



DÉFINIR
NOTRE AVENIR

EST-CE QUE *L'IA* VA VOUS VOLER VOTRE

EMPLOI ?





DANS LES ANNÉES 1950,

Minsky et McCarthy, les pères de l'intelligence artificielle (IA), la décrivaient comme toute tâche exécutée par un programme ou une machine qui, si elle était effectuée par un humain, exigerait le recours à une intelligence appliquée. Il s'agit évidemment d'une définition assez générale, c'est pourquoi vous verrez parfois des discussions sur la question de savoir si quelque chose est vraiment une IA ou non.

Les systèmes d'IA présentent généralement au moins certains des comportements suivants associés à l'intelligence humaine : planification, apprentissage, raisonnement, résolution de problèmes, représentation des connaissances, perception, mouvement, manipulation et, dans une moindre mesure, intelligence sociale et créativité.

dispositifs de l'internet des objets (IdO), la liste est longue.

■ QUE PEUT FAIRE L'IA GÉNÉRALE?

L'intelligence artificielle générale (IAG) est très différente de l'IA étroite. C'est le type d'intelligence adaptable que l'on trouve chez l'homme, une forme d'intelligence souple, capable d'apprendre à effectuer des tâches très différentes, depuis la coupe de cheveux jusqu'à la construction de tableurs, ou à raisonner sur une grande variété de sujets en se basant sur son expérience accumulée.

C'est le type d'IA que l'on voit plus souvent dans les films, comme HAL dans *Odyssée 2001* ou Skynet dans *The Terminator*, mais qui n'existe pas encore et sur laquelle les experts en IA sont farouchement divisés quant à la date à laquelle elle deviendra réalité.

Cela dit, certains experts en IA estiment que ces projections sont extrêmement optimistes compte tenu de notre compréhension limitée du cerveau humain, et pensent qu'il faudra attendre encore quelques siècles avant que l'IAG ne devienne une réalité.

■ QU'EST-CE QUE L'APPRENTISSAGE MACHINE?

Actuellement en pleine résurgence, l'apprentissage machine consiste à alimenter un système informatique avec de grandes quantités de données, qu'il utilise ensuite pour apprendre à effectuer une tâche spécifique, comme par exemple comprendre un discours ou sous-titrer une photographie.

■ QUE SONT LES RÉSEAUX DE NEURONES?

Les réseaux de neurones sont la clé du processus d'apprentissage machine. Il s'agit de réseaux modélisés sur le cerveau, constitués de couches d'algorithmes interconnectées, appelées neurones, qui s'alimentent mutuellement en données et qui peuvent être entraînées à effectuer des tâches spécifiques en modifiant l'importance attribuée aux données d'entrée lorsqu'elles passent entre les couches. Pendant la formation de ces réseaux de neurones, les poids attachés aux différentes entrées continueront à varier jusqu'à ce que la sortie du réseau de neurones soit très proche de ce qui est souhaité, moment auquel le réseau aura « appris » à exécuter une tâche donnée.

Un sous-ensemble de l'apprentissage machine est l'apprentissage profond, où les réseaux neuronaux sont étendus en réseaux tentaculaires avec un très grand nombre de couches qui sont formées en utilisant des quantités massives de données. Ce sont ces réseaux neuronaux profonds qui ont propulsé la capacité des ordinateurs à effectuer des tâches telles que la reconnaissance vocale et la vision par ordinateur.

■ QUELLES SONT LES UTILISATIONS DE L'IA?

De nos jours, l'IA est omniprésente. On l'utilise pour vous recommander vos prochains achats en ligne, pour comprendre ce que vous dites aux assistants virtuels tels que Alexa d'Amazon et Siri d'Apple, pour reconnaître les objets et personnes qui se trouvent sur une photo, pour repérer les pourriels ou pour détecter les tentatives de fraude sur carte de crédit.

■ QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES D'IA?

À un niveau très élevé, l'intelligence artificielle peut être divisée en deux grands types : l'IA étroite et l'IA générale.

L'IA étroite est ce que nous voyons tout autour de nous dans les ordinateurs aujourd'hui : des systèmes intelligents auxquels on a enseigné ou qui ont appris à effectuer des tâches spécifiques sans être explicitement programmés pour le faire.

Ce type d'intelligence artificielle est évident dans la reconnaissance de la parole et du langage de l'assistant virtuel Siri sur l'iPhone d'Apple, dans les systèmes de reconnaissance de la vision sur les voitures à conduite autonome, dans les moteurs de recommandation qui suggèrent des produits que vous pourriez aimer en fonction de ce que vous avez acheté dans le passé. Contrairement aux humains, ces systèmes ne peuvent apprendre ou se faire apprendre à effectuer que des tâches spécifiques, d'où leur nom d'IA étroite.

■ QUE PEUT FAIRE L'IA ÉTROITE?

Il existe un grand nombre d'applications émergentes de l'IA étroite : interpréter les flux vidéo des drones effectuant des inspections visuelles d'infrastructures telles que les oléoducs, organiser des calendriers personnels et professionnels, répondre à des demandes simples de service à la clientèle, coordonner avec d'autres systèmes intelligents pour effectuer des tâches telles que la réservation d'un hôtel à un moment et un endroit appropriés, aider les radiologues à repérer des tumeurs potentielles sur les radiographies, signaler un contenu inapproprié en ligne, détecter l'usure des ascenseurs à partir de données recueillies par les

Un autre domaine de la recherche en IA est le calcul évolutif, qui emprunte à la célèbre théorie de la sélection naturelle de Darwin, et voit les algorithmes génétiques subir des mutations et des combinaisons aléatoires entre générations pour tenter de trouver la solution optimale à un problème donné.

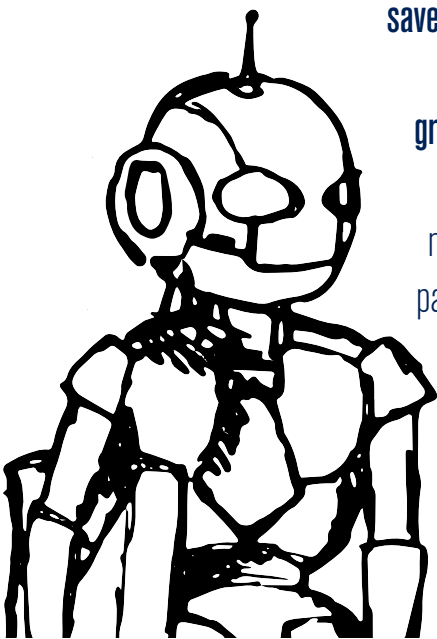
Cette approche a même été utilisée pour aider à concevoir des modèles d'IA, en utilisant efficacement l'IA pour aider à construire l'IA. Cette utilisation d'algorithmes évolutifs pour optimiser les réseaux de neurones est appelée « neuroévolution » et pourrait jouer un rôle important dans la conception d'une IA efficace à mesure que l'utilisation de systèmes intelligents se répand, notamment parce que la demande de données scientifiques dépasse souvent l'offre. La technique a récemment été présentée par Uber AI Labs, qui a publié des articles sur l'utilisation d'algorithmes génétiques pour entraîner les réseaux neuronaux profonds à résoudre les problèmes d'apprentissage de renforcement.

Enfin, il existe des systèmes experts, où les ordinateurs sont programmés avec des règles qui leur permettent de prendre une série de décisions basées sur un grand nombre d'entrées, permettant à cette machine d'imiter le comportement d'un expert humain dans un domaine spécifique. Un exemple de ces systèmes basés sur la connaissance pourrait être, par exemple, un système de pilotage automatique d'un avion.

■ EST-CE QUE L'IA VA TOUS NOUS AFFECTER?

Encore une fois, cela dépend de à qui vous le demandez. Au fur et à mesure que les systèmes alimentés par l'IA sont devenus plus performants, les avertissements sur les inconvénients sont devenus de plus en plus graves.

Ce que l'IA et les algorithmes ne savent pas faire, c'est traiter l'ambiguïté et les zones grises. Ils ne comprennent pas le contexte ni les nuances, et ne sont donc pas doués pour porter des jugements. C'est là que les humains sont beaucoup plus rapides et précis.



Elon Musk, PDG de Tesla et SpaceX, a déclaré que l'IA est un « risque fondamental pour l'existence de la civilisation humaine ». Dans le cadre de sa campagne pour une surveillance réglementaire plus forte et une recherche plus responsable pour atténuer les inconvénients de l'IA, il a créé OpenAI, une société de recherche en intelligence artificielle à but non lucratif qui vise à promouvoir et à développer une IA conviviale qui bénéficiera à la société dans son ensemble. De même, l'estimé physicien Stephen Hawking a averti qu'une fois qu'une IA suffisamment avancée sera créée, elle progressera rapidement au point de dépasser largement les capacités humaines, un phénomène connu sous le nom de singularité, et pourrait constituer une menace existentielle pour la race humaine. Pourtant, l'idée que l'humanité soit sur le point de connaître une explosion de l'IA qui éclipsera notre intellect semble farfelue à certains chercheurs en IA.

Chris Bishop, directeur de la recherche de Microsoft à Cambridge, en Angleterre, souligne à quel point l'intelligence étroite de l'IA d'aujourd'hui est différente de l'intelligence générale des humains, en disant que lorsque les gens s'inquiètent de « Terminator, de l'essor des machines, etc., c'est un non-sens total. Au mieux, de telles discussions ne se feront pas avant des décennies ».

■ UNE IA VOUS VOLERAIT-ELLE VOTRE EMPLOI?

La possibilité que des systèmes d'intelligence artificielle remplacent une grande partie du travail manuel moderne est peut-être une possibilité plus crédible dans un proche avenir.

Si l'IA ne remplacera pas tous les emplois, ce qui semble certain, c'est que l'IA changera la nature du travail, la seule question étant de savoir à quelle vitesse et à quel point l'automatisation modifiera le lieu de travail.

Il y a à peine un domaine de l'activité humaine sur lequel l'IA n'a pas le potentiel d'avoir un impact. Comme le dit Andrew Ng, expert en IA : « Beaucoup de gens font des travaux routiniers et répétitifs. Malheureusement, la technologie est particulièrement efficace pour automatiser les travaux routiniers et répétitifs », et il estime qu'il existe « un risque important de chômage technologique au cours des prochaines décennies ».

Les preuves de la disparition de certains emplois commencent à se manifester. Amazon vient de lancer Amazon Go, un supermarché sans caissier à Seattle où les clients prennent des articles dans les rayons et s'en vont. Il reste à voir ce que cela signifie pour les plus de trois millions de personnes aux États-Unis qui travaillent comme caissiers. Amazon montre une fois de plus la voie en utilisant des robots pour améliorer l'efficacité à l'intérieur de ses entrepôts. Ces robots transportent les étagères de produits jusqu'à des cueilleurs humains qui sélectionnent les articles à expédier. Amazon a plus de 100 000 robots dans ses centres de traitement des commandes, et prévoit en ajouter beaucoup d'autres. Mais Amazon souligne également que, si le nombre de robots a augmenté, le nombre de travailleurs humains dans ces entrepôts a également augmenté. Cependant, Amazon et les petites entreprises de robotique s'efforcent d'automatiser les travaux manuels restants dans l'entrepôt. Il n'est donc pas acquis que le travail manuel et robotique continuera à se développer de pair.

L'autonomie totale des véhicules n'est pas encore une réalité, mais, selon certaines prévisions, l'industrie du camionnage autonome est sur le point de prendre à elle seule plus de 1,7 million d'emplois au cours de la prochaine décennie, même sans tenir compte de l'impact sur les coursiers et les chauffeurs de taxi.

Pourtant, certains des emplois les plus faciles à automatiser ne nécessiteront même pas de robotique. À l'heure actuelle, des millions de personnes travaillent dans l'administration, saisissant et copiant des données entre systèmes, recherchant et prenant des rendez-vous pour les entreprises. Au fur et à mesure que les logiciels s'amélioreront pour mettre automatiquement à jour les systèmes et signaler les informations importantes, le besoin d'administrateurs diminuera.

Comme pour toute évolution technologique, de nouveaux emplois seront créés pour remplacer ceux qui ont été perdus. Toutefois, il n'est pas certain que ces nouveaux rôles seront créés assez rapidement pour offrir un emploi aux personnes déplacées, et que les nouveaux chômeurs auront les compétences ou le tempérament nécessaires pour occuper ces nouveaux postes.

Tout le monde n'est pas pessimiste. Pour certains, l'IA est une technologie qui va augmenter, plutôt que remplacer, les travailleurs. Non seulement cela, mais ils soutiennent qu'il y aura un impératif commercial de ne pas remplacer les gens car un travailleur assisté par l'IA - pensez à un concierge humain portant un casque de Réalité augmentée qui lui dit exactement ce qu'un client veut avant qu'il ne le demande - sera plus productif ou efficace qu'une IA travaillant seule.

Parmi les experts en IA, il existe un large éventail d'opinions sur la rapidité avec laquelle les systèmes artificiellement intelligents dépasseront les capacités humaines.

Le Future of Humanity Institute de l'Université d'Oxford a demandé à plusieurs centaines d'experts en apprentissage machine de prédire les capacités de l'IA au cours des prochaines décennies.

Parmi les dates importantes, on peut citer la rédaction d'essais par l'IA qui pourraient passer pour avoir été écrits par un humain dès 2026, la mise au rencart des camionneurs dès 2027, le dépassement des capacités humaines dans le commerce de détail par l'IA dès 2031, la rédaction d'un best-seller dès 2049 et le travail de chirurgien dès 2053.

Ces experts estiment qu'il est probable que l'IA décline les humains à toutes les tâches d'ici 45 ans et automatise tous les emplois humains d'ici 120 ans.

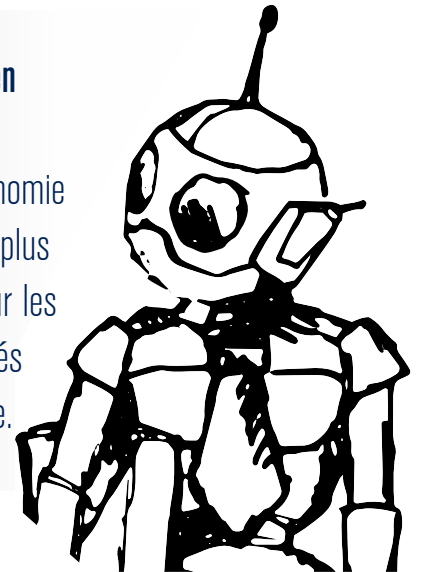
En ce 21^e siècle, l'ombre la plus menaçante qui plane sur l'industrie technologique, les travailleurs et l'humanité en général est l'effet que l'intelligence artificielle, les robots et l'automatisation auront sur les emplois. Les récits populaires sont généralement un recueil d'histoires de malheur racontant les méfaits de l'intelligence artificielle anéantissant des industries entières et réduisant des millions de personnes au chômage. Il y a donc lieu de prendre un peu de recul et de regarder objectivement où les humains font un meilleur travail que l'intelligence artificielle, et vice versa, pour voir comment la main-d'œuvre du futur devra changer.

■ LÀ OÙ L'IA GAGNE

Ce n'est un secret pour personne que les algorithmes et les robots peuvent surpasser les humains dans les tâches répétitives et la résolution de problèmes qui impliquent le traitement de grands ensembles de données bien organisés. Placés devant des tâches répétitives, les humains s'ennuient et sont distraits. Par contre, les robots et les ordinateurs sont singulièrement concentrés.

Les humains sont également lents et portés à faire des erreurs lorsqu'ils traitent et évaluent des modèles dans de grands ensembles de données. Les algorithmes nous ont dépassés depuis longtemps. C'est pourquoi Deep Blue d'IBM a battu Garry Kasparov aux échecs en 1997, et c'est pourquoi DeepMind de Google a battu Lee Sedol au jeu de go en 2016. Ils ont utilisé l'analyse structurelle des ensembles de données selon des règles et des paramètres très clairs.

Devenant de plus en plus numérisée et automatisée, l'économie créera de plus en plus d'opportunités pour les êtres humains dotés d'un esprit critique.



■ LÀ OÙ LES HUMAINS GAGNENT

Cependant, ce que l'IA et les algorithmes ne savent pas faire, c'est traiter l'ambiguïté et les zones grises. Ils ne comprennent pas le contexte ni les nuances, et ne sont donc pas doués pour porter des jugements. C'est là que les humains sont beaucoup plus rapides et précis.

L'un des sales petits secrets de l'IA et des grandes données est que les géants de la technologie qui y travaillent engagent beaucoup d'êtres humains pour trier, organiser, nettoyer et préparer les données à analyser par les algorithmes - parce que les humains sont meilleurs dans ce genre de travail.

Devenant de plus en plus numérisée et automatisée, l'économie créera de plus en plus d'opportunités pour les êtres humains dotés d'un esprit critique. Et ce ne sont pas seulement des emplois de cols blancs. Les robots et l'IA ne répareront pas votre plomberie ou ne construiront pas de gratte-ciel. Mais ils fourniront aux travailleurs de ces métiers des données qui leur permettront de travailler plus rapidement, plus efficacement et de manière plus sûre. 📌