



UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER



Rapport de projet

---

# *Profilage par essais et erreurs au poker*

---

*Réalisé par*  
Manuel Chataigner, Morgane Vidal  
et Benjamin Commandré

*Encadré par*  
Pierre Pompidor et Guillaume Tisserant

Pour l'obtention du master informatique  
Année universitaire 2014-2015



## Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Jimmy Lopez et Sébastien Beugnon pour nous avoir conseillés tout au long de notre projet.

Nous remercions aussi nos tuteurs Guillaume Tisserant et Pierre Pompidor pour nous avoir accompagnés tout au long de la réalisation du projet, en particulier pour les choix des méthodes de profilage.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>9</b>
1.1	Généralités . . . . .	9
1.2	Sujet . . . . .	9
1.3	Rapide description des règles du Texas Hold'Em Poker . . . . .	10
1.3.1	Mise en place du jeu . . . . .	10
1.3.2	Préflop . . . . .	10
1.3.3	Flop . . . . .	10
1.3.4	Turn . . . . .	11
1.3.5	River . . . . .	11
1.3.6	Les combinaisons . . . . .	11
1.4	Cahier des charges . . . . .	14
1.4.1	Problématique . . . . .	14
1.4.2	Fonctionnalités obligatoires . . . . .	14
1.4.3	Fonctionnalités optionnelles . . . . .	15
1.4.4	Spécifications techniques . . . . .	15
1.4.5	Organisation prévisionnelle . . . . .	15
<b>2</b>	<b>Organisation du projet</b>	<b>17</b>
<b>A</b>	<b>Diagramme de Gantt prévisionnel</b>	<b>19</b>

# Liste des figures

1.1	Quinte Flush Royale . . . . .	11
1.2	Quinte Flush . . . . .	11
1.3	Carré . . . . .	12
1.4	Full . . . . .	12
1.5	Couleur . . . . .	12
1.6	Suite . . . . .	13
1.7	Brelan . . . . .	13
1.8	Double Paire . . . . .	13
1.9	Paire . . . . .	14
1.10	Carte Haute . . . . .	14
A.1	Planification Prévisionnelle . . . . .	20

# Glossaire

*Les termes définis dans ce glossaire sont identifiables dans le corps du texte au moyen d'un astérisque (\*).*

**Bluff :** Le bluff est une technique de jeu qui consiste à jouer comme si l'on possédait un jeu différent de celui détenu en réalité.

**Rationalité :** La rationalité appliquée au poker stipule que toutes les actions d'un joueur ont une logique.

**Agressité :** Un joueur agressif va jouer de façon à prendre l'initiative et continuer à miser dans le but d'intimider son adversaire et ainsi prendre l'avantage.

**Profilage statique :** Méthode consistant à profiler un joueur lors de chaque partie. Le profil établi n'est pas modifié à chaque fois que le joueur profilé effectue une action.

**Profilage dynamique :** Méthode consistant à profiler un joueur tout au long d'une partie, en mettant à jour le profil établi en fonction des actions effectuées.

**Cave :** La cave correspond à la somme possédée par chaque joueur au début de la partie.

**Pré-flop :** Instant du jeu où le joueur possède deux cartes en main avant que les cartes communes n'aient été révélées.

**Flop :** Correspond aux trois premières cartes communes posées sur la table.

**Checker :** Correspond au moment où un joueur reste dans le jeu mais ne place pas d'enchères. Un joueur ne peut checker que si aucun joueur n'a misé avant lui.

**Dealer :** Joueur se trouvant sur le siège d'où les cartes vont être distribuées.

- Blinde :** Terme correspondant aux mises obligatoires pour les deux joueurs situés à gauche du dealer.
- Bouton :** Le bouton représente le dealer qui distribue les cartes.
- Relancer :** Une relance correspond au moment où un joueur va miser plus que ce que ses adversaires viennent de miser.
- Coup :** Correspond à la distribution courante d'un jeu.
- Mise :** Montant placé sur la table par un joueur à un instant donné.
- Se coucher :** Correspond au moment où le joueur abandonne le coup. Ses mises sont alors perdues.
- Turn :** Quatrième carte commune.
- River :** Cinquième carte commune.
- Parler :** Effectuer une action.

# Chapitre 1

## Introduction

### 1.1 Généralités

Alors qu’actuellement, de plus en plus de méthodes de profilage sont établies dans le monde des jeux afin de trouver le profil d’un joueur adverse, le poker est un jeu qui pose problème dans le domaine de l’intelligence artificielle. En effet, ce jeu est basé sur les connaissances de l’IA qui peuvent être erronées ou incomplètes, mais il existe aussi d’autres propriétés qui en font un jeu intéressant, comme la chance et le bluff. De ce fait, un joueur ne peut jamais être sûr à 100% de pouvoir gagner et donc, son adversaire ne peut pas connaître de manière certaine le jeu qu’il peut avoir. C’est pourquoi dans ce type de jeu, le profilage est l’élément central du système d’intelligence artificielle. Cependant il est également difficile de profiler un joueur de manière certaine. Il y a donc des recherches dans le développement de méthodes permettant de profiler un joueur de manière efficace.

### 1.2 Sujet

Le but de notre projet est de mettre en place le profilage d’un joueur de poker afin de déterminer de façon efficace le comportement de ce joueur. C’est à dire déterminer si le joueur est caractérisé comme agressif, passif, ou encore s’il a une tendance à bluffer.

Pour ce faire, nous devons tout d’abord établir une méthode de profilage statique. C’est à dire, une technique pour profiler un joueur en fonction des actions qu’il a effectué pendant toute une partie, de manière globale. Après avoir implémenté cette première méthode de profilage, nous devons mettre en place une intelligence artificielle pouvant jouer en fonction des résultats obtenus. Ainsi, nous pourrions voir si notre intelligence artificielle est capable de gagner plus de parties une fois le profil du joueur adverse établi.

S’il nous reste du temps, nous devons mettre en place une méthode de profilage dynamique. Dans ce cas, il s’agit d’un profil qui s’établit tout au long



de la partie et qui est modifié à chaque nouvelle action du joueur adverse. Nous devons alors, de même que précédemment, mettre en place une intelligence artificielle capable de jouer en exploitant les données de profilage. Ainsi, nous pourrions observer la différence du nombre de parties gagnées en fonction des deux types de profilage, à savoir, statique ou dynamique, mais aussi en fonction des profils établis. En effet, un joueur considéré comme agressif et rationnel est-il plus facile à profiler et à battre qu'un joueur considéré comme non agressif et irrationnel ?

## 1.3 Rapide description des règles du Texas Hold'Em Poker

### 1.3.1 Mise en place du jeu

Le Texas Hold'Em Poker est un jeu de cartes dans lequel le but d'un joueur est de gagner le plus d'argent.

Afin de commencer une partie, on désigne tout d'abord le bouton\* qui sert à désigner le donneur ou dealer\*. Le joueur choisi sera donneur pour une main, puis cela sera au tour du joueur à sa gauche une fois cette main terminée et ainsi de suite.

Une fois le donneur sélectionné, il faut poser les blindes\*. Le joueur directement à gauche du dealer\* pose la petite blinde\* alors que celui situé à sa gauche pose la grosse blinde\* qui correspond souvent à exactement le double de la petite.

Le dealer\* doit alors distribuer les cartes aux joueurs, à savoir, deux cartes par joueur.

### 1.3.2 Préflop

Lorsque les cartes ont été distribuées, l'étape préflop\* commence. Le tour de mises préflop\* démarre donc par le joueur à la gauche de celui ayant mis la grosse blinde\*. Celui-ci peut se coucher\*, suivre\* la grosse blinde\* afin de pouvoir rentrer dans le coup ou encore relancer\* d'un montant au moins égal à deux fois la grosse blinde\*. Une fois le tour de mises préflop\* terminé, on passe à l'étape suivante : le flop.

### 1.3.3 Flop

Lors du flop\*, le dealer\* pose trois cartes faces apparentes au milieu de la table. Le premier tour de mises post-flop commence alors. Les règles sont les mêmes que lors du préflop\* mis à part le fait que le premier joueur à parler\* peut soit checker\* soit miser\*.

Une fois le tour de mises fini, on passe à l'étape du turn\*.

### 1.3.4 Turn

Lors du turn\*, le dealer\* pose une carte découverte, à la suite des cartes du flop\*.

Le troisième tour de mises commence alors. Celui-ci est identique au flop\*.

Une fois celui-ci fini, on passe à la dernière étape, à savoir la river\*.

### 1.3.5 River

La dernière carte est alors posée par le dealer\* au milieu, à la suite des autres cartes découvertes pendant les autres étapes.

De même que pour l'étape précédente, un tour de mises est effectué, avec les mêmes règles.

Une fois ce tour de mises terminé, les joueurs restants abattent leurs cartes et la meilleure main l'emporte.

### 1.3.6 Les combinaisons

Lorsque l'on compare les mains au poker, la main gagnante est celle ayant la combinaison la plus forte. Au poker, il y a 9 combinaisons, de la quinte flush royale, correspondant à la combinaison la plus forte à la carte haute, correspondant à la combinaison la plus faible. Ainsi, une quinte flush royale gagne face à une quinte flush qui elle-même gagne contre un carré et caetera jusqu'à la combinaison la plus faible.

La combinaison la plus forte, la quinte flush royale est une suite d'une seule couleur, allant de l'as au dix. Par exemple, la main suivante correspond à une quinte flush royale.



Figure 1.1: Quinte Flush Royale

Après la combinaison la plus forte, il y a la quinte flush, correspondant, comme on peut le voir dans la figure suivante, à une suite de cartes de la même couleur.



Figure 1.2: Quinte Flush

Par la suite, un joueur peut avoir un carré, à savoir, quatre cartes identiques. Si jamais deux joueurs ont un même carré, par exemple si le carré se trouve sur la table, le joueur gagnant sera celui ayant pour cinquième carte la carte la plus haute.



Figure 1.3: Carré

Après le carré, vient le full qui correspond à trois cartes identiques et deux autres cartes identiques, comme on peut le voir dans la figure 1.4 suivante.

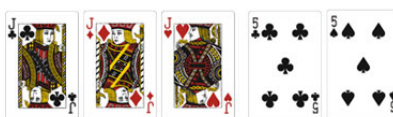


Figure 1.4: Full

La combinaison correspondant à une couleur, ou flush, vient ensuite. Un joueur ayant une couleur doit donc avoir une main composée de cinq cartes de la même couleur.



Figure 1.5: Couleur

Il y a ensuite une simple suite, donc une main composée de cartes qui se suivent, comme on peut le voir dans l'exemple suivant.



Figure 1.6: Suite

Lorsqu'un joueur a un brelan, on compte uniquement ses trois cartes. Si jamais il y a égalité entre deux joueurs, on va regarder la carte haute suivante. Si celle-ci a de nouveau le même poids pour les deux joueurs, on regarde la deuxième carte la plus haute. La figure suivante correspond à un exemple de main ayant pour combinaison un brelan.

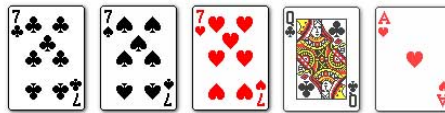


Figure 1.7: Brelan

De même que précédemment, lorsqu'un joueur a une double paire, on compare les paires puis la carte haute.



Figure 1.8: Double Paire

De même que pour la combinaison précédente, lorsqu'un joueur a une paire, si jamais il y a égalité entre deux joueurs pour la paire, on va comparer les cartes suivantes, en comparant chaque carte suivante.

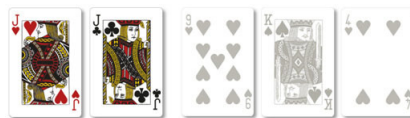


Figure 1.9: Paire

Enfin, lorsqu'un joueur n'a pas d'autre combinaison, on va regarder sa carte la plus haute. De ce fait, si deux joueurs ont la même combinaison, une carte haute, et qu'ils ont la même carte haute, on va comparer la carte haute suivante et de même jusqu'à ce qu'on ait deux cartes différentes ou alors que l'on ait comparé les cinq cartes de la main.

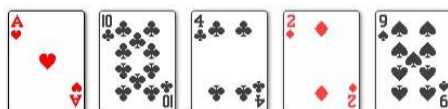


Figure 1.10: Carte Haute

## 1.4 Cahier des charges

### 1.4.1 Problématique

Durant les dix semaines de développement du projet, nous devrons donc implémenter de façon intelligente une simple application permettant de jouer au poker puis, une intelligence artificielle capable de profiler différents types de joueurs, tout d'abord de façon statique, et éventuellement de façon dynamique.

### 1.4.2 Fonctionnalités obligatoires

Le projet qui nous a été attribué a pour but de développer une intelligence artificielle de poker permettant d'établir les différents profils des joueurs.

L'intelligence artificielle devra donc profiler ses adversaires en se basant sur différents critères comme la rationalité ou l'agressivité. Elle catégorisera alors les différents types de joueurs et leur attribuera des comportements.

Il nous est demandé d'établir dans un premier temps un profilage statique basé sur un automate à états finis, qui a pour but d'attribuer un unique comportement à chacun des joueurs pour toute la partie. Ce comportement sera attribué puis modifié après chaque nouvelle partie jouée contre un même joueur.

Par la suite, nous devrons mettre en place une nouvelle méthode de profilage afin de profiler de façon dynamique les joueurs. Dans cette seconde version, le profil d'un joueur sera mis à jour tout au long du déroulement d'une partie et

l'intelligence artificielle devra pouvoir adapter son comportement aux réactions du joueur adverse.

Tout au long du développement, des scénarios de tests seront mis en place afin de vérifier le bon fonctionnement de la catégorisation des joueurs. Ces scénarios ont pour but d'établir le comportement théorique attendu d'un joueur face à une situation donnée. Ils peuvent donc être utilisés en comparaison des résultats obtenus.

### 1.4.3 Fonctionnalités optionnelles

Une fois les fonctionnalités obligatoires mises en place, il sera possible d'ajouter la possibilité d'avoir plus de deux joueurs dans une même partie, avec plusieurs intelligences artificielles ou plusieurs joueurs humains mais comprenant toujours au moins une intelligence artificielle.

On pourra également intégrer un système de dialogue entre les différents joueurs basé sur des phrases prédéfinies. Ainsi, chaque joueur, humain ou non, pourra envoyer des messages aux autres participants, et notre intelligence artificielle pourra utiliser ces messages pour mieux profiler ses opposants.

### 1.4.4 Spécifications techniques

Afin de faciliter les conditions de travail en groupe, il faudra utiliser un gestionnaire de version.

L'application devra être réalisée en utilisant le langage C++ et l'interface sera développée en utilisant Qt.

Le développement devra s'appuyer sur les méthodes agiles. Celles-ci sont basées sur une approche itérative dans un esprit collaboratif en prenant compte des besoins des utilisateurs et de leurs évolutions.

### 1.4.5 Organisation prévisionnelle

Comme on peut le voir dans l'annexe A représentant le diagramme de Gantt prévisionnel du déroulement du projet, un premier jour sera accordé à une étude préalable durant laquelle les membres du groupe devront se familiariser avec les règles du poker et les termes techniques. De plus, durant cette période, les membres du groupe devront établir ensemble les normes de programmation qui seront respectées par la suite tout au long du projet.

Par la suite, notre projet sera divisé en quatre sous-projets. Le sous-projet correspondant à l'interface graphique commencera tout d'abord pendant une étude détaillée durant laquelle il faudra décider entre-autres des technologies à utiliser pour son développement. L'implémentation de l'interface graphique commencera ensuite, suivie par une série de tests visant à vérifier que l'interface graphique est bien fonctionnelle et répond aux besoins.

Dans le même temps, le sous-projet correspondant à la mise en place de l'intelligence artificielle basique et le jeu commencera. Celui-ci débutera d'abord par une étude préalable durant laquelle il faudra établir de façon claire et précise

les différentes règles du Texas Hold'Em Poker. Une fois ces règles établies, une courte étude détaillée aura lieu, afin de discuter des différents points techniques de la mise en place du jeu et des différentes technologies qui pourraient être utilisées. Le jeu et l'intelligence artificielle seront alors développés puis testés.

Une fois les deux premiers sous-projets finis, le sous-projet "profilage statique" débutera. Le but de ce sous-projet sera de mettre en place des méthodes permettant de profiler de manière statique un joueur. Il commencera tout d'abord par une étude préalable durant laquelle une analyse de l'existant sera effectuée notamment par la lecture d'articles sur le sujet. Puis, une petite étude détaillée sera effectuée afin de bien définir les calculs qui seront à implémenter. La tâche de développement des algorithmes à implémenter commencera alors, avec l'écriture formelle des différents algorithmes de calculs qui devront être présents dans l'application. Enfin, l'implémentation des algorithmes dans l'application commencera, suivie par la phase de tests des données ajoutées à l'application.

Enfin, le sous-projet "profilage dynamique" débutera. De même que pour le sous-projet "profilage statique", il débutera par une phase d'analyse de l'existant avec lecture d'articles traitant du sujet. Puis, sera suivi par une étude détaillée. Par la suite, une phase d'étude technique commencera avec le développement des algorithmes à implémenter. Enfin, les phase d'implémentation des algorithmes et de tests suivront.

En parallèle à toutes ses tâches aura lieu la rédaction du rapport et, à la fin du temps imparti, la préparation de la soutenance et de la démonstration.

# Bibliographie

- [1] Karl S. Brandt. Player profiling in texas holdem. 2004.
- [2] Maria de Lourdes Peña Castillo. *Probabilities and Simulations in Poker*. PhD thesis, Université d'Alberta, 1999.
- [3] Poker Listings. Poker listings - le guide de poker all-in. [fr.pokerlistings.com](http://fr.pokerlistings.com).



## Annexe A

# Diagramme de Gantt prévisionnel

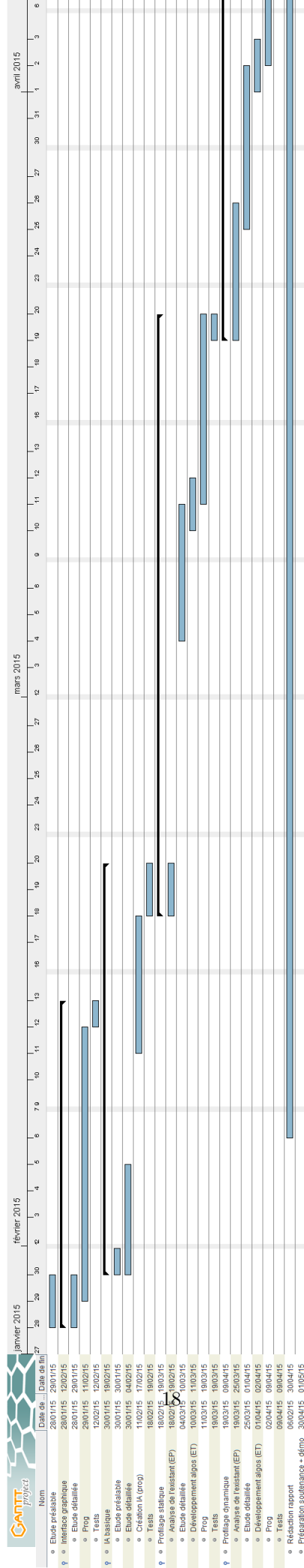


Figure A.1: Planification Prévisionnelle