

# Mon Application En IA

---

Par :

Leroy, Maxime – 111 244 596,

Réalisé dans le cadre du cours :

IFT-2003 – Intelligence artificielle I

Rapport présenté à :

L'Enseignante, Kenza Sakout Andaloussi

Remis le :

5 novembre 2018



# Sommaire

## **1. Introduction**

## **2. Réponse aux questions**

- a. En quoi consiste l'intelligence artificielle dans cette application ?**
- b. Pourquoi peut-on qualifier cette application d'intelligente ?**
- c. Comment est construite l'intelligence artificielle dans cette application ?**

## **3. Conclusion**

## **4. Bibliographie**

## **5. Grille d'autoévaluation**

## 1.Introduction

Les jeux vidéo ont commencé à gagner en popularité au milieu des années 1970 pour devenir une partie intégrante de la culture moderne ainsi qu'une puissance économique où le marché mondial du jeu vidéo est estimé à un total de plus de 120 milliards USD en revenus en 2018 [1].

Même si de nombreux jeux de haute qualité d'aujourd'hui ont d'énormes mondes en 3D, avec des graphismes proches du photoréalisme, l'immersion fait toujours défaut lorsqu'il s'agit du comportement des PNJ (Personnage Non Joueur) qui habitent ces mondes.

La crédibilité du comportement des PNJ est cruciale pour l'immersion dans les jeux et permet une interaction transparente avec les joueurs.

En matière d'immersion dans le jeu, de narration d'histoires et de recherche en intelligence artificielle (ainsi que dans d'autres domaines de recherche), un comportement plus intelligent des agents de jeux vidéo ouvre une vaste gamme d'opportunités non saisies.

Malgré les progrès réalisés dans la recherche sur l'IA au cours des dernières années, son potentiel dans les jeux vidéo demeure inexploité. Même dans des titres à grands succès très récents, comme Grand Theft Auto [2] ou Assassin's Creed [3], un joueur rencontrera encore de nombreuses situations où l'IA se comporte de façon si irréaliste qu'elle rompra complètement l'immersion du joueur.

Les PNJ de ces jeux représentant des humains, manquent de certaines de nos aptitudes cognitives les plus fondamentales, comme la mémoire ou la capacité de communiquer de l'information entre eux.

Heureusement, nous assistons depuis peu à l'apparition de nouveaux projets très prometteurs dans le domaine de l'IA, entrepris par les plus grandes entreprises influentes du XXI<sup>e</sup> siècle tel que Google [4], Microsoft [5] et SpaceX [6].

Dans le cadre de ce document, Elon Musk, fondateur de Tesla et SpaceX sera au cœur de notre attention avec le lancement en 2015 de son organisation non gouvernementale OpenAI [7], qui s'est donné pour objectif de promouvoir et développer une IA à « visage humain ».

## 2. Réponse aux questions

### a. En quoi consiste l'intelligence artificielle dans cette application ?

« OpenAI Five » [8] est un système d'intelligence artificielle développée par l'entreprise OpenAI, ayant pour but de vaincre les meilleurs joueurs professionnels au monde sur le jeu vidéo multijoueur Dota 2 [9].

Ce système utilise des réseaux de neurones en s'appuyant sur un algorithme de « Proximal Policy Optimisation » qui dépasse les limites de l'approche « state-of-the-art ».

Afin de vaincre ses adversaires, l'IA joue des millions de parties contre différentes versions d'elle-même, ce qui lui permet d'acquérir un nombre incalculable d'heures d'expérience.

Cette IA a pour la première fois été démontrée imbattable lors de sa mise en avant le 11 août 2017 à un tournoi international, mettant en scène le meilleur joueur solo (Dendi) contre OpenAI Five dans un match en 1 contre 1 [10].

Depuis cette prouesse technique, elle ne fait constamment que de s'améliorer et est maintenant capable de remporter des parties en 5 contre 5 [11].

### b. Pourquoi peut-on qualifier cette application d'intelligente ?

OpenAI Five est définie comme une application dite intelligente, car elle adopte une approche connexionniste qui se définit par l'utilisation de modèles biologiques.

En effet, l'apprentissage se fait ici par l'interaction dans les réseaux de neurones et finit par aboutir à une solution qui est totalement adaptée à son environnement.

Elle possède donc des capacités à comprendre, apprendre, raisonner et résoudre les problèmes auxquels elle fait face : c'est une application intelligente.

### c. Comment est construite l'intelligence artificielle dans cette application ?

Comme expliqué précédemment, la technique utilisée est celle d'un réseau de neurones, combinée avec l'algorithme PPO.

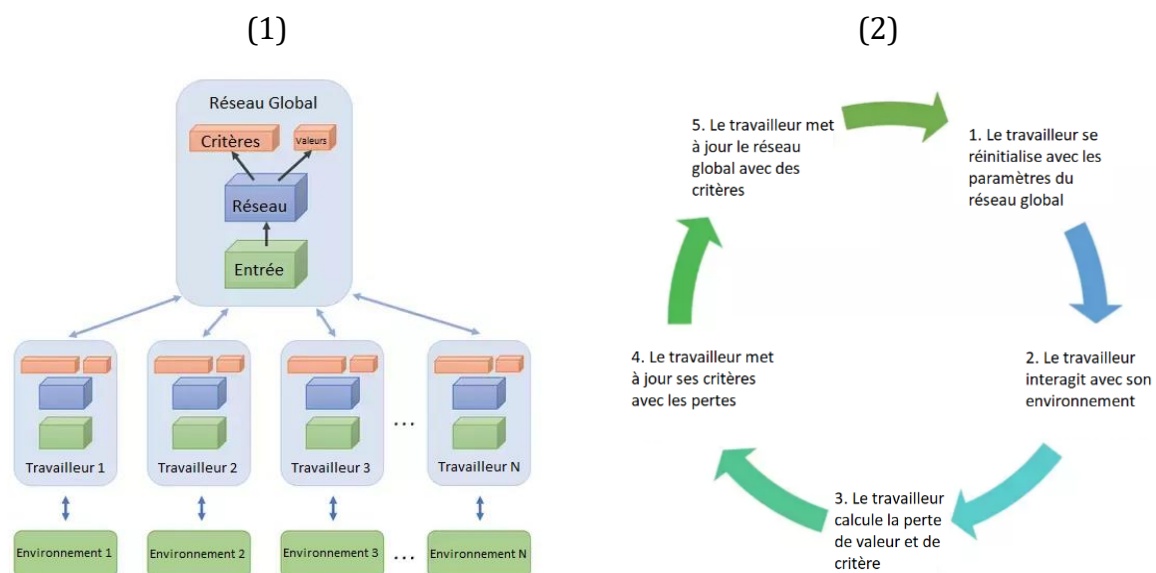
Cet algorithme se résume à un réseau global qui possède des critères et des valeurs qu'il va appliquer à son réseau, qui lui-même est composé d'un ensemble de « travailleurs » (1).

Ces travailleurs sont composés des mêmes attributs que le réseau global à l'exception qu'ils n'ont pas leur propre réseau « fils ». Ils vont par la suite respecter un ordre précis afin de laisser place à une évolution perpétuelle qui sera bénéfique au réseau global, et donc également à lui-même. (2)

En effet, après chaque « cycle » du travailleur, il va apporter au réseau global l'expérience acquise en modifiant les critères jugés non pertinents via les entrées mises à disposition.

Les décisions d'un simple travailleur vont ainsi impacter le cycle des autres pour éviter que ceux-ci ne reproduisent les mêmes erreurs.

Le calcul de la perte de valeur et de critère étant primordiale ici, la comparer avec heuristique est très pertinent puisqu'elle évalue les paramètres et facteurs de son environnement local.



### 3. Conclusion

L'intelligence artificielle a une portée très large et même dans des projets comme celui de l'OpenAI, il faut des quantités faramineuses de temps à consacrer afin de développer une IA que nous considérons intelligente.

Malgré cela, l'Homme a réussi à développer un système inspiré par le réalisme, et non seulement nous avons le droit à des IA qui fonctionnent sur des terrains encore inexploités, mais également un comportement qui simule un humain possédant des capacités de raisonnement dépassant de loin celles d'un individu ordinaire.


Je pense personnellement que peu importe les domaines d'application à l'IA, son avenir est très prometteur et ouvre de nouvelles opportunités bénéfiques à l'humanité.

## 4. Bibliographie

- [1] <http://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2018/06/08/32001-20180608ARTFIG00309-le-marche-du-jeu-video-depasse-120milliards-de-dollars.php>
- [2] <http://www.jeuxvideo.com/jeux/jeu-73734/>
- [3] <http://www.jeuxvideo.com/jeux/jeu-669186/>
- [4] <https://deepmind.com/research/alphago/>
- [5] <https://www.engadget.com/2018/05/07/microsoft-ai-video-games-kinect-xbox-future/>
- [6] [https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/06/29/spacex-is-flying-an-artificially-intelligent-robot-named-cimon-to-the-international-space-station/?utm\\_term=.d7149fad895e](https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/06/29/spacex-is-flying-an-artificially-intelligent-robot-named-cimon-to-the-international-space-station/?utm_term=.d7149fad895e)
- [7] [https://www.tesla.com/fr\\_CA/elon-musk](https://www.tesla.com/fr_CA/elon-musk)
- [8] <https://openai.com/five/>
- [9] [https://store.steampowered.com/app/570/Dota\\_2/](https://store.steampowered.com/app/570/Dota_2/)
- [10] <https://www.theverge.com/2017/8/11/16137388/dota-2-dendi-open-ai-elon-musk>
- [11] <https://arstechnica.com/gaming/2018/08/elon-musks-dota-2-bots-spank-top-tier-humans-and-they-know-how-to-trash-talk/>

## 5. Grille d'autoévaluation

Critères	+ -			
Respect de la 1 <sup>e</sup> question posée (20 %)	La 1 <sup>e</sup> question est répondue en totalité de manière claire.	La réponse est claire mais incomplète.	La réponse n'est pas claire et n'est pas complète.	Pas de réponse à la 1 <sup>e</sup> question.
Respect de la 2 <sup>e</sup> question posée (20 %)	La 2 <sup>e</sup> question est claire et est répondue en utilisant les éléments vus en cours.	La 2 <sup>e</sup> question est claire, mais n'est pas répondue en utilisant les éléments vus en cours.		Pas de réponse à la 2 <sup>e</sup> question.
Respect de la 3 <sup>e</sup> question posée (20 %)	Les explications et les illustrations sont claires.	Les explications et les illustrations ne sont pas claires.	Les illustrations sont claires mais il manque des illustrations.	Pas de réponse à la 3 <sup>e</sup> question.
Présentation (20%)	Le format est clair. Les questions sont identifiées. Le journal est paginé avec une page couverture et contient des références. Tous les éléments demandés sont présents.	Le format n'est pas toujours clair. Les questions sont identifiées. Le journal n'est pas paginé ou n'a pas de page couverture ou ne contient pas des références.	Le format est à revoir. Les questions ne sont pas toujours identifiées. Le journal n'est pas paginé ou n'a pas de page couverture.	Il n'y a pas vraiment de format. Les questions ne sont pas vraiment identifiées. Il y a plus de la moitié des éléments oubliés dans la présentation.
Expression écrite (20%)	Il n'y a pas plus de 5 fautes (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.) dans tout le document.	Il n'y a pas plus d'une dizaine de fautes (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.) dans tout le document.	Il n'y a pas plus de 5 fautes (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.) par page.	Il y a plus de 5 fautes (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.) par page.

 : Choix de la réponse