

**Rapport Mini-Projet  
Etude de l'Intelligence Artificielle  
dans le Jeu des Dames**



KHAMASSI Amberine  
PERRIER-RIDET Pierre  
E4FI

Semestre 1

Problématique :

Nous souhaitons concevoir une intelligence artificielle (IA) qui serait assez autonome pour jouer au jeu des dames contre un jour, à l'occasion de ce projet. L'IA doit pouvoir déterminer quels sont les meilleurs coups à jouer, en respectant les règles officielles du jeu. Un coup est considéré comme meilleur s'il permet de manger un maximum de pions adverses sans se mettre en danger, donc en position de se faire manger par l'adversaire. L'optimisation de l'IA repose sur le choix de l'algorithme qui sera utilisé.

## Sommaire

1. Etat de l'art
  - a. Utilisation de l'intelligence artificielle dans le domaine du jeu
  - b. AlphaGo
2. Réponse à la problématique
  - a. La méthode choisie
  - b. Explications et comparaison avec d'autres méthodes

## 1. Etat de l'art

### a. Utilisation de l'intelligence artificielle dans le domaine du jeu

Avant d'exposer les avancées dans le domaine de l'intelligence artificielle, il faut définir ce qu'est l'intelligence artificielle.

Le machine learning est un domaine entier, comprenant lui-même un autre domaine plus "poussé" : le deep learning.

Le machine learning consiste à faire apprendre à la machine un certain comportement, dans le but de répondre à des problèmes basés sur des modèles répétitifs, ou ressemblants, à partir de données que nous aurons nous-mêmes extrait. Le deep learning peut résoudre des problèmes plus complexes, mais s'inscrit toujours dans le machine learning. Le deep learning apprend à la machine à résoudre des problèmes, sauf que la machine extrait elle-même les données. L'intelligence artificielle est présente dans le machine learning, et par conséquent dans le deep learning.

Avant l'introduction de l'intelligence artificielle dans les jeux, la conception d'un jeu reposait sur la conception des visuels du jeu, des règles et des interactions possibles, toutes scriptées. L'utilisation de l'intelligence artificielle a permis d'écrire de nouvelles règles de jeu, en plus de celles de base, plus abstraites que celles qu'un humain aurait écrites. Si une machine est suffisamment entraînée, elle devient capable d'extraire des données trop abstraites pour un humain, devenant difficiles à comprendre mais grandement utiles pour déterminer le comportement des éléments ayant recours à cette intelligence.

L'intelligence artificielle dans les jeux repose principalement sur une combinaison de réseaux neuronaux, de modèles sur des caractéristiques sociales et/ou humaines, afin d'imiter au mieux le comportement humain, ainsi que de recherche et parcours d'arbres. Le résultat donne une intelligence qui donne l'impression d'être maîtresse de ses désirs et comportements. Cette volonté artificielle veut se rapprocher le plus possible des notions instaurées par Dennett et Newell, exposant que les humains sont capables de comprendre des situations complexes en extrayant des données trop abstraites pour que nous puissions les exposer clairement. L'intelligence artificielle a pour but d'extraire elle-même ces données.

### b. AlphaGo

L'intelligence artificielle dans les jeux vidéos diffère de celle intervenant dans des jeux numérisés, comme des jeux de société numériques, par quelques caractéristiques. Alors que dans les jeux vidéos, l'intelligence artificielle interagit avec le monde qui l'entoure dans le but de créer des situations qui, mises bout à bout, créent une situation finale ayant du sens et des émotions. Elle doit aussi se concentrer à créer des stratégies dans les jeux de société, qui sont en réalité le résultat de calcul d'arbre avec le plus de poids ou d'autres caractéristiques mathématiques et ne reposant pas sur le comportement social uniquement. Dans tous les cas, l'intelligence artificielle se doit d'être un minimum imprévisible afin de ne pas être trop difficile à battre.

## Bibliographie

Expressive AI: Games and Artificial Intelligence

<http://steel.lcc.gatech.edu/~mateas/publications/MateasDIGRA2003.pdf>

Automatic Design of Balanced Board Games

<https://www.aaai.org/Papers/AIIDE/2007/AIIDE07-005.pdf>

Real-Time Strategy Games: A New AI Research Challenge

<https://pdfs.semanticscholar.org/2c32/d813d58872c081a3ede56fe2439a2a30b793.pdf>

<http://ir.ia.ac.cn/bitstream/173211/11604/1/Where%20does%20AlphaGo%20go%EF%BC%9A%20from%20Church-Turing%20Thesis%20to%20AlphaGo%20Thesis%20and%20beyond.pdf>

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7499782>