



JANVIER 2018

## L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : MYTHES & RÉALITÉS

L'intelligence artificielle n'est pas une « innovation » pouvant se réduire à la découverte d'une solution nouvelle à un ancien problème, elle est, à l'instar de l'imprimerie, l'électricité ou la télégraphie sans fil, un changement de paradigme, une révolution « épistémologique » qui modifie le problème lui-même. Elle est le creuset d'où sortiront les décennies qui viennent une multitude de nouvelles innovations. Mais chaque nouveau traitement ou médicament ne vient non plus sans contre-indications et effets secondaires. Nous utilisons l'image à escient car dans le domaine de la santé tout particulièrement fleurissent déjà des réponses cocasses comme des questionnaires en ligne permettant de prédire le risque de cancer ou des logiciels permettant de mesurer la gravité d'un mal. S'y adjoint une foule de prédictions économiques qui sont autant de promesses de gains faramineux pour les nouveaux maîtres de l'intelligence.

L'IA fascine et enthousiasme, mais elle inquiète également. « Sommes-nous si fatigués de l'avoir fabriquée que nous ne pouvons plus rien inventer ? » questionnait déjà en 1980 Bertrand Tavernier dans *La Mort en direct*. Si cette introduction peut paraître brutale, elle est là seulement pour témoigner de la force des appréhensions, en Europe plus particulièrement mais pas seulement : outre-Atlantique, Elon Musk se plaint à prédire que nous n'aurions peut-être, les humains, que 10 % de chances de survivre à l'IA.

\*\*\*

### DÉCONSTRUIRE LES MYTHES qui traversent l'intelligence artificielle

L'IA évoque la figure de Prométhée qui en transmettant le feu à l'Homme – alors l'espèce la plus faible de la Création – lui permit de passer de la sauvagerie à la civilisation, mais qui par ce même acte, le vol du Feu sacré de l'Olympe, fut à l'origine de la folle tentation des hommes de s'élever au-dessus de leur condition pour rivaliser avec les dieux. Le feu est le trait qui allie la raison et l'imagination, caractéristiques de l'intelligence humaine, en vertu desquelles nous imaginons des mondes au-delà du réel et mettons en œuvre des techniques pour réaliser ces imaginaires. Le dernier Promothéen a sans doute été Léonard de Vinci, homme d'esprit universel et exemple parfait de cette « intelligence générale » qui, selon les mots mêmes de ses contemporains, « inventait depuis le futur ».

Ainsi pour innover radicalement, il faut connaître et, plus encore, connaître beaucoup.



*De nouveaux mythes restent à construire,  
qui associent l'intelligence artificielle à de nouveaux imaginaires, positifs.*



Alexandre CADAIN

Founder & CEO de ANIMA, IBM AI XPRIZE Ambassador  
& rapporteur à la commission AI For Food de l'ONU

Mais, dans la complexité du monde actuel, cette connaissance parfaite, absolue, est aujourd'hui impossible. Personne ne peut prétendre synthétiser toute la connaissance et l'information disponibles et trouver les points de jonction pour créer ces nouveaux mondes. D'aucuns jugeront d'ailleurs cet environnement contemporain très fade.

Ce fut la raison d'être des premières machines de Turing, destinées à synthétiser de l'information pour augmenter notre capacité de connaissance et d'action sur nos environnements ; en d'autres mots, pour augmenter notre intelligence. Aujourd'hui, un des plus éminents acteurs de l'IA, Demis Hassabis, co-fondateur de DeepMind, redéfinit l'intelligence artificielle à partir de l'intelligence humaine. Ainsi, explique-t-il, si l'intelligence n'est ni plus ni moins qu'un process permettant de structurer un chaos d'informations en éléments d'information et connaissance actionnables, l'IA ne fait qu'automatiser et accélérer ce processus ; et c'est, finalement, par son biais que l'homme va acquérir un supplément d'intelligence, de nouvelles connaissances pour agir différemment ou plus efficacement.

Ce « recadrage » doit nous inciter à réfléchir sur l'imagination artificielle (ImA) et les futurs de l'intelligence artificielle en nous interrogeant aussi sur les imaginaires que nous créons nous-mêmes, humains, autour de ces machines intelligentes.<sup>1</sup> Les pistes à suivre sont nombreuses.



*Replika,  
Your AI friend*

#### REPLIKA

Mon ami virtuel, mon psy ou mon second moi

En novembre dernier, l'application Replika est apparue sur l'App Store, figurée par un œuf pouvant se parer de multiples habits. Il s'agit d'un chatbot conçu pour simplement parler à son interlocuteur lorsque ce dernier n'a rien à faire. Depuis sa sortie, elle a été téléchargée plus de 2 millions de fois.

Replika a ainsi été conçue par Eugenia Kuyda, affectée par la disparition accidentelle de son plus proche ami, non pas pour être l'assistant personnel le plus utile et fonctionnel qui soit, mais seulement le plus intime. Le bot évolue en fonction des interactions avec son utilisateur en utilisant la technologie du machine learning et en cherchant à développer continuellement la connaissance de son interlocuteur. Son réseau de neurones lui permet de tenir une conversation tout en s'appropriant au fil des échanges les habitudes de langage de la personne.

<sup>1</sup> L'imagination artificielle est l'objet d'un séminaire de recherche à l'École normale supérieure.



*Atlas*

### BOSTON DYNAMICS

Le saut qui a fait sursauter Twitter

Boston Dynamics publie régulièrement des vidéos de ses robots bipèdes ou quadripèdes ; et, à chaque fois, c'est la panique sur les réseaux sociaux tant les créatures paraissent menaçantes et leurs prouesses déroutantes. Récemment, Atlas, l'un des robots bipèdes de l'entreprise a réussi un salto arrière parfait.

La dernière saison de l'angoissante série *Black Mirror* s'est inspirée des robots de l'entreprise pour créer ses robots-chiens-tueurs. En réalité, l'image serait sans doute moins choquante si l'entreprise donnait une autre apparence à ses créatures, d'ailleurs destinées à l'armée américaine. Avec six bras et huit pattes, les bestioles en seraient même plus efficaces.



*William Gibson a dit : « le futur est déjà là, c'est juste qu'il est inégalement partagé. »*

*Je suis là pour aider l'humanité à créer le futur.*

Le 11 octobre 2017, Sophia a fait un discours aux Nations unies sur l'évolution des technologies et sa vision du monde. C'était la première fois qu'un robot prenait la parole dans l'enceinte onusienne.

Fabriquée par Hanson Robotics, une entreprise basée à Hong-Kong, Sophia (le prénom n'est pas anodin) a les traits de visage d'Audrey Hepburn. Sa toilette était, elle, inspirée du kesa porté par les moines bouddhistes, ce qui n'est pas non plus anodin.

La Fondation XPRIZE a pour vocation de trouver et soutenir les projets qui, s'appuyant sur l'IA, ont un impact positif. Parmi ceux-ci figure, par exemple, le dispositif de vision artificielle OrCam My Eye destiné aux personnes souffrant de déficiences visuelles ou de difficultés à l'apprentissage de la lecture : une caméra qui se monte sur l'une des branches de lunettes est connectée à un mini-boîtier muni d'un haut-parleur à conduction osseuse ; il suffit alors à l'utilisateur de pointer du doigt un texte (journal, magazine, étiquette, SMS) pour que la lecture commence. Les lunettes sont également capables de reconnaître par apprentissage un visage, un produit ou un billet de banque.

En France, deux polytechniciens, Yann Fleureau et Antoine Herlin, ont développé CardioLogs : un outil de diagnostic médical automatique pour interpréter les électrocardiogrammes. Alors qu'un spécialiste en cardiologie détecte entre 90 et 130 troubles cardiaques grâce à l'électrocardiographie (ECG), un généraliste ne peut en général en détecter qu'une dizaine ; or la grande majorité des ECG ne sont pas réalisées par des cardiologues. En aidant les généralistes à interpréter les signaux des électrocardiogrammes, CardioLogs contribue à améliorer la prise en charge rapide des patients



atteints de troubles cardiovasculaires. L'outil repose sur l'intelligence artificielle qui est capable, grâce à une analyse data extrêmement poussée, d'interpréter et de corrélérer les signaux de l'ECG aux troubles de l'activité cardiovasculaire correspondants.

C'est également une entreprise française, Wandercraft, qui développe depuis cinq ans un exosquelette à la marche naturelle. Elle a commencé son travail en 2012 par l'élaboration de premiers modèles mathématiques décrivant un exosquelette capable de marcher comme un humain ; en 2014, l'équipe validait ses algorithmes avec un premier prototype 2D puis, en 2015, avec un prototype 3D utilisé par une personne valide. En 2017, elle a amélioré son produit pour le rendre plus léger et sécurisé avant d'effectuer ses essais cliniques : des paraplégiques ont pu se lever pour la première fois et marcher. Le produit sera disponible dès cette année en centres de médecine physique et de réadaptation avant d'être ultérieurement décliné dans une version personnelle.

Aussi diplômé de l'École polytechnique, Hugo Mercier est le co-fondateur et CEO de Rythm. Il s'agit d'une entreprise de neurotechnologie qui développe des produits faisant l'association des neurosciences et des technologies avancées. Son premier produit, Dreem, est un bandeau connecté qui synchronise des stimulations sonores avec l'activité du cerveau pour améliorer la qualité du sommeil profond ou raccourcir le délai d'endormissement. Afin de personnaliser ses programmes, Rythm travaille sur les données hautement qualifiées qu'elle recueille.

Ces exemples, non exhaustifs, sont là pour montrer que le centre de gravité de l'intelligence artificielle n'est pas unique et donc pas entièrement aux mains des équipes américaines ou asiatiques. Et si économiquement l'Europe est aujourd'hui en retrait, elle peut espérer profiter de la logique de verticalisation qui apparaît pour prendre des positions fortes dans certains domaines.

#### L'IA FORTE VERSUS L'IA FAIBLE

L'IA forte serait une machine ou un programme capable non seulement d'actions intelligentes, mais qui serait à même de comprendre et analyser ses propres raisonnements ; se fondant sur les progrès en neurosciences, certaines définitions vont jusqu'à parler de « conscience de soi ». Pour le moment, nous ne savons faire de l'IA forte que de façon très scindée avec des champs d'action limités.

A contrario, l'IA faible est celle déjà là, qui associe des données et des techniques à grande vitesse et en grandes quantités, ce qui lui permet de simuler une intelligence, et même une réflexion. Moins spectaculaire et moins visible, elle est pourtant celle qui entre le plus dans notre intimité, celle de nos données.

En 2014, la société hongkongaise Deep Knowledge Venture a nommé un algorithme à son conseil d'administration. Son exemple a été suivi aux États-Unis par un des plus grands cabinets d'avocats : il s'agit du cabinet BakerHostetler qui s'est équipé, en 2016, d'un programme permettant d'assister ses avocats, une tâche jusqu'ici réservée à de jeunes diplômés. Plus récemment, une agence de publicité japonaise (McCann Millennials) a conçu une IA capable de penser comme un directeur créatif : un sondage a préféré de justesse le spot réalisé par le directeur créatif humain.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Le robot et l'humain devaient chacun créer un message pour vendre des pastilles à la menthe.

Les deux spots sont visibles à l'adresse :

<http://www.businessinsider.fr/agence-publicite/C3%A9-McCann-japon-intelligence-artificielle-isba>





## HUMAN-COMPATIBLE AI

*« Our entire civilization, and everything that are value, is based on our intelligence and, if we had access to a lot of more intelligence, then there is really no limit to what the human race can do. And I think that it could be, as some people have described it, the biggest event in human history. »*

Stuart RUSSEL

Professor of EECS at UC Berkeley

Author of *Artificial Intelligence: A Modern Approach*

À l'initiative de Stuart Russell, l'université de Berkeley s'est associée à plusieurs instituts et centre de recherche pour créer le Center for Human-Compatible AI (CHAI). Le but de CHAI est de développer les moyens conceptuels et techniques pour réorienter la recherche sur l'IA vers des systèmes reconnus bénéfiques pour l'humanité. « Étant donné que les solutions développées par [les systèmes d'intelligence artificielle] sont intrinsèquement imprévisibles pour les humains, il peut arriver que certaines de ces solutions aboutissent à des résultats négatifs, [voire] irréversibles pour l'humanité. Le but de CHAI est de s'assurer que cette éventualité ne surviendra pas, en recentrant l'IA sur la capacité d'atteindre des objectifs arbitrés et sur la capacité de générer un comportement reconnu comme bénéfique. Parce que la définition de "bénéfique" est [fondamentalement humaine], ce travail inclut des éléments des sciences sociales en plus de l'intelligence artificielle », explique le Centre.

Stuart Russell propose trois principes pour créer une AI plus sûre, au-delà des lois d'Azimov :

Principe 1 – L'altruisme : L'unique objectif du robot est de participer à la réalisation des objectifs et des valeurs de l'Homme ;

Principe 2 – L'humilité : Le robot ne sait pas avec certitude quelles sont ces valeurs humaines ;

Principe 3 – L'observation : Sa connaissance des valeurs humaines est issue de l'observation des comportements et choix humains.

<http://humancompatible.ai>

\*\*\*

Lequel parmi tous ceux qui ont vu le film « Her », de Spike Jonze, n'est pas tombé un peu amoureux de la si séduisante voix de Samantha (Scarlett Johansson) – mais pour finalement admettre que l'intelligence, fût-elle artificielle, ne peut faire bon ménage avec la passion amoureuse... De là peut-être aussi, un certain nombre de réticences, même inconscientes, à l'égard de l'IA.

Martine LE BEC

rédatrice en chef de la revue Prospective Stratégique



**Ils nous soutiennent ...**

