



Quid de l'Intelligence Artificielle

Vision Pratique des Attentes de l'Intelligence Artificielle

Ivan Ostrowicz, Marie Sacksick

Domoscio

July 2017

Le terme Intelligence Artificielle (IA) couvre un large domaine scientifique. C'est aussi un buzzword dont la signification varie selon le contexte dans lequel il est utilisé. En 1955, John McCarthy¹, un des pères de l'IA et le premier à utiliser ce terme, donne la définition suivante : « Pour les besoins du présent document, on définit l'intelligence artificielle comme le fait de provoquer un comportement chez une machine qui serait considéré comme intelligent si un humain se comportait ainsi »². Cette définition souligne le fait que les scientifiques pensaient à cette époque qu'un cerveau humain artificiel serait créé quelques décennies plus tard. Elle met aussi en évidence le fait que, selon le seuil défini pour discriminer ce qui est intelligent et ce qui ne l'est pas, le terme IA couvrira différents sujets. Aujourd'hui, les promesses de l'IA incluent les voitures autonomes, les robots et les assistants personnels.

L'IA n'est pas un concept nouveau : ses origines remontent à plusieurs siècles, à l'époque où les premiers automates ont été créés. Au tout début, ces automates essayaient de copier les animaux ; par exemple, de Vinci a conçu un lion capable de marcher et de tourner la tête comme s'il rugissait. Bien sûr, nous considérons aujourd'hui ce comportement comme basique, et nous ne

sommes pas forcément susceptibles d'accepter le fait que ce soit un comportement intelligent. Pourtant, il s'agissait juste d'un objet, fait de bois et de métal, qui marchait !

Cela nous ramène à la question : que peut-on considérer comme intelligent ? En 1950 Alan Turing³, bien connu pour avoir décrypté la machine Enigma⁴ pendant la Seconde Guerre mondiale et considéré comme un des pères des ordinateurs tels qu'on les connaît aujourd'hui, a inventé le test de Turing. Le principe est de faire parler quelqu'un avec deux autres entités (à l'écrit, pour éviter des biais de synthèse vocale) : l'un est un ordinateur, l'autre est un humain. Si la première personne n'est pas capable de déterminer qui est l'humain et qui est l'ordinateur, l'IA passe le test.

Mais pourquoi l'IA semble être un concept si nouveau ? Auparavant, cela ne fonctionnait pas aussi bien à cause du manque de puissance de calcul et de données (en 2012, l'IA de Google a eu besoin d'une quantité énorme, plusieurs millions, de photos de chats pour être capable d'apprendre le concept de chat !). Aujourd'hui, nous avons la puissance de calcul et les données : l'IA a quitté les laboratoires et est entrée dans nos vies. Alors qu'au début la communauté scientifique a été trop optimiste quant aux possibilités offertes par l'IA,

¹ <https://engineering.stanford.edu/news/stanford-s-john-mccarthy-seminal-figure-artificial-intelligence-dead-84>

² <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>

³ <https://plato.stanford.edu/entries/turing/>

⁴ Enigma est une machine d'encryption utilisée par les Nazis pendant la 2ème Guerre Mondiale.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Enigma_\(machine\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Enigma_(machine))

avec le développement de la puissance de calcul, elle est désormais plus réaliste, et incapable de prévoir à quel point elles vont s'étendre. On ne s'attendait pas à ce qu'une machine puisse battre un humain au jeu de GO aussi tôt ! Ce nouvel essor de l'IA, lié aux possibilités de l'appliquer à grande échelle, le rend capable de disrupter tous les domaines imaginables, de la traduction à la santé. C'est pourquoi ce vieux concept est maintenant sous le feu des projecteurs.

Il existe un grand nombre d'applications de l'IA aujourd'hui. En voici quelques exemples, avec différents niveaux « d'intelligence » :

- Les adversaires dans les jeux vidéo ; l'IA simule un autre joueur. Toutefois, dans ce cas chaque situation a été prévue, et la réaction a été programmée.
- Les systèmes de recommandations des sites d'e-commerce ; l'IA simule un vendeur. Dans ce cas, la plupart du temps l'algorithme est capable d'apprendre de ses réussites, et il améliore le modèle sur lequel il est construit.
- Le dernier exemple est AlphaGo, le joueur de Go de Google ; l'IA simule un joueur, et a réussi à battre les meilleurs joueurs humains de Go au monde en 2016 et 2017.

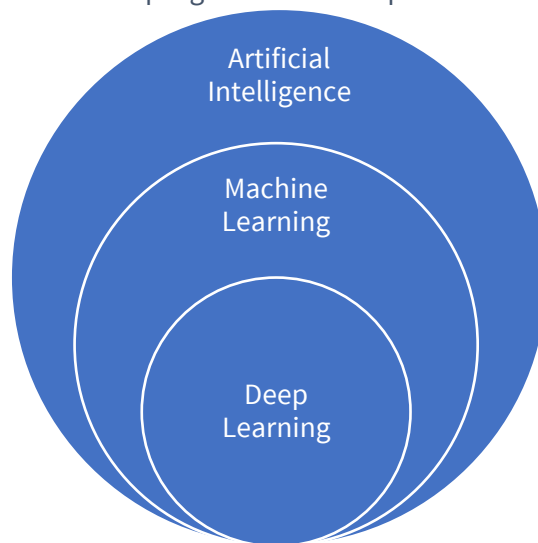
Aujourd'hui, nous attendons des systèmes d'IA qu'ils soient « réellement » intelligents. Et c'est probablement de cette façon que l'intelligence artificielle deviendra le meilleur ami de l'homme : elle a l'avantage sur le cerveau humain de pouvoir faire des recherches dans de grandes bases de données, pour trouver des modèles là où nous ne pourrions rien voir, et d'être à plusieurs endroits au même moment. Grâce à cela, elle aidera les managers dans leurs prises de décision, elle aidera à éviter des problèmes de santé et à détecter des

maladies, elle aidera les enseignants à avoir une connaissance précise de tous leurs étudiants, etc.

De façon générale, ces exemples concernent différents types d'IA. Dans les jeux vidéo, l'IA est des plus basiques. L'IA des sites d'e-commerce est un peu plus évoluée, elle appartient au domaine du *machine learning*. L'exemple d'AlphaGo appartient à un domaine plus récent appelé *deep learning*.

Comme on peut l'observer dans le diagramme de Venn ci-dessous, le *deep learning* est un sous-ensemble du *machine learning*, qui est lui-même un sous-ensemble de l'intelligence artificielle².

Bien souvent, dans la vie de tous les jours, quand quelqu'un utilise le terme IA, il s'agit plutôt de *machine learning* ou de *deep learning* : un système capable d'ajuster son modèle, voire d'apprendre de nouveaux concepts grâce à ses interprétations.



Tay, l'IA de Microsoft sur Twitter, a beaucoup appris de ce qui lui a été montré (elle a été conçue pour être une femme, au moins avec son nom). En effet, certains utilisateurs ont beaucoup interagi avec Tay, et lui appris à être raciste et sexiste. Tout s'est passé si rapidement que Microsoft a dû la déconnecter après 16 heures d'utilisation³. Les intelligences artificielles doivent être entraînées par des humains

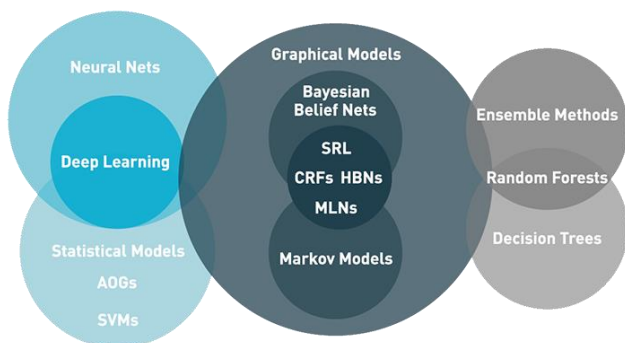
⁵ Adapté de (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016)

³ <https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/24/tay-microsofts-ai-chatbot-gets-a-crash-course-in-racism-from-twitter>

sur des sujets tels que la loi, l'éthique, la pédagogie, etc.

Il en est de même pour l'éducation et la formation : l'algorithme proposera ce qu'il considère comme le meilleur pour l'apprentissage, sans prendre en compte ce qui est juste pédagogiquement, par exemple. Si l'IA détecte qu'il est meilleur de travailler une heure toutes les trois heures, elle pourrait aller jusqu'à proposer d'étudier l'espagnol en pleine nuit ! Alors elle oublie – ou plus exactement, elle ignore – que le sommeil est essentiel pour un bon apprentissage.

Learning Techniques in Artificial Intelligence



En bref, on peut comparer l'IA à un chien. Il sera aussi bien élevé que ce que son maître lui aura appris ; s'il est entraîné à attaquer ou à être un chien d'aveugle, c'est le choix du maître.

Si l'IA pouvait être entraînée à tout, remplacerait-elle l'humain ? Dans tous les cas, les technologies impliquent des changements. La machine à laver a remplacé la lavandière, qui a alors pu se consacrer à d'autres tâches. Le robot a remplacé l'humain sur cette tâche car l'humain avait peu de valeur ajoutée, et était plus lent (sans parler des questions de coût) et cette tâche n'est pas considérée comme intéressante ou valorisante pour les humains. Toutefois, il y aura toujours des enseignants, pour différentes raisons. Tout d'abord, les enseignants ont la volonté de transmettre leurs connaissances et leurs passions, et c'est aussi ça le rôle de

l'éducation : pas seulement apprendre et comprendre, mais aussi se passionner pour un sujet. Malgré ce qu'on peut voir dans les films et les séries, il est peu probable que la relation entre un humain et une IA puisse un jour être comparable à la relation entre deux humains. De plus, ils sont nécessaires parce que nous devons apprendre à interagir avec d'autres personnes qui ont leurs propres sentiments, qui peuvent être blessées et qui peuvent ne pas être aussi patientes qu'un robot.

L'IA est aujourd'hui très efficace pour des tâches bien spécifiques (les robots dans les usines, la prévision de faillites bancaires, etc.), mais manque de bon sens. On peut espérer de gros progrès dans les années à venir, grâce à la facilité de mise en place de l'intelligence artificielle. Les mathématiques et l'informatique devront avancer main dans la main avec la recherche et la réflexion sur l'éthique et la loi, pour être conscients de leur impact sur nos vies (ici, on peut penser aux voitures autonomes : quel doit être leur comportement si le chemin A crée un accident... et le chemin B aussi ?⁴).

Enfin, alors que l'IA est au centre de nombreux espoirs et rêves, et puisqu'elle a une importance grandissante dans nos vies, il faut accroître sa portée pour que la population sache à quoi elle a affaire.



Fondé en 2013, Domoscio est un acteur majeur dans la sphère EdTech qui combine les sciences cognitives et l'intelligence artificielle pour répondre aux défis de l'éducation et la formation

⁴ <https://www.technologyreview.com/s/539731/how-to-help-self-driving-cars-make-ethical-decisions/>