

Intelligence artificielle (IA) et Intelligence générative

Old'up — Actualités internationales — Daniel Gerbi 12 2023

1. Introduction

- **Définition de l'IA** : L'IA est une branche de l'informatique qui vise à créer des machines capables de simuler l'intelligence humaine.

- **Historique de l'IA** : L'histoire de l'IA remonte aux années 1950, lorsque les premiers ordinateurs ont été créés.

La première fois que l'on entend parler de l'intelligence artificielle remonte aux années 50. On doit alors ce nouveau terme à **Alan Turing**, grand mathématicien. En 1950, il publie un article intitulé « *Computing Machinery and Intelligence* » dans lequel il évoque son intention de donner aux machines la capacité d'intelligence. C'est de là qu'est né le concept du **test de Turing**, qui permet alors d'identifier la capacité d'une machine à tenir une conversation humaine, plus ou moins parfaite. Ainsi, si une personne n'est pas capable de dire si elle a conversé avec un autre individu ou une machine, alors le test de Turing est réussi.

On prête également l'apparition de l'intelligence artificielle à **Warren Weaver en 1949** et son idée que les machines pourraient traduire automatiquement un texte en langue étrangère.

Mais c'est en **1956** que l'intelligence artificielle s'impose comme un véritable domaine scientifique à travers le monde. Par la suite, les prestigieuses universités des Etats-Unis étudieront l'intelligence artificielle.

Depuis lors, l'IA a connu de nombreuses avancées et est devenue une discipline à part entière.

2. Classement des catégories d'IA

Les catégories d'IA peuvent être classées selon différents critères, tels que leur capacité à imiter les caractéristiques humaines, la technologie qu'elles utilisent pour y parvenir, ou leur domaine d'application.

Selon leur capacité à imiter les caractéristiques humaines, on distingue trois types d'IA :

- L'IA étroite ou faible est conçue pour effectuer une tâche spécifique, telle que jouer aux échecs, reconnaître des visages ou traduire des langues. Elle est capable d'imiter des aspects de l'intelligence humaine, mais elle ne peut pas penser de manière autonome ou résoudre des problèmes complexes.

- L'IA générale ou forte est capable de comprendre et de résoudre des problèmes complexes, de la même manière que les humains. Elle n'existe pas encore, mais elle est un objectif de recherche important.
- La super intelligence artificielle est une forme d'IA qui serait supérieure à l'intelligence humaine dans tous les domaines. Elle est considérée comme un scénario hypothétique, mais elle est un sujet de préoccupation pour certains experts.

Selon la technologie qu'elles utilisent, on distingue deux types d'IA :

- L'IA symbolique utilise des règles et des symboles pour représenter le monde. Elle est souvent utilisée dans les domaines de la logique, de la planification et de la résolution de problèmes.
- L'IA connexionniste utilise des réseaux de neurones artificiels pour représenter le monde. Elle est souvent utilisée dans les domaines de la vision par ordinateur, de la reconnaissance vocale et de la traduction automatique.

Selon leur domaine d'application, on distingue de nombreuses catégories d'IA, telles que :

- L'IA cognitive est conçue pour simuler les processus cognitifs humains, tels que la perception, la mémoire et la résolution de problèmes.
- L'IA affective est conçue pour comprendre et répondre aux émotions humaines.
- L'IA sociale est conçue pour interagir avec les humains de manière intelligente et naturelle.
- L'IA médicale est utilisée pour diagnostiquer des maladies, développer de nouveaux traitements et améliorer la qualité des soins.
- L'IA industrielle est utilisée pour automatiser les tâches, améliorer l'efficacité et réduire les coûts.

Les catégories d'IA sont en constante évolution, à mesure que les technologies et les applications évoluent.

3. Les différentes approches de l'IA , point de vue technologique

- **L'IA symbolique ou basée sur les règles** : Cette approche consiste à utiliser des **règles logiques pour résoudre des problèmes. Les raisonnements humains sont modélisés.**

L'IA symbolique est une approche puissante de l'IA qui peut être utilisée pour résoudre une grande variété de problèmes. Elle est particulièrement adaptée aux problèmes complexes qui nécessitent une compréhension du monde réel.

L'intelligence artificielle symbolique, ou IA basée sur les règles, est une approche de l'IA qui utilise des règles et des connaissances pour résoudre des problèmes. Elle est **souvent utilisée dans des domaines où la compréhension du problème est importante, tels que le traitement du langage naturel, la reconnaissance des formes et le raisonnement.**

Voici quelques exemples d'applications de l'IA symbolique:

- Les systèmes experts sont des programmes informatiques qui utilisent des connaissances dans un domaine particulier pour résoudre des problèmes. Par exemple, **un système expert en médecine** peut être utilisé pour diagnostiquer des maladies ou un **système expert en droit** peut être utilisé pour fournir des conseils juridiques.
- Les assistants virtuels, tels que **Siri ou Alexa**, utilisent l'IA symbolique pour comprendre les demandes des utilisateurs et fournir des réponses appropriées.
- **Les systèmes de traduction automatique** utilisent des règles de grammaire et de syntaxe pour convertir un texte d'une langue à une autre.
- **Les systèmes de reconnaissance des formes** utilisent des règles pour identifier des objets ou des motifs dans une image ou une vidéo.
- **Les systèmes de raisonnement** utilisent des règles pour tirer des conclusions à partir d'informations. Par exemple, un système de raisonnement peut être utilisé pour déterminer si un patient est éligible pour une assurance maladie.

L'IA symbolique présente plusieurs avantages par rapport aux autres approches de l'IA, notamment :

- Elle est **adaptée aux problèmes complexes** qui nécessitent une compréhension du monde réel.
- Elle est précise et fiable, car elle est **basée sur des règles explicites.**
- Elle est **transparente**, car les règles peuvent être facilement comprises et expliquées.

Cependant, l'IA symbolique présente également quelques inconvénients, notamment :

- Elle peut être **difficile à développer**, car elle nécessite une connaissance approfondie du domaine d'application.
 - Elle peut être **inefficace pour les problèmes qui nécessitent un apprentissage ou une adaptation**.
 - Elle peut être **sensible aux erreurs**, car les règles doivent être correctes pour que le système fonctionne correctement.
- **L'IA connexionniste ou basée sur les réseaux de neurones** : Cette approche consiste à utiliser des réseaux de neurones artificiels pour résoudre des problèmes. Les réseaux de neurones sont **inspirés du fonctionnement du cerveau humain et sont capables d'apprendre et de s'adapter à partir de données**.

Voici quelques exemples d'applications de l'IA connexionniste:

- **La reconnaissance des formes**. Les réseaux de neurones peuvent être utilisés pour identifier des objets ou des motifs dans une image ou une vidéo. Par exemple, les réseaux de neurones sont utilisés dans **les systèmes de reconnaissance faciale, de reconnaissance de texte et de détection d'objets**.
- **Le traitement du langage naturel** Les réseaux de neurones peuvent être utilisés pour comprendre le langage humain. Par exemple, les réseaux de neurones sont utilisés dans les systèmes de traduction automatique, de synthèse vocale et de compréhension du langage naturel.
- **La robotique**. Les réseaux de neurones peuvent être utilisés pour contrôler des robots. Par exemple, les réseaux de neurones sont utilisés dans les robots qui doivent naviguer dans un environnement complexe ou interagir avec des objets.
- **La médecine**. Les réseaux de neurones peuvent être utilisés pour diagnostiquer des maladies, prédire l'évolution des maladies et développer de nouveaux médicaments. Par exemple, les réseaux de neurones sont utilisés dans les systèmes d'imagerie médicale, les systèmes de diagnostic des maladies et les systèmes de recherche de médicaments.

L'IA connexionniste présente plusieurs avantages par rapport aux autres approches de l'IA, notamment :

Elle est adaptée aux problèmes complexes qui nécessitent un apprentissage ou une adaptation.
Elle est efficace pour les problèmes qui nécessitent le traitement de grandes quantités de données.

Elle est évolutive, car elle peut être améliorée en lui fournissant plus de données.

Cependant, l'IA connexionniste présente également quelques inconvénients, notamment :
Elle peut être difficile à comprendre, car les réseaux de neurones sont des modèles complexes.
Elle peut être sensible aux erreurs, car les réseaux de neurones peuvent apprendre des données biaisées.

L'IA connexionniste est une approche puissante de l'IA qui est en plein essor. Elle est particulièrement adaptée aux problèmes complexes qui nécessitent un apprentissage ou une adaptation.

- **L'IA évolutionniste ou basée sur l'apprentissage par renforcement :**

Cette approche consiste à utiliser des algorithmes d'apprentissage par renforcement pour résoudre des problèmes.

L'IA évolutionniste et l'apprentissage par renforcement sont deux approches de l'IA qui sont basées sur l'évolution et l'apprentissage.

L'IA évolutionniste utilise des mécanismes d'évolution, tels que la sélection naturelle, la mutation et la recombinaison, pour trouver des solutions à des problèmes. Par exemple, l'IA évolutionniste peut être utilisée pour trouver des solutions optimales à des problèmes d'optimisation, tels que la planification de tournées ou le placement de produits dans un entrepôt.

Voici quelques exemples d'applications de l'IA évolutionniste:

La conception d'algorithmes. L'IA évolutionniste peut être utilisée pour trouver de nouveaux algorithmes pour résoudre des problèmes. Par exemple, l'IA évolutionniste a été utilisée pour trouver de nouveaux algorithmes de compression de données et de cryptage.

L'optimisation des systèmes. L'IA évolutionniste peut être utilisée pour optimiser les performances des systèmes. Par exemple, l'IA évolutionniste a été utilisée pour optimiser les performances des réseaux électriques et des systèmes de transport.

La recherche de médicaments. L'IA évolutionniste peut être utilisée pour rechercher de nouveaux médicaments. Par exemple, l'IA évolutionniste a été utilisée pour trouver de nouveaux médicaments pour le traitement du cancer et du VIH.

L'apprentissage par renforcement est une méthode de Machine Learning qui consiste à entraîner des modèles d'intelligence artificielle d'une manière bien spécifique. L'agent IA doit apprendre à atteindre un objectif au sein d'un environnement incertain et potentiellement complexe. Cette méthode s'appuie sur l'interaction entre l'agent et son environnement, où l'agent prend des décisions en fonction de l'état de l'environnement et reçoit des récompenses ou des pénalités en fonction de la qualité de ses décisions.

Voici quelques exemples d'applications de l'apprentissage par renforcement :

La conduite autonome. L'apprentissage par renforcement peut être utilisé pour entraîner des voitures autonomes à se déplacer en toute sécurité dans un environnement complexe.

Le jeu. L'apprentissage par renforcement peut être utilisé pour entraîner des agents à jouer à des jeux, tels que le Go, le poker et les échecs.

La robotique. L'apprentissage par renforcement peut être utilisé pour entraîner des robots à effectuer des tâches complexes, telles que la manipulation d'objets ou l'exploration de nouveaux environnements.

L'IA évolutionniste et l'apprentissage par renforcement sont des approches puissantes de l'IA qui sont utilisées dans une variété d'applications. Elles sont particulièrement adaptées aux problèmes qui nécessitent la recherche de solutions optimales ou l'apprentissage dans des environnements complexes.

4. Les techniques d'apprentissage de l'IA (en résumé)

- **L'apprentissage supervisé :** Cette technique consiste à fournir à l'algorithme des données d'entrée et de sortie pour qu'il puisse apprendre à prédire la sortie à partir de l'entrée.
- **L'apprentissage non supervisé :** Cette technique consiste à fournir à l'algorithme des données d'entrée sans aucune sortie correspondante, afin qu'il puisse trouver des modèles dans les données.

5. Intelligence générative (Chat GPT, BARD...)

L'IA générative est un domaine de l'intelligence artificielle qui vise à créer du contenu nouveau et original à partir de données existantes, comme des textes, des images, des sons, des vidéos, etc. L'IA générative peut avoir de nombreux avantages, mais aussi des risques, selon l'usage que l'on en fait. Voici quelques exemples :

● Avantages de l'IA générative :

- ○ Elle peut stimuler la créativité et l'innovation, en aidant les humains à produire des œuvres artistiques, littéraires, musicales, etc.
- ○ Elle peut améliorer la productivité et l'efficacité, en automatisant certaines tâches répétitives ou complexes, comme la rédaction de rapports, la génération de code, la synthèse de données, etc.
- ○ Elle peut enrichir l'expérience utilisateur, en offrant des services personnalisés, interactifs et adaptatifs, comme la traduction, la recommandation, la conversation, etc.
- Elle peut contribuer au progrès scientifique et social, en explorant des hypothèses, des solutions, des scénarios, etc., qui seraient difficiles à imaginer ou à tester par les humains.

● Risques de l'IA générative :

- Elle peut induire en erreur ou tromper les humains, en produisant du contenu faux ou manipulé, comme des fausses nouvelles, des deepfakes, des spams, des malwares, etc.
- Elle peut porter atteinte à la sécurité et à la vie privée des humains, en accédant, en utilisant ou en divulguant des données sensibles ou personnelles, sans leur consentement ou leur contrôle.
- Elle peut remettre en question la propriété intellectuelle et la responsabilité des humains, en créant du contenu qui pourrait être protégé par le droit d'auteur ou qui pourrait avoir des conséquences juridiques ou éthiques.
- Elle peut entraîner des biais ou des discriminations, en reproduisant ou en amplifiant les inégalités, les stéréotypes ou les préjugés présents dans les données ou les algorithmes.

L'IA générative : quelles sont les conséquences bonnes et mauvaises sur le plan économique et social ?

L'IA générative est une technologie qui permet de créer du contenu à partir de données, en utilisant des modèles d'apprentissage automatique. Elle peut avoir des conséquences bonnes ou mauvaises sur le plan économique et social, selon la façon dont elle est utilisée et régulée.

Parmi les conséquences positives, on peut citer :

- La relance de la consommation grâce à la création de nouveaux produits et services personnalisés et adaptés aux besoins des clients.

- **La croissance de la productivité** grâce à l'automatisation de certaines tâches répétitives ou complexes, et à l'assistance des travailleurs dans la prise de décision et la résolution de problèmes.
- **La meilleure gestion des risques**, grâce à la capacité de l'IA générative à analyser de grandes quantités de données. à détecter des anomalies, à anticiper des scénarios et à proposer des solutions.

Parmi **les conséquences négatives**, on peut citer :

- **La destruction massive d'emplois**, notamment dans les secteurs où l'IA générative peut remplacer les compétences humaines, comme la création de contenu, la traduction, le journalisme, le design, etc.
- **La reconversion des compétences** qui nécessite un effort important de formation et d'adaptation des travailleurs aux nouvelles technologies et aux nouveaux métiers.
- **Le creusement de la fracture numérique** qui accentue les inégalités entre les individus, les entreprises et les pays qui ont accès à l'IA générative et ceux qui en sont exclus ..
- **La transhumanisation** de la société. qui pose des questions éthiques et philosophiques sur la place de l'humain dans un monde où l'IA générative peut imiter, voire dépasser, ses capacités créatives et cognitives.

L'IA générative est donc une technologie à double tranchant, qui offre des opportunités mais aussi des défis pour l'économie et la société.

Il est essentiel de mettre en place des mesures de régulation appropriées qui garantissent le respect des droits, des valeurs et des intérêts des humains, tout en favorisant l'innovation et le progrès.

IA générative : comment éviter la perte d'autonomie

L'IA générative est une technologie qui peut avoir des impacts positifs et négatifs sur l'autonomie des individus et des organisations. Voici quelques pistes pour éviter la perte d'autonomie liée à l'IA générative :

Se former et se sensibiliser aux enjeux éthiques, juridiques et sociaux de l'IA générative, afin de comprendre ses principes, ses limites, ses risques et ses opportunités .

Développer des compétences complémentaires à l'IA générative, comme la créativité, l'esprit critique, la communication, la collaboration, etc., qui permettent de rester maître de ses choix et de ses actions.

Utiliser l'IA générative comme un outil d'aide à la décision, à la création ou à la résolution de problèmes, mais pas comme une source de vérité absolue ou une solution miracle. Il faut toujours vérifier la fiabilité, la pertinence et la qualité des données et des contenus générés par l'IA.

Préserver sa vie privée et ses données personnelles, en étant vigilant sur les conditions d'utilisation, les droits d'accès et les finalités des applications et des plateformes qui utilisent l'IA générative. Il faut également respecter les droits d'auteur et les normes éthiques lorsqu'on utilise ou diffuse du contenu généré par l'IA.

6. Les domaines d'application de l'IA (résumé)

- L'industrie : L'IA est utilisée dans l'industrie pour optimiser les processus de production et améliorer la qualité des produits.
- La médecine : L'IA est utilisée en médecine pour aider à diagnostiquer les maladies et à concevoir des traitements personnalisés.
- La finance : L'IA est utilisée dans la finance pour détecter les fraudes et pour prédire les tendances du marché.
- L'agriculture : L'IA est utilisée en agriculture pour optimiser les rendements et pour prédire les conditions météorologiques.
- L'automobile : L'IA est utilisée dans l'automobile pour améliorer la sécurité et pour concevoir des véhicules autonomes.

7. Les enjeux éthiques de l'IA :

Les enjeux éthiques de l'IA sont nombreux et complexes. Ils incluent la protection de la vie privée, la sécurité, la responsabilité, la transparence et la discrimination.

Les Echos 12 10 2023 : Risques, régulation, éthique : état des lieux des nouveaux enjeux liés à l'IA « Un risque existentiel pour l'humanité. » Rien de moins. Et c'est le père de ChatGPT, lui-même, qui le dit. Si Sam Altman, le président d'OpenAI, société américaine à qui l'on doit le robot controversé, voit dans l'intelligence artificielle (IA) une menace semblable à celle « des pandémies et de la guerre nucléaire », des kyrielles d'autres voix s'élèvent. Qui pour inviter à freiner un développement tous azimuts de cette technologie, qui en vue d'y adjoindre des principes citoyens, voire moraux. Ainsi, sans éluder les enjeux, mais à contre-pied des discours alarmistes, le Hub France IA diffuse-t-il des préconisations pour les acteurs économiques, notamment via un livre blanc sur « L'IA éthique en pratique »

- **L'intelligence artificielle soulève des questions éthiques, et aussi économiques et culturelles.**
- Les systèmes d'IA peuvent intégrer des biais, contribuer à la dégradation du climat, menacer les droits de l'homme et bien d'autres choses encore .

- Les risques associés à l'IA ont déjà commencé à s'ajouter aux inégalités existantes, causant un préjudice supplémentaire à des groupes déjà marginalisés .
- Les entreprises sont responsables des décisions prises par leurs systèmes d'IA . Les principaux enjeux éthiques de l'utilisation de l'IA en entreprise sont la transparence, la responsabilité, les biais algorithmiques et la discrimination .
- **En novembre 2021, les 193 États membres de l'UNESCO ont adopté la Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle**, tout premier instrument normatif mondial sur le sujet. La protection des droits de l'homme et de la dignité est la pierre angulaire de la Recommandation, basée sur la consolidation de principes fondamentaux tels que la transparence et l'équité, sans jamais perdre de vue l'importance de la responsabilité humaine dans le contrôle des systèmes d'intelligence artificielle .
- L'UNESCO a créé le Réseau des femmes pour une IA éthique, une nouvelle plateforme collaborative visant à soutenir les gouvernements et les entreprises dans leurs efforts pour assurer l'égalité des genres à la fois dans la conception et le déploiement de l'IA .
- **En France, la CNIL** est recommandée pour devenir l'autorité nationale de contrôle des systèmes d'IA .
- **L'Union européenne a également dévoilé le premier cadre juridique** sur l'intelligence artificielle (IA) au sein de l'Union européenne .

8. Sécurité et contrôle de l'IA : pas de conscience d'elle-même, pas d'état d'âme

La sécurité et le contrôle de l'IA sont des questions importantes qui sont de plus en plus débattues à mesure que l'IA devient plus sophistiquée.

L'une des principales préoccupations est que l'IA pourrait devenir si puissante qu'elle pourrait constituer une menace pour l'humanité.

Une autre préoccupation est que l'IA pourrait être utilisée pour manipuler ou tromper les humains. Par exemple, une IA pourrait être utilisée pour créer de la propagande ou des fausses informations qui pourraient être utilisées pour influencer l'opinion publique ou les élections.

Pour atténuer ces risques, il est important de développer des systèmes d'IA sûrs et contrôlables. Cela implique de prendre en compte les risques potentiels de l'IA dès le début du développement et de mettre en place des mesures de sécurité pour les atténuer.

L'une des façons de rendre l'IA plus sûre est de s'assurer qu'elle n'est pas capable de prendre des décisions qui pourraient nuire aux humains. Cela peut être fait en limitant les capacités de l'IA ou en créant des systèmes de contrôle qui peuvent intervenir si l'IA essaie de faire quelque chose de dangereux.

Quelles sont les trois règles d'Isaac Asimov, grand auteur de science-fiction, pour sa trilogie « les robots » 1953 ?

« Un robot ne peut porter atteinte à un être humain ; Un robot doit obéir aux humains, sauf si ça entre en conflit avec la première loi ; Un robot doit protéger son existence, sauf si ça entre en conflit avec la première loi ou la deuxième loi. »

Une autre façon de rendre l'IA plus sûre est de s'assurer qu'elle est transparente et compréhensible. Cela signifie que les humains doivent pouvoir comprendre comment l'IA fonctionne et les décisions qu'elle prend. Cela permettra aux humains de détecter et de corriger les erreurs ou les biais de l'IA.

Enfin, il est important de développer des normes et des réglementations pour l'IA. Cela aidera à garantir que l'IA est développée et utilisée de manière responsable.

L'affirmation selon laquelle l'IA n'a pas de conscience d'elle-même ou d'état d'âme est importante à prendre en compte lors de la discussion de la sécurité et du contrôle de l'IA. Cela signifie que l'IA n'est pas une personne et qu'elle ne devrait pas être traitée comme telle. Les humains sont responsables du développement et de l'utilisation de l'IA, et ils doivent s'assurer que cela se fait de manière sûre et responsable.

Voici quelques mesures spécifiques qui peuvent être prises pour améliorer la sécurité et le contrôle de l'IA :

Développer des principes et des lignes directrices pour le développement et l'utilisation de l'IA. Ces principes devraient inclure des considérations éthiques, telles que la protection des droits humains et la prévention des abus.

Mettre en place des mécanismes de surveillance et de contrôle pour l'IA. Ces mécanismes devraient permettre aux humains de surveiller le comportement de l'IA et d'intervenir si nécessaire.

Former les humains à l'IA. Les humains doivent comprendre comment l'IA fonctionne et comment la contrôler.

9. Conclusion : L'IA est une technologie en constante évolution qui a le potentiel de transformer de nombreux domaines de notre vie. Cependant, il est important de prendre en compte les enjeux éthiques liés à son utilisation.

Annexes

Annexe 1 Les robots émotionnels Bard Chat GPT4 10 11 2023

Annexe 2 IA ET BLOCKCHAIN Bing GPT4 9 11 2023

Annexe 3 Ordinateur quantique BARD 9 11 2023

Annexe 4 Détection d'un travail IA Bing GPT4 9 11 2023

Annexe 5 Deep Learning Bard 16 11 2023

Annexe 6 IA catégorisation

Annexe 7 Intelligence artificielle (futur of life)

Autres annexes

Les Echos 14 11 2023 Veiller aux biais antidémocratiques de l'IA

Les Echos 15 11 2023 Dédiaboliser l'IA entreprise, emploi

The Conversation 12 11 2023 Qui gouvernera l'IA

Les Echos 23 11 2023 « Techno-optimiste » contre « doomer »

UE et IA source BARD 26 11 2023

CNIL et IA source BARD 26 11 2023

