

# énéo FOCUS

DÉCEMBRE 2016

## L'intelligence artificielle n'est-elle qu'une menace pour l'Homme ?

### THÈMES

Informatique

Sémantique

Traitement du cancer

### À DÉCOUVRIR DANS CETTE ANALYSE

Les médias ont ces dernières années un discours relativement alarmiste au sujet de l'intelligence artificielle. Si l'on peut effectivement avoir peur que celle-ci supasse un jour l'Homme on peut néanmoins nuancer cette vision en mettant en avant sa capacité à aider l'Homme et plus particulièrement dans le domaine médical.

### QUESTIONS POUR LANCER ET/OU PROLONGER LA RÉFLEXION

Où en est l'intelligence artificielle ?

Sera-t-elle salubre pour l'Homme ou à l'inverse dévastatrice ?

Comment utiliser à bon escient les capacités d'analyses des ordinateurs ?

## L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE N'EST-ELLE QU'UNE MENACE POUR L'HOMME ?

Le célèbre astrophysicien Stephen Hawking met en garde l'Humanité : d'après lui, si l'on ne prend pas garde, l'intelligence artificielle pourrait bien nuire à l'être humain. Il pense que "quand les machines atteindront un stade critique où elles seront en mesure d'évoluer toutes seules, on ne pourra pas prédire à quel point leurs objectifs coïncideront avec les nôtres".

Si ces propos peuvent nous effrayer, nous allons dans cette analyse, après être revenu sur diverses étapes phares du développement de l'intelligence artificielle, voir comment elle se révèle être un précieux soutien dans le domaine du médical.

### Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?

Si le concept d'intelligence artificielle semble être connu de tous, il est cependant important de définir ses bases.

Pour Wikipédia c'est une « discipline scientifique recherchant des méthodes de résolution de problèmes à fortes complexités logique ou algorithmique. Par extension elle désigne, dans le langage courant, les dispositifs imitant ou remplaçant l'humain dans certaines mise en œuvre de ses fonctions cognitives. »

Compréhension, raisonnement, dialogue, adaptation ou encore apprentissage sont autant de comportements, normalement associés à l'intelligence humaine, que les scientifiques vont essayer de faire exécuter par des logiciels informatiques.

### L'ordinateur au niveau de l'Homme ?

En moins d'un siècle, l'intelligence artificielle est passée du rang de la science-fiction à notre quotidien et nous oblige désormais à nous interroger sur la possibilité qu'elle finisse par nous supplanter.

Les scientifiques n'ont commencé à réellement à s'intéresser à elle qu'à l'issue de la seconde guerre mondiale avec Turing, mathématicien britannique qui contribua au décodage d'Enigma, la machine servant à chiffrer et déchiffrer des messages utilisés par les Nazis et pourtant réputée inviolable.

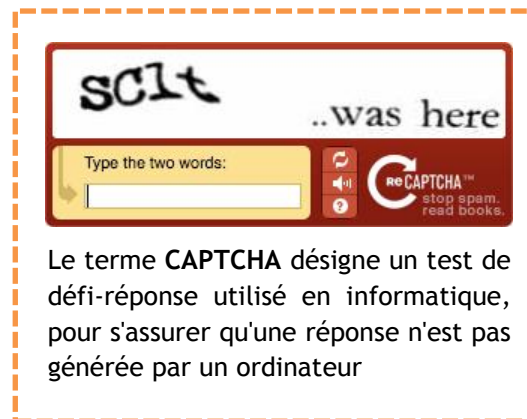
Dans le domaine de l'intelligence artificiel, Turing est connu pour avoir créé un test, qui porte aujourd'hui son nom, basé sur la faculté d'une machine à imiter une conversation. On cherche alors à déterminer si un logiciel est doué de pensée et capable de reproduire l'intelligence humaine.

Proposé en 1950, ce test est considéré par certains comme l'un des Graals de l'intelligence artificielle. Il consiste à mettre un humain en confrontation verbale à l'aveugle avec un ordinateur et un autre humain. Si l'homme qui engage les conversations n'est pas capable de dire lequel de ses interlocuteurs est un ordinateur, on considère alors que le logiciel a passé avec succès le test.

Il aura fallu moins de 70 ans pour qu'une intelligence artificielle le réussisse avec brio, le 6 juin 2014 à la Royal Society de Londres où le logiciel « Eugene » est parvenu à faire croire à 33 % des juges qu'ils avaient conversé avec un humain.

Si l'on peut remettre en question le test, en mettant par exemple en opposition les notions de réelle intelligence et d'intelligence simulée, force est de constater qu'il aura permis de nous rendre compte des progrès faramineux qui ont été réalisés dans le domaine.

Plus proche de nous, on peut évoquer les fameux *captchas*. pour nous rendre compte des capacités actuelles des machines. En modifiant la forme des lettres ou en ajoutant un dégradé de couleur en fond, on rend un texte difficilement compréhensible par un ordinateur. Ces procédés peuvent cependant compromettre la reconnaissance des caractères par un humain, tant bien même que les logiciels conçus pour contourner ces protections ont aujourd'hui un taux d'erreur plus faible que les êtres humains !



Le terme **CAPTCHA** désigne un test de défi-réponse utilisé en informatique, pour s'assurer qu'une réponse n'est pas générée par un ordinateur

## Quand l'élève dépasse le maître

La dernière défaite en date d'un joueur humain face aux machines se déroula le mercredi 9 mars 2015, lorsque Lee Sedol, l'un des meilleurs joueurs de Go au monde, fut déclaré perdant face à AlphaGo, un programme d'intelligence artificielle conçue par Google.

Avant le Go, les ordinateurs se sont attaqués à de nombreux autres types de jeux : les morpions les dames, le poker et les échecs pour ne citer que les plus connus. Si la résolution du morpion est triviale avec seulement 9 cases sur le plateau, soit 362 880 possibilités, il en était autrement pour les échecs qui possèdent pas de moins de soit  $10^{120}$  configurations différentes. On nomme ce nombre de possibilités le nombre de Shannon, appelé ainsi en hommage au mathématicien Claude Shannon qui énonça ce nombre en 1950 dans son article *Programming a Computer for Playing Chess*.

Malgré ce nombre ahurissant de coups possible, il y a déjà 20 ans que la machine est considérée comme plus douée que l'être humain dans ce jeu. En effet, le premier gros revers de l'espèce humaine face à l'intelligence artificielle eut lieu lorsque Gary Kasparov perdit le match retour du duel qui l'opposait à Deep Blue en 1997. Commencée à être développée par IBM en 1993, il ne lui aura fallu que 4 ans avant de réussir à battre le champion du monde de l'époque.

Ce qui caractérise les échecs et le Go c'est qu'ils répondent à une logique combinatoire, c'est-à-dire qu'il « suffit » pour un ordinateur d'analyser l'ensemble des coups possibles, les combinaisons, et de choisir celui qui sera statistiquement le meilleur.

Si le nombre de Shannon dépasse l'entendement pour l'être humain, il en est tout autre pour les programmes informatiques dont la puissance de calcul double tous les 18 mois d'après la loi de Moore, loi énoncée en 1971 et toujours véreuse de nos jours.

Au-delà de l'analyse de l'ensemble des coups possibles, les informaticiens d'IBM et de Google ont programmé leur logiciel à s'adapter et à apprendre avec l'être humain. D'ailleurs, Gary Kasparov l'avait bien compris : en fait il perdit son match face à la machine parce qu'il a abandonné. Pourquoi avait-t-il abandonné ? Parce qu'il avait compris que plus il jouait avec la machine, plus il jouait contre la machine, plus la machine apprenait. En 2006, IBM décida de travailler sur un autre sujet, sur un autre jeu : le Jeopardy.

## De la méthode probabiliste à l'analyse sémantique

Le principe du Jeopardy est simple : à partir de réponses, les candidats doivent trouver la question correspondante. Chaque bonne réponse rapporte de l'argent, chaque erreur en fait perdre. Les deux premières manches font s'affronter les candidats selon leur rapidité à répondre. Pendant la dernière, ils répondent par écrit pour trouver une question, et parient secrètement une somme sur leurs réponses. Le gagnant est celui qui a gagné le plus d'argent pendant l'émission.

IBM créa un nouveau type d'intelligence artificielle pour tenter de battre l'Homme à ce jeu qui fut nommé Watson, en référence à Thomas J. Watson qui présida la société informatique durant plus de 30ans.

Le super ordinateur d'IBM dû alors, si il voulait battre l'Homme, répondre à des questions formulées en langage naturel. La véritable prouesse de Watson réside dans le fait qu'il ne traduit pas une question en langage informatique pour formuler une réponse. Il tente en effet de trouver une signification à la question posée par rapport à ce qu'il a appris et emmagasiné dans sa mémoire. Il émet ensuite des hypothèses via des algorithmes de réflexion qu'il valide à partir de ce qu'il sait, en leur attribuant un score de confiance. Il peut ainsi argumenter sa réponse.

Watson a la possibilité d'apprendre de ses erreurs, comme un enfant le ferait, grâce à un apprentissage automatique. Il prend aussi en compte les éventuels retours humains. Si bien que Watson se rapproche aujourd'hui de la compréhension humaine (c'est-à-dire aux alentours des 4 % d'erreurs précise IBM).

Si à l'origine ce programme était destiné à « vaincre » l'être humain, ses capacités à comprendre son langage sont aujourd'hui en passe de pouvoir le sauver...

## L'intelligence artificielle au service de l'humanité

Fini le de jouer, Watson est désormais utilisé dans des centres de santé aux Etats-Unis, comme au *Memorial Sloan-Kettering Cancer Center*, afin d'aider les patients souffrant d'un cancer.

Les capacités analytiques de Watson y sont mises à profit pour analyser toutes les données rassemblées autour d'un patient : symptômes, découvertes, remarques du praticien, entrevues avec le patient, antécédents familiaux.

Le super ordinateur d'IBM peut ainsi engager avec le professionnel, grâce à ses facultés de compréhension linguistique, une discussion collaborative dans le but de déterminer le diagnostic le plus vraisemblable et les options de traitement. Là où des médecins passeraient des semaines à étudier chaque mutation et la littérature scientifique existante, Watson est en effet capable d'arriver à des conclusions « en quelques minutes », assure IBM, faisant valoir que cela pourrait permettre de faire bénéficier davantage de patients de ces traitements accessibles pour l'instant seulement à quelques-uns.

Il ne fait aucune doute que Watson va accélérer la recherche médicale et faire gagner du temps aux professionnels de santé. Watson délivre ses résultats en quelques minutes quand il faudrait des heures, voire des jours ou des mois, à un praticien pour ingurgiter toute la littérature médicale sur un sujet donné.

Stephen Hawking est-il profondément pessimiste en imaginait un avenir sombre pour l'humanité dû à l'avènement probable d'une future intelligence artificielle dépassant les capacités de son créateur ? Au contraire, l'Humanité va-t-elle vivre des jours heureux grâce à elle ? Seul l'avenir nous le dira et l'on peut penser que nous obtiendrons cette réponse relativement vite tant les progrès dans le domaine sont fulgurants.

Cyril Brard

## POUR ALLER PLUS LOIN...

Michael David Mitchell (2010) « Robotique et neurosciences détectent le siège de la conscience de soi », Actualités Mediacom, école polytechnique fédérale de Lausanne.

---

Eliezer S. Yudkowsky, (2004) « Scruter la Singularité », édition Hache

---

« Les jeux et l'intelligence artificielle » sur [www.u-picardie.fr](http://www.u-picardie.fr)

---

Lewis Mumford (1974) « Le Mythe de la machine », édition Fayard

---

### Pour citer cette analyse

Brard C., (2016), « L'intelligence artificielle n'est-elle qu'une menace pour l'Homme ? », *Énéo Focus*, 2016/30.

*Avertissement : Les analyses Énéo ont pour objectif d'enrichir une réflexion et/ou un débat à propos d'un thème donné. Elles ne proposent pas de positions avalisées par l'asbl et n'engagent que leur(s) auteur(e)(s).*

*Énéo, mouvement social des aînés asbl  
Chaussée de Haecht 579 BP 40 – 1031 Schaerbeek - Belgique  
e-mail : [info@eneo.be](mailto:info@eneo.be) – tél. : 00 32 2 246 46 73*

---

En partenariat avec



Avec le soutien de