de l'apprécier.

Nous voulions créer une expérience de jeu qui soit fluide et intuitive, avec des options de personnalisation pour s'adapter aux préférences des utilisateurs. Nous avons également souhaité inclure des fonctionnalités telles que la possibilité de jouer contre l'IA pour évaluer son niveau personnel.

Concernant les apports de notre projet de réalisation d'un jeu d'échecs, il est évident qu'il va nous permettre de progresser sur les compétences qui sont essentielles au bon fonctionnement d'un

groupe. Tout d'abord, l'organisation va être cruciale pour respecter les délais fixés par le chef de projet et maintenir un horaire de travail de groupe cohérent. Nous allons également devoir développer notre autonomie car il y aura beaucoup de recherches à effectuer pour mener à bien ce projet et apprendre de nouvelles choses. La communication sera également un élément clé car savoir s'écouter et se comprendre est essentiel pour la cohésion et l'entente d'un groupe.

De plus, le projet va également nous apporter beaucoup d'un point de vue informatique. Il va nous permettre d'approfondir des méthodes de réalisation d'intelligence artificielle pour simuler les décisions prises par un joueur humain. Nous allons également travailler sur la réalisation d'une interface graphique attrayante et intuitive pour les utilisateurs. Enfin, nous allons découvrir de nombreux autres aspects liés au développement de jeux en ligne tels que les mouvements, les animations et les options de personnalisation.

## **2.4 Etat de l'art**

L'histoire des confrontations entre ordinateurs et joueurs humains d'échecs peut être divisée en trois périodes principales qui coïncident avec le niveau atteint par les programmes informatiques :

- Dans la première période, entre 1950 et 1972, les ordinateurs ont atteint l'équivalent d'un jeu de lycéen.
- La deuxième fois, jusqu'en 1988, les programmes ont passé au niveau des maîtres.
- Enfin, la dernière période, marquée par une série de défaites pour les meilleurs joueurs, se termine par la chute du champion du monde en 1997, suivi du mondial.

Ces périodes correspondent à des améliorations de programmes qui bénéficient d'avancées technologiques importantes en termes de puissance de calcul et de capacité de stockage informatique. Cela a permis aux ordinateurs de devenir de plus en plus performants et de rivaliser avec les meilleurs joueurs humains, aboutissant finalement à la victoire de Deep Blue sur Garry Kasparov en 1997. Cet événement

a été considéré comme un tournant dans l'histoire des échecs et de l'intelligence artificielle, marquant le début d'une nouvelle ère dans la compréhension de la performance de l'IA dans les jeux de stratégie.

### 3 Quelles réalisations ?

Notre jeu d'échecs va permettre de s'amuser seul ou contre un ami de jeu tout en stimulant ses neurones. Il va proposer des défis intellectuels pour les joueurs de tous niveaux, en leur offrant des options de personnalisation pour s'adapter à leur style de jeu.

Le principal objectif de notre projet sera de créer un jeu fonctionnel et agréable à utiliser, mais notre ambition ultime reste de réaliser une intelligence artificielle compétitive. Nous allons mettre en place des algorithmes avancés pour simuler les décisions prises par un joueur humain, afin de créer une expérience de jeu aussi réaliste que possible.

Notre jeu sera principalement compatible avec Linux et son utilisation comportera des similitudes avec la plupart des jeux d'échecs en ligne actuels. Il sera possible de jouer en 1 contre 1 depuis le même ordinateur ou contre notre IA.

Notre jeu s'accompagnera également d'une interface graphique moderne et ergonomique, qui permettra aux utilisateurs d'interagir avec le jeu en utilisant leur souris. Cela facilitera les déplacements des pièces et la sélection des options de jeu.

En plus de cela, nous allons inclure de nombreuses fonctionnalités supplémentaires, comme un historique des résultats récents et un chronomètre pour limiter le temps de jeu, pour se rapprocher au plus près des conditions officielles de jeu d'échecs. Ces fonctionnalités supplémentaires vont rendre l'expérience de jeu encore plus intéressante et stimulante pour les utilisateurs.



## 4 Par quels moyens ?

### 4.1 Les moyens technologiques et techniques

Pour mener à bien notre projet, de nombreux domaines informatiques vont être sollicités.

En effet pour réaliser les différents aspects du projet que nous avons abordés précédemment il va falloir manipuler des outils informatiques.

Dans un temps pour réaliser la mécanique d'un jeu d'échecs, voici les étapes à suivre :

- Définir les structures de données : Il est nécessaire de définir les différentes structures de données utilisées dans le jeu, comme les pièces d'échecs, les positions sur l'échiquier, les mouvements possibles, etc.

- Initialiser l'échiquier : Il est nécessaire de créer une fonction pour initialiser l'échiquier en plaçant les pièces aux positions appropriées.

- Gérer les mouvements : Il est nécessaire de créer des fonctions pour gérer les mouvements des pièces sur l'échiquier, en vérifiant qu'ils sont valides en fonction des règles du jeu.

- Gérer les règles du jeu : Il est nécessaire de créer des fonctions pour gérer les règles du jeu, comme le roque, la prise en passant, et la promotion des pions.

- Gérer les fins de partie : Il est nécessaire de créer des fonctions pour détecter les fins de partie (échec et mat par exemple)

Pour créer une intelligence artificielle efficace pour un jeu d'échecs, voici les étapes à suivre :

- Évaluation de l'état de l'échiquier : Il est nécessaire de créer une fonction pour évaluer l'état de l'échiquier en fonction des positions des pièces et des mouvements possibles.

-Génération des coups valides : Il est nécessaire de créer une fonction pour générer les coups valides pour chaque pièce en fonction des règles du jeu.

-Algorithme de recherche : Il est nécessaire d'utiliser un algorithme de recherche pour simuler les coups à venir et évaluer les états futurs de l'échiquier. Les algorithmes les plus courants sont Min-Max et alpha-beta pruning.

-Évaluation de la qualité d'un coup : Il est nécessaire de créer une fonction pour évaluer la qualité d'un coup en fonction de l'état de l'échiquier et des coups possibles.

-Choix du meilleur coup : Il est nécessaire de créer une fonction pour choisir le meilleur coup en utilisant les informations de l'évaluation de la qualité d'un coup et de l'algorithme de recherche.

-Mise à jour de l'échiquier : Il est nécessaire de créer une fonction pour mettre à jour l'échiquier en fonction du coup choisi.

-Optimisation : Il est important d'optimiser les fonctions pour réduire le temps du processus.

Nous arrivons ensuite à la dernière partie conséquente de ce projet qui est l'interface graphique. Pour effectuer une interface graphique pour un jeu d'échecs, voici les étapes à suivre :

-Sélection d'une bibliothèque graphique : Il est nécessaire de choisir une bibliothèque graphique pour créer l'interface, nous connaissons par exemple GTK étudié en S3 mais nous allons nous renseigner si une bibliothèque davantage adaptée pourrait nous permettre de réaliser cette interface graphique.

-Dessin de l'échiquier : Il est nécessaire de créer une fonction pour dessiner l'échiquier et les pièces sur l'écran en utilisant les fonctionnalités de la bibliothèque graphique sélectionnée.

-Gérer les entrées utilisateur : Il est nécessaire de créer une fonction pour gérer les entrées utilisateur, comme les clics de souris pour

sélectionner les pièces et les déplacements.

-Mise à jour de l'échiquier : Il est nécessaire de créer une fonction pour mettre à jour l'échiquier en fonction des mouvements effectués par les joueurs.

-Gérer les fins de partie : Il est nécessaire de créer une fonction pour afficher les résultats des fins de partie.

Et enfin pour finir, nous devons accompagner ce projet par un site web qui sera réalisé en HTML et CSS :

-Commencez par planifier votre site web. Déterminez les pages nécessaires, la structure de navigation et le contenu que vous souhaitez inclure.

-Créez un fichier HTML de base en utilisant des balises de base telles que `<html>`, `<head>`, `<body>` et `<div>`. Utilisez des balises de titre, de paragraphe et de liste pour organiser votre contenu.

-Ajoutez une feuille de style CSS pour améliorer l'apparence de votre site web. Utilisez des propriétés telles que les couleurs, les tailles de police et les marges pour styliser votre contenu.

-Utilisez des éléments de navigation tels que les menus et les liens pour permettre aux utilisateurs de se déplacer facilement sur votre site web.

## **4.2 La méthodologie**

Bien que l'aspect technique et la spécification fonctionnelle soient la majeure partie de la réalisation du projet, une bonne méthodologie est nécessaire pour assurer la réussite de celui-ci.

L'architecture logicielle est la principale phase du développement de notre projet. Elle influencera la stabilité et l'efficacité du projet et du groupe. Pour assurer un bon développement, l'architecture nécessitera donc de la simplicité, une bonne évolutivité, et une bonne cohésion entre les différents membres du groupe. Pour cela, nous uti-

liserons deux principaux moyens :

-Git : un logiciel de gestion de versions du code pour un projet informatique qui nous permettra de gérer les modifications et les versions de notre code de manière efficace et organisée.

-Réunions de groupe régulières : des réunions permettant de faire le point sur l'avancement de chacun ainsi que d'apporter d'éventuelles solutions à un camarade confronté à un problème.

Ces moyens nous permettront donc une bonne unicité pour la conception technique de notre jeu.

Après la réalisation technique, nous réaliserons de nombreux tests pour ajuster notre développement :

- Des tests unitaires
- Des tests d'intégration
- Des tests de validation

Enfin, une fois que notre jeu sera fonctionnel et stable, nous pourrions le publier et le mettre à disposition des utilisateurs. Cependant, notre travail ne s'arrêtera pas là. Nous continuerons à développer de nouvelles fonctionnalités pour améliorer l'expérience de jeu et répondre aux besoins des utilisateurs. Ces fonctionnalités pourraient inclure de nouveaux modes de jeu, des options de personnalisation supplémentaires, des améliorations de l'IA, ou encore des fonctionnalités sociales pour jouer contre d'autres joueurs en ligne.

Il est important de noter que le développement continu est essentiel pour maintenir l'intérêt des utilisateurs et pour s'assurer que notre jeu reste compétitif par rapport aux autres jeux d'échecs disponibles sur le marché. Nous allons donc être en écoute de la communauté de joueurs pour savoir ce qu'ils souhaitent ajouter ou améliorer dans notre jeu.

## 5 Découpage du projet

### 5.1 Avancement

	<b>1ère soutenance</b>	<b>2ème soutenance</b>	<b>Soutenance finale</b>
<b>Mécanique du jeu</b>	<b>40%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>
<b>Intelligence artificielle</b>	<b>45%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>
<b>Interface graphique</b>	<b>50%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>
<b>Site web</b>	<b>30%</b>	<b>65%</b>	<b>100%</b>

Comme nous pouvons le constater avec le tableau juste au dessus, nous allons dans un premier temps nous concentrer sur les 3 tâches principales à savoir la mécanique du jeu, l'intelligence artificielle et l'interface graphique. De plus nous pouvons remarquer qu'il est important pour nous d'avoir une base assez solide dès la première soutenance afin d'avoir le temps par la suite du projet de corriger d'éventuels problèmes.

Il est également important de noter que les tâches secondaires telles que la gestion des entrées utilisateur, la gestion des fins de partie et l'optimisation du code seront également prises en compte tout au long du développement du projet, car elles sont tout aussi cruciales pour assurer un bon fonctionnement et une expérience utilisateur agréable.

Nous avons également prévu de mettre en place une méthodologie de développement efficace pour s'assurer que les tâches sont accomplies dans les délais impartis et pour éviter les retards et les erreurs.

Cela inclut l'utilisation de Git pour une gestion de versions efficace, ainsi que des réunions de groupe régulières pour faire le point sur l'avancement du projet et résoudre les problèmes éventuels.

Il est également important de noter que nous allons également nous concentrer sur la qualité du code en utilisant des tests unitaires et des tests d'intégration pour s'assurer que le code fonctionne correctement et est stable. Enfin, nous allons effectuer des tests de validation pour s'assurer que l'interface utilisateur est conviviale et facile à utiliser.

## 5.2 Répartition des tâches

	Léo	Lucas	Thibaud
Mécanique du jeu	+	++	
Intelligence artificielle	++	++	++
Interface graphique	++	+	
Site web			++

### Légende:

**++ => responsable**

**+ => suppléant**

Pour commenter rapidement le tableau ci-dessus la première chose que l'on remarque est que nous avons mis l'ensemble des membres du projet sur l'intelligence artificielle car nous savons que c'est une partie à la fois très importante pour que notre jeu fonctionne comme nous le souhaitons mais aussi car c'est une tâche robuste du projet.

Sinon pour la mécanique du jeu et l'interface graphique il y a toujours un responsable qui va s'occuper du gros du travail mais qui aura l'aide d'un suppléant si nécessaire sur certains aspects.

Il y a uniquement le site web ou nous n'avons pas mis de suppléant car certes c'est un élément qui fait partie de notre projet mais ce n'est pas le plus important selon nous. De plus un site web fonctionnel ne demande pas une quantité de travail conséquente.

## 6 Conclusion

Pour conclure nous avons hâte de vous présenter dans les mois suivants l'évolution de notre projet et espérons qu'à la fin de ce dernier vous pourrez vous amuser pendant de longues heures sur notre jeu.

