

Yann Le Cun

Entretien

Chercheur en intelligence artificielle



« L'intelligence artificielle est un outil qui sera toujours contrôlé par les humains »

Yann Le Cun est un chercheur franco-américain en intelligence artificielle (IA). Il travaille pour Facebook. Il est l'un des inventeurs de « l'apprentissage profond ». « Cette technique permet aux machines d'apprendre par elles-mêmes. Il explique comment l'IA change nos vies.

C'est quoi l'intelligence artificielle ? Pourquoi tout le monde en parle ?

Une intelligence artificielle, c'est une machine qui peut voir, entendre, parler ou raisonner. Elle accomplit des tâches habituellement faites par des humains. On en parle beaucoup car depuis dix ans, des machines font de gros progrès. Avant, une machine exécutait les ordres d'un programme informatique. La nouvelle intelligence artificielle, elle, apprend par elle-même à faire ce qu'on lui demande, en s'inspirant de nombreux exemples.

Ça aide à quoi, l'IA ?

Elle nous aide d'abord à trier les milliers d'informations sur Internet. Sur un moteur de recherche ou sur les réseaux sociaux. L'IA nous propose les informations qui vont nous intéresser. L'IA nous permet de parler à des téléphones, à des entreprises ou à des machines pour leur donner des missions. Ces machines nous répondent. L'IA permet aux voitures de faire des manœuvres accidentées. Elle aide à mieux analyser les images médicales pour détecter des maladies. Elle reproduit les gens, aussi. Sur





Facebook, un commentaire écrit peut être automatiquement traduit dans 200 langues, pour que des gens étrangers se comprennent.

Laquelle est la plus forte : l'intelligence artificielle ou humaine ?

Les intelligences artificielles n'ont pas de bon sens. Elles ne font que des tâches très précises pour lesquelles elles ont été entraînées. Une IA peut battre le meilleur joueur d'échecs, mais elle n'a pas une intelligence aussi complète qu'un humain. Il faudra attendre des dizaines, voire des centaines d'années de recherches scientifiques pour cela.

Mais si l'IA devient forte, elle sera dangereuse ?

Pourquoi en avoir peur ? Dans mon laboratoire de recherche, j'ai fait en sorte que des robots intelligents que nous appelons Geminis deviennent plus forts. Ça n'est pas parce qu'on est plus intelligent qu'on a forcément envie de contrôler. L'IA est un outil

qui peut aider l'humain et qui sera toujours contrôlé par l'humain. Les robots intelligents qui veulent dominer les hommes, c'est seulement dans les films.

Comment l'IA va changer notre futur ?

Je crois que l'intelligence artificielle va aider les humains au quotidien pour leur faire gagner du temps et leur éviter des efforts. Je crois aussi qu'elle va nous aider à mieux comprendre des choses compliquées, comme l'univers ou les maladies. Certains métiers vont disparaître, de nouveaux vont apparaître, comme à chaque révolution technologique. Les métiers basés sur les relations entre personnes, sur l'art ou la création ne seront jamais remplacés par des machines. Il en aura de plus en plus besoin de filles et de garçons qui choisissent ces métiers scientifiques et informatiques !

Yann Le Cun a écrit Quand la machine apprend : La révolution des neurones artificiels et de l'apprentissage profond, éditions Odile Jacob, 22,50 €. Propos recueillis par Audrey Guérin.

L'intelligence artificielle, c'est quoi ?

Les intelligences artificielles (IA) sont des ordinateurs ou des **programmes informatiques** très **performants**. Ils accomplissent des tâches que seul un cerveau humain, croyait-on, pouvait réaliser.

Par exemple, certains ordinateurs imitent des tâches et font la conversation avec des humains. Ces machines sont capables de s'adapter à ce qui se passe autour d'elles. Elles mémorisent des quantités énormes de données et savent les analyser très rapidement. Elles peuvent résoudre des problèmes très compliqués et proposer des solutions.

Pour cela, les intelligences artificielles imitent la façon qu'ont les hommes de penser, de parler ou de regarder. Elles font aujourd'hui certaines tâches mieux qu'eux. Détecter une maladie sur une radiographie ou analyser des données, par exemple.

Les intelligences artificielles sont différentes des ordinateurs traditionnels, comme ceux que l'on a à la maison. On doit programmer les ordinateurs traditionnels pour qu'ils exécutent des ordres précis. Les intelligences artificielles, elles, apprennent par elles-mêmes. Elles s'améliorent en s'entraînant toutes seules, sans qu'on le leur demande.

Pas seulement des robots !

Les intelligences artificielles ne ressemblent pas forcément à des robots. Ce sont des systèmes informatiques. On peut aussi les trouver dans une voiture, un téléphone portable, un ordinateur ou un drone.

Pourquoi dit-on artificielle ?

Un programme informatique d'intelligence artificielle peut imiter le fonctionnement du cerveau, mais il n'est pas vraiment intelligent. Tout seul, il ne peut rien faire. Il est dépendant des humains qui l'ont inventé. Des ingénieurs doivent l'entraîner et le corriger pour qu'il apprenne par lui-même. L'intelligence artificielle n'éprouve pas d'émotions.





Intelligence forte ou faible ?

Les scientifiques différencient deux sortes d'intelligence artificielle, la forte et la faible. La forte serait une machine capable de dépasser le cerveau humain, d'inventer et de gérer l'imprévu. Elle n'existe pas. La seule intelligence artificielle qui existe aujourd'hui est « faible » : elle ne sait accomplir que les tâches pour lesquelles elle s'entraîne.

Une machine peut-elle vraiment penser ?

Non, pas de manière aussi complexe que l'homme. Mais elle peut nous le faire croire ! En 1950, le mathématicien britannique **Alan Turing** invente un test : le test de Turing. Il permet de voir si une machine réussit à se faire passer pour un humain. On demande à une personne de s'asseoir seule dans une salle, devant un ordinateur. Elle doit discuter par écrit avec deux interlocuteurs qu'elle ne voit pas. L'un des interlocuteurs est un humain, l'autre est une machine. Si la personne ne réussit pas à dire qui des deux est l'humain, la machine gagne le jeu.



Alan Turing
(1912-1954),
mathématicien
britannique.
Il est l'un des
pionniers
de l'informatique
et de l'intelligence
artificielle.

Le gouvernement chinois a surveillé les participants et leur a classé par ordre de dangerosité en fonction de leur comportement.

Bienfait ou danger ? A nous de décider

L'intelligence artificielle pourrait être utilisée pour nuire aux hommes. Les scientifiques, les gouvernements et les citoyens réfléchissent à des règles pour que cela ne soit pas le cas.



Aurélie Jean

L'avis de l'experte

Aurélie Jean est docteure en sciences, cheffe d'entreprise et spécialiste en intelligence artificielle. Originaire de Bretagne, elle travaille entre la France et les États-Unis.

L'IA est un outil

« Comme beaucoup d'inventions, l'intelligence artificielle peut servir à faire du bien, mais aussi à faire du mal, explique la scientifique Aurélie Jean. Exactement comme un couteau, qui peut servir à manger, mais aussi à blesser. »

Respect de la vie privée

Pour fonctionner, les IA collectent beaucoup de données sur les gens : leurs habitudes, leurs déplacements, leurs choix. « Certains pays autoritaires pourraient s'en servir pour espionner ou contrôler les habitants. » La Chine, par exemple, a installé 20 millions de caméras avec un système de **reconnaissance faciale**. Les habitants s'en servent pour payer leurs courses à la caisse. Le gouvernement s'en sert pour observer les habitants et leur attribuer une note en

fonction de leur comportement.

À Pékin, on peut perdre des points pour avoir mangé dans le métro et être exclu à l'entrée du transport en commun.

« En Europe, une loi a été votée en 2016 pour protéger les habitants et leurs données personnelles, précise l'experte. On l'appelle le RGPD : règlement général sur la protection des données. On peut être fier car d'autres pays s'en inspirent. »

Une IA qui tue ?

Dans le domaine militaire, plusieurs pays mènent des recherches pour remplacer les soldats par des robots capables de tuer. « On pourrait encourager les scientifiques à refuser de travailler là-dessus », explique Aurélie Jean. On peut aussi inventer des technologies pour déjouer ces armes autonomes pendant leur fonctionnement. »



Des règles de conduite

Des chercheurs et des chercheurs qui travaillent sur l'intelligence artificielle réfléchissent à l'éthique : à ce qu'ils doivent faire et ne pas faire pour que l'IA soit bénéfique. Ils s'engagent en faisant des **serments**. Les citoyens ont aussi le droit de donner leur avis et de défendre leurs droits.



Garder un humain derrière une IA

Les scientifiques souhaitent qu'une IA ne puisse jamais fonctionner sans humain. Il y compris dans le futur. « Même une IA qui détecte une **tumeur** sur une radio mieux qu'un médecin a besoin de l'œil critique du médecin », souligne Aurélie Jean. L'humain doit valider ce que l'IA propose. « Vous ne remettez jamais en question le chemin que vous propose le GPS ? Moi, si ! »



Pas très curieux

Se faire aider par une IA ne doit pas empêcher l'humain d'avoir un esprit critique. Par exemple, l'algorithme de recommandation de YouTube a un défaut. Il ne propose que des vidéos que tu pourrais aimer en fonction de ce que tu aimes déjà. Ça ne te pousse pas à t'intéresser à quelque chose de complètement différent.



1 La particularité d'une intelligence artificielle est :

- ☐ A de ne pas avoir besoin des humains
- ☐ B d'éprouver des sentiments
- ☐ C de tout faire mieux qu'un humain
- ☐ D d'apprendre par elle-même en s'entraînant



2 Le test de Turing permet de voir si un ordinateur :

- ☐ A est fort aux échecs
- ☐ B réussit à répondre comme un humain
- ☐ C sait faire des calculs rapides
- ☐ D peut trier des informations sur Internet



3 On peut trouver une intelligence artificielle dans :

- ☐ A un robot
- ☐ B un téléphone
- ☐ C une voiture
- ☐ D un ordinateur

4 Un algorithme est :

- ☐ A une suite d'instructions que l'ordinateur doit effectuer pour trouver une solution
- ☐ B un ordinateur très puissant
- ☐ C un traducteur automatique
- ☐ D une partition de musique

5 Aujourd'hui, les ordinateurs les plus puissants calculent :

- ☐ A 1 opération par seconde
- ☐ B 1 million d'opérations par seconde
- ☐ C 1 milliard d'opérations par seconde
- ☐ D 90 millions de milliards d'opérations par seconde

L'intelligence artificielle

existe depuis 70 ans

1950

Début des expériences

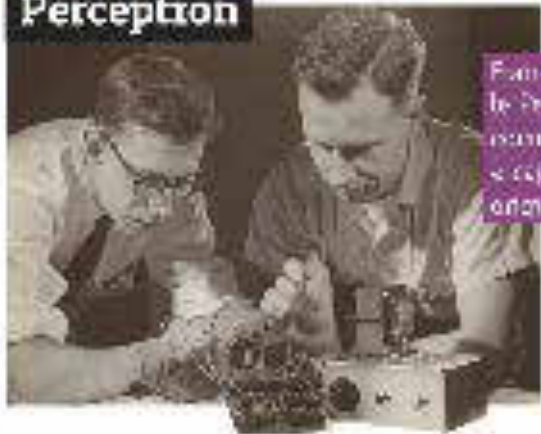
Vers 1960, aux États-Unis, des scientifiques commencent à douter en secret. Ils pensent qu'il est possible de créer un cerveau artificiel. En 1956, des chercheurs obtiennent le droit et l'argent pour faire des recherches sur l'intelligence artificielle.



En 1956, des scientifiques américains dont Alan Turing et Claude Shannon se rassemblent pour organiser à Dartmouth la conférence de l'intelligence artificielle.

1957

Perceptron



Frank Rosenblatt invente le Perceptron, qu'il décrit comme la première machine capable d'effectuer une tâche originale.

Le psychologue américain **Frank Rosenblatt** invente le Perceptron. Cette machine apprend toute seule à reconnaître des lettres de l'alphabet écrites sur une feuille. Elle fonctionne grâce à des capteurs et un programme informatique qui imite le fonctionnement du cerveau humain. Ce programme s'appelle un réseau de neurones artificiels.

1965

La poste américaine

La poste américaine utilise l'intelligence artificielle pour rendre le tri du courrier plus rapide. Des robots lisent les codes postaux écrits à la main. Ils ont appris à reconnaître les chiffres. Ils les transforment en codes-barres qu'ils impriment sur l'enveloppe. Une autre machine trie le courrier en fonction du code-barres.



1966

Eliza

Joseph Weizenbaum invente Eliza, le premier ordinateur capable de faire la conversation par écrit. Elle imite un psychologue. Elle pose des questions à son interlocuteur en lui demandant de parler de lui. Certains humains ne s'aperçoivent pas que c'est une machine.

1975

Les recherches ralentissent

Pendant dix ans, le développement de l'intel ligence artificielle ralentit. Les chercheurs rencontrent des problèmes qu'ils n'arrivent pas à résoudre. Ils sont critiqués car tout le monde croyait que les progrès seraient plus rapides. Les entreprises ne veulent plus dépenser d'argent pour faire ces recherches.

1985

Accélération

Les ordinateurs deviennent plus puissants. Internet permet de rassembler beaucoup de données. Les chercheurs essaient de nouvelles méthodes. Les recherches en IA reprennent et progressent rapidement.



1 Le papa de l'AI

Le Britannique Alan Turing est considéré comme le père de l'intelligence artificielle. Dès 1950, il imagine des machines pensantes. Dans cette grille de lettres, barre tous les BDFGJKLP.

Avec les lettres restantes, tu découvras sa profession.



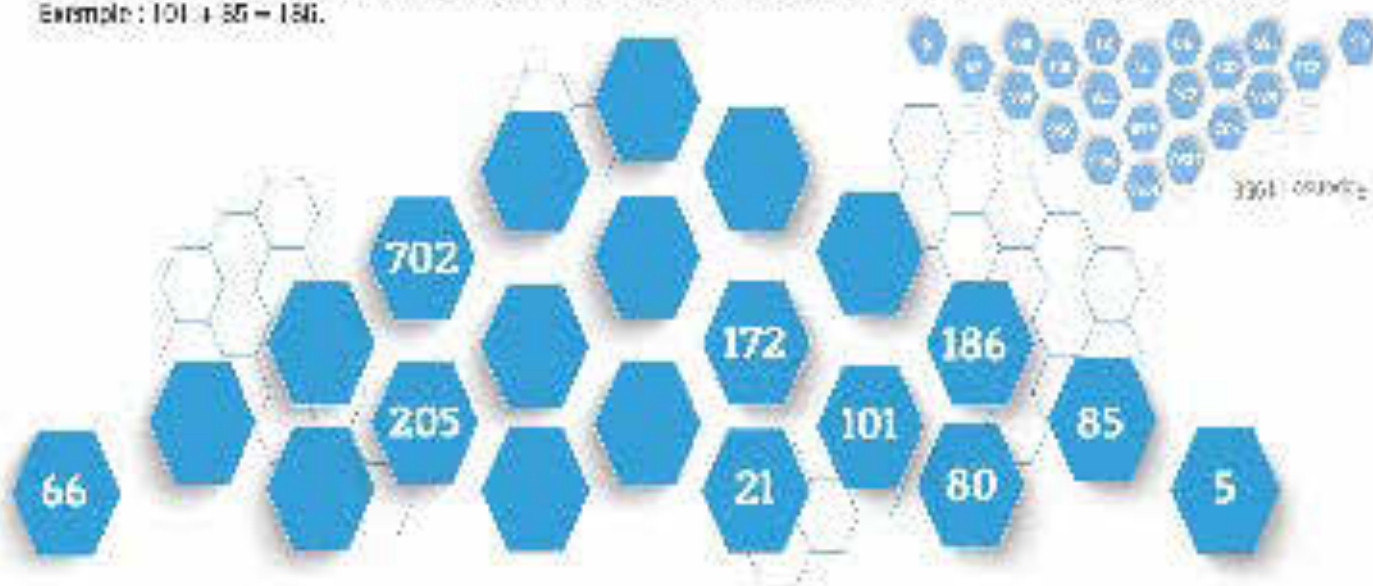
BDFGJTLKOPOL
FKGJELDLBLLBIP
TFOPPLLBFAGKGP
GBDFGJHLKPPFOK
CGDOLBPBDFGJKLP
OPFFOJJOOBTKM
JGPOFOFBKFGJKL
EOPKKOKGBDPPFO
NJAFOOPPFOM

Alan Turing (1912-1954) a inventé l'ordinateur moderne, une machine que l'on peut programmer pour qu'elle réalise des tâches.

recherche par mots-clés

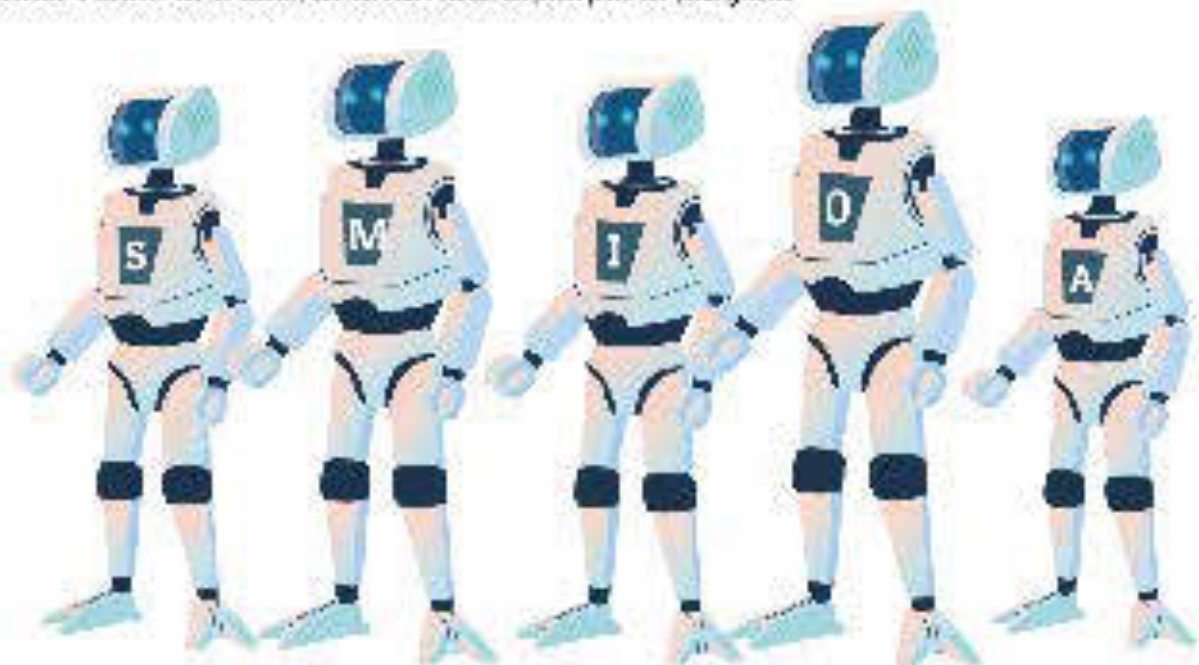
2 Le mot magique

L'expression « intelligence artificielle » est utilisée pour la première fois par le scientifique américain John McCarthy lors d'une conférence. Pour savoir en quelle année, remplis cette pyramide de chiffres. Chaque chiffre est la somme de celles du dessous. Exemple : $101 + 85 = 186$.



3 Quel est ton nom ?

Un robot à forme humaine a été inventé par l'entreprise japonaise Honda au milieu des années 1980. Aujourd'hui, sa dernière version sait marcher, courir et reculer. Pour découvrir le nom de ce robot, classe ces robots du plus petit au plus grand.



(12.079 - 100.000)

4 Go

En 2015, le programme informatique Alphago a réussi à battre Lee Sedol, le joueur sud-coréen de Go, (un jeu de plateau chinois).

Regarde la photo de la partie. Parmi ces 16 éléments, lequel ne figure pas sur l'image ?



Six personnages clés en IA

Alan Turing

Britannique

Né le : 1912.

Mort en : 1954.

Profession : mathématicien

Sa découverte : pendant la Seconde guerre mondiale, Alan Turing crée la code de la machine Enigma, l'unique système qui permettait de chiffrer des messages secrets. En 1945, il propose les tout premiers ordinateurs. Puis il invente un test qui permet de dire si un ordinateur est intelligent ou non. On l'appelle aujourd'hui le test de Turing.

John Mc Carthy

Américain

Né le : 1927.

Mort en : 2011

Profession : chercheur en informatique.

Sa découverte : à ya 50 ans, il invente l'expression d'intelligence artificielle. John Mc Carthy est l'un des premiers à essayer de simuler, grâce à ses ordinateurs, le langage binaire des humains. Il crée un ordinateur capable de résoudre un problème à partir d'un ensemble. En 1956, il invente un nouveau langage informatique, le Lisp, qui est devenu aujourd'hui.

Marvin Minsky

Américain

Né le : 1928.

Mort en : 2016

Profession : scientifique.

Sa découverte : avec John Mc Carthy, il fonde en 1958 le laboratoire de recherche sur l'intelligence artificielle. Il est du des hommes humains grâce à un nouveau principe qu'il invente : le principe du neural. Grâce à cela, il crée le premier réseau de neurones artificiels. C'est un système informatique qui reproduit la fonctionnement du cerveau pour trouver des solutions.

