

Chapitre 1

# Introduction à l'intelligence artificielle (IA)



# Plan du chapitre

1. Introduction
2. Objectifs
3. Historique
4. Avantages de l'IA
5. Applications de l'IA
6. Types de de l'IA
7. IA responsable



# 01

## Introduction

---



# Qu'est-ce que l'intelligence ?

**Cela dépend à qui on pose la question ...**

Selon **Turing** (test de Turing - 1950)

Ce qui rend difficile la distinction entre une tâche réalisée par un être humain ou par une machine

Selon **Darwin**

Ce qui permet la survie de l'individu le plus apte parfaitement adapté à son environnement

Selon **Edison**

Tout ce qui fait que cela fonctionne et produit le plus de revenus pour l'entreprise.

# Qu'est-ce que l'intelligence ?

Selon **Newell et Simon**

Application de la connaissance à la résolution de problèmes.

Selon **Petit robert**

« La faculté de connaître et comprendre, incluant la perception, l'apprentissage, l'intuition, le jugement et la conception »





# Connaissance et raisonnement

## La connaissance ?

La compétence qui permet de résoudre des problèmes.

## Le raisonnement ?

La génération de nouvelles connaissances par enchaînement de jugements logiques.



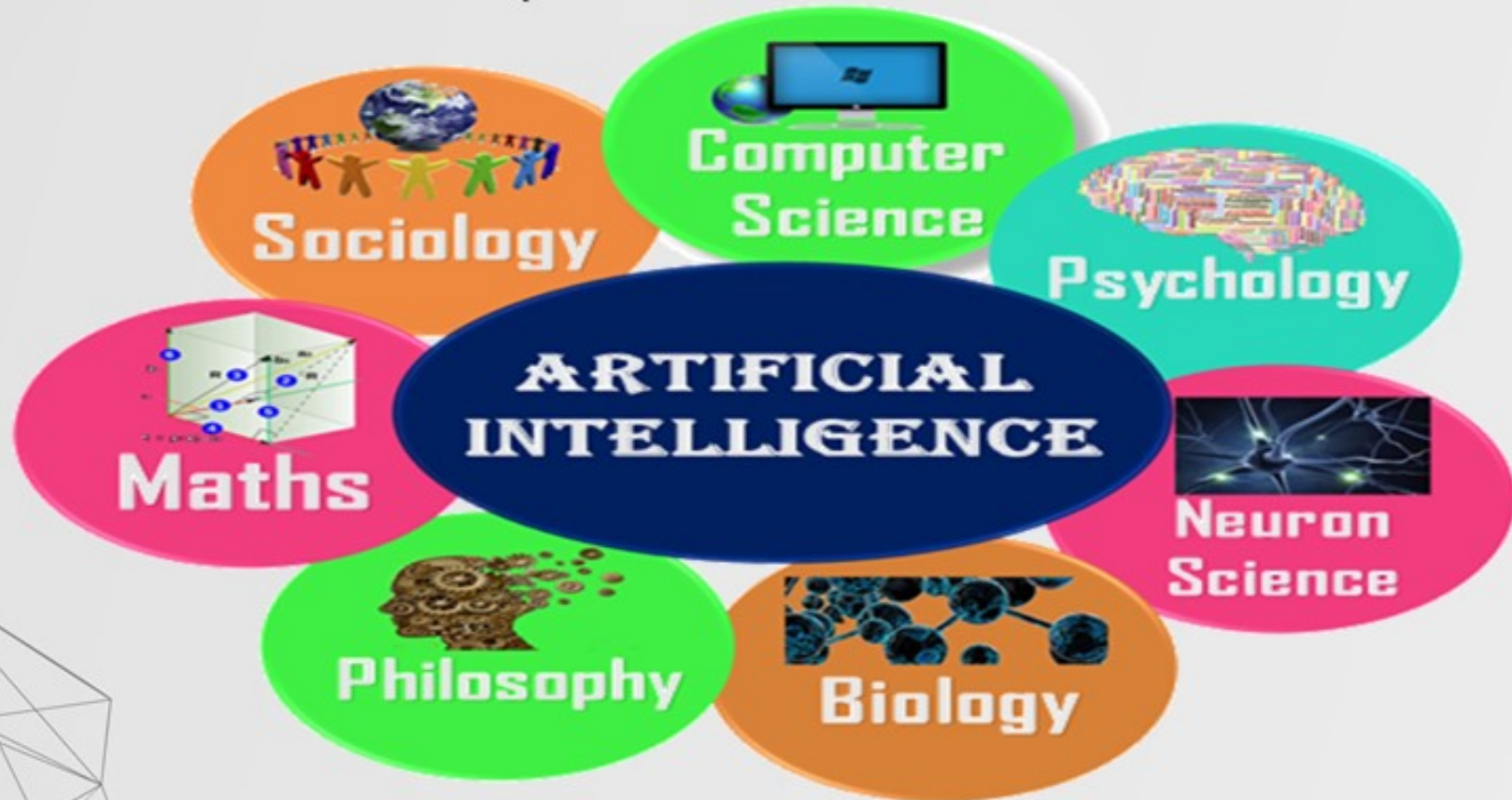
# Qu'est ce que l'Intelligence Artificielle ?

- C'est le domaine de **l'informatique** qui étudie comment faire à l'ordinateur des tâches pour lesquelles l'homme est encore aujourd'hui le meilleur. **Apprentissage**, **raisonnement**, **émotion**, **la résolution de problèmes** ...
- L'intelligence Artificielle est la science d'ingénieur dont le but est de faire par une machine des tâches que l'homme accomplit en utilisant son intelligence.



# Qu'est ce que l'Intelligence Artificielle ?

Pour atteindre ces facteurs pour une machine ou un logiciel, l'intelligence artificielle nécessite les disciplines suivantes :





# Qu'est ce que l'Intelligence Artificielle ?

En bref, l'IA est un logiciel qui imite les capacités et les comportements humains. Les domaines clés de l'IA sont les suivants :

- ❑ **Machine Learning** : souvent à la base des systèmes d'IA, c'est le machine learning qui nous permet d'apprendre à un modèle d'ordinateur à faire des prédictions et à tirer des conclusions à partir de données.
- ❑ **Vision par ordinateur** : les capacités de l'IA à interpréter visuellement le monde à travers des caméras, des vidéos et des images.
- ❑ **Traitement automatique du langage naturel** : les capacités de l'IA permettant à un ordinateur à interpréter une langue écrite ou parlée, et à y répondre.

# Qu'est ce que l'Intelligence Artificielle ?

- ❑ **Intelligence des documents** : les capacités de l'IA qui traitent de la gestion, du traitement et de l'utilisation de volumes élevés de données trouvées dans des formulaires et des documents.
- ❑ **Exploration des connaissances** : les capacités de l'IA à extraire des informations à partir de grands volumes de données souvent non structurées pour créer une base de connaissances pouvant faire l'objet d'une recherche.
- ❑ **IA générative** : les capacités de l'IA qui créent du contenu d'origine dans divers formats, notamment le langage naturel, l'image, le code, etc.



# 02

## Objectifs

---



# Les objectifs de l'IA

Voici les principaux objectifs de l'intelligence artificielle :

1. Reproduire l'intelligence humaine
2. Résoudre des tâches à forte intensité de connaissances
3. Une connexion intelligente entre la perception et l'action
4. Construire une machine qui peut effectuer des tâches qui nécessitent une intelligence humaine telles que :
  - a. Prouver un théorème
  - b. Jouer aux échecs
  - c. Planifier une opération chirurgicale
  - d. Conduire une voiture dans le trafic
5. Créer un système qui peut présenter un comportement intelligent, apprendre de nouvelles choses par lui-même, démontrer, expliquer et conseiller son utilisateur.



# 03

## Historique



# Le Test de Turing

C'est en 1950 que Alan Turing proposa un test sur l'IA aura pour but d'imiter la conversation humaine. Le principe est d'isoler une personne (A) d'une autre (B) et d'un ordinateur (C). Via un clavier les questions/réponses devront permettre à l'utilisateur (A) de dissocier l'homme de la machine si tel n'est pas le cas, on peut alors dire que le test est réussi

Personne « A »



Personne « B »



Ordinateur, IA  
« C »



# Le Test de Turing (1950)

Considérons 3 joueurs

**A: Homme, B: Femme, C: Homme ou Femme.**

C doit déterminer qui est l'homme et qui est la femme.

A a pour rôle d'induire C en erreur, B a pour rôle de l'aider.

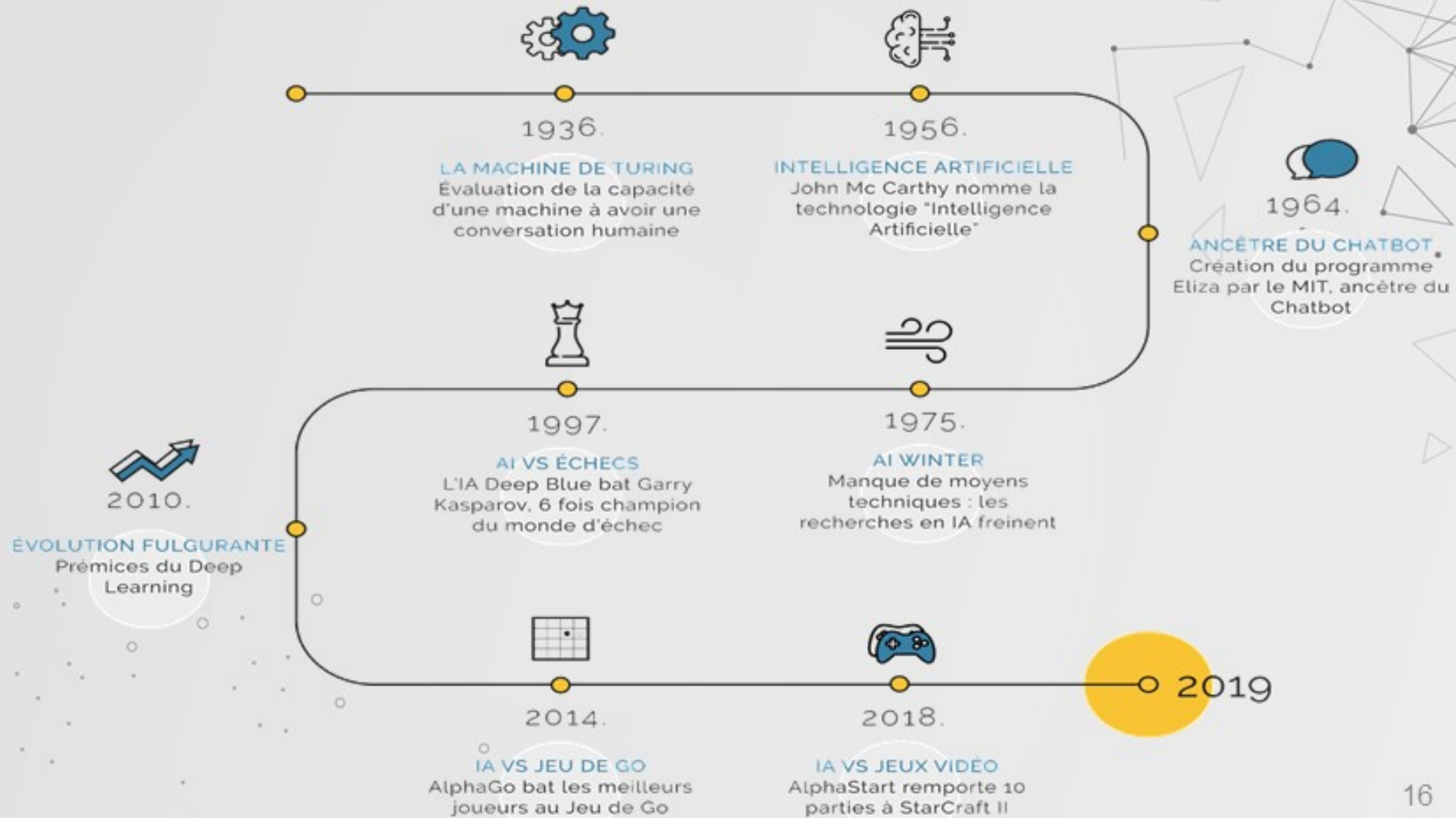
Le test de Turing : (on communique par clavier)

Question : si on faisait jouer le rôle de A à une machine est-ce que C se tromperait aussi souvent ? => Les machines sont-elles capables de penser ?

(Si le comportement de la machine est indistinguishable de celui d'un humain alors on pourrait en conclure que la machine est Intelligente)

# INFOGRAPHIE

## ÉVOLUTION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



# Les premiers programmes d'IA

Newell, Simon et Shaw proposent un premier programme de démonstration de théorèmes en logique (1956!)

Ils généralisent en proposant le General Problem Solver qui progresse dans la résolution en évaluant la différence entre la situation du solveur et le but à atteindre.

# Premiers défis...

- Programmes capables de jouer aux échecs (premières idées en 1950 par [Shannon!](#))
  - première victoire sur un maître en 1997 Deep Blue bat [Kasparov](#)
- Test « d'intelligence » ([Evans 1963](#)) : trouver la suite « logique » (analogique en fait) d'une série de figures.
- Résolution de problèmes par propagation de contraintes ([Waltz 1975](#))
- Dialogue en « langage naturel » ([Eliza](#), [Weizenbaum 1965](#))  
(Système SHRDLU, [Winograd 1971](#))



# L'ère des « systèmes experts »

Les années 70 et 80 virent un véritable engouement pour les systèmes experts:

- **DENDRAL** (en chimie)
- **MYCIN** (en médecine)
- **Hersay II** (en compréhension de la parole)
- **Prospector** (en géologie)

Générateurs de systèmes experts

- **NEXPERT System**
- **CLIPS**

# L'IA aujourd'hui





# 04

## Avantages de l'IA

---

# Avantages

Voici quelques-uns des principaux avantages de l'intelligence artificielle :

- **Haute précision avec moins d'erreurs** : les machines ou les systèmes d'IA sont sujets à moins d'erreurs et à une grande précision car ils prennent des décisions en fonction de l'expérience ou des informations préalables.
- **Haute vitesse** : les systèmes d'IA peuvent être très rapides et prendre des décisions rapides, car les systèmes d'IA peuvent battre un champion d'échecs dans le jeu d'échecs.
- **Haute fiabilité** : les machines d'IA sont très fiables et peuvent effectuer la même action plusieurs fois avec une grande précision.

# Avantages

- **Utile pour les zones à risque** : les machines d'IA peuvent être utiles dans des situations telles que le désamorçage d'une bombe, l'exploration du fond de l'océan, où employer un humain peut être risqué.
- **Assistant digital** : l'IA peut être très utile pour fournir un assistant numérique aux utilisateurs, telle que la technologie de l'IA est actuellement utilisée par divers sites Web de commerce électronique pour afficher les produits selon les besoins du client.
- **Utile en tant que service public** : l'IA peut être très utile pour les services publics tels qu'une voiture autonome qui peut rendre notre voyage plus sûr et sans tracas, la reconnaissance faciale à des fins de sécurité, le traitement du langage naturel pour communiquer avec l'humain en langage humain , etc.



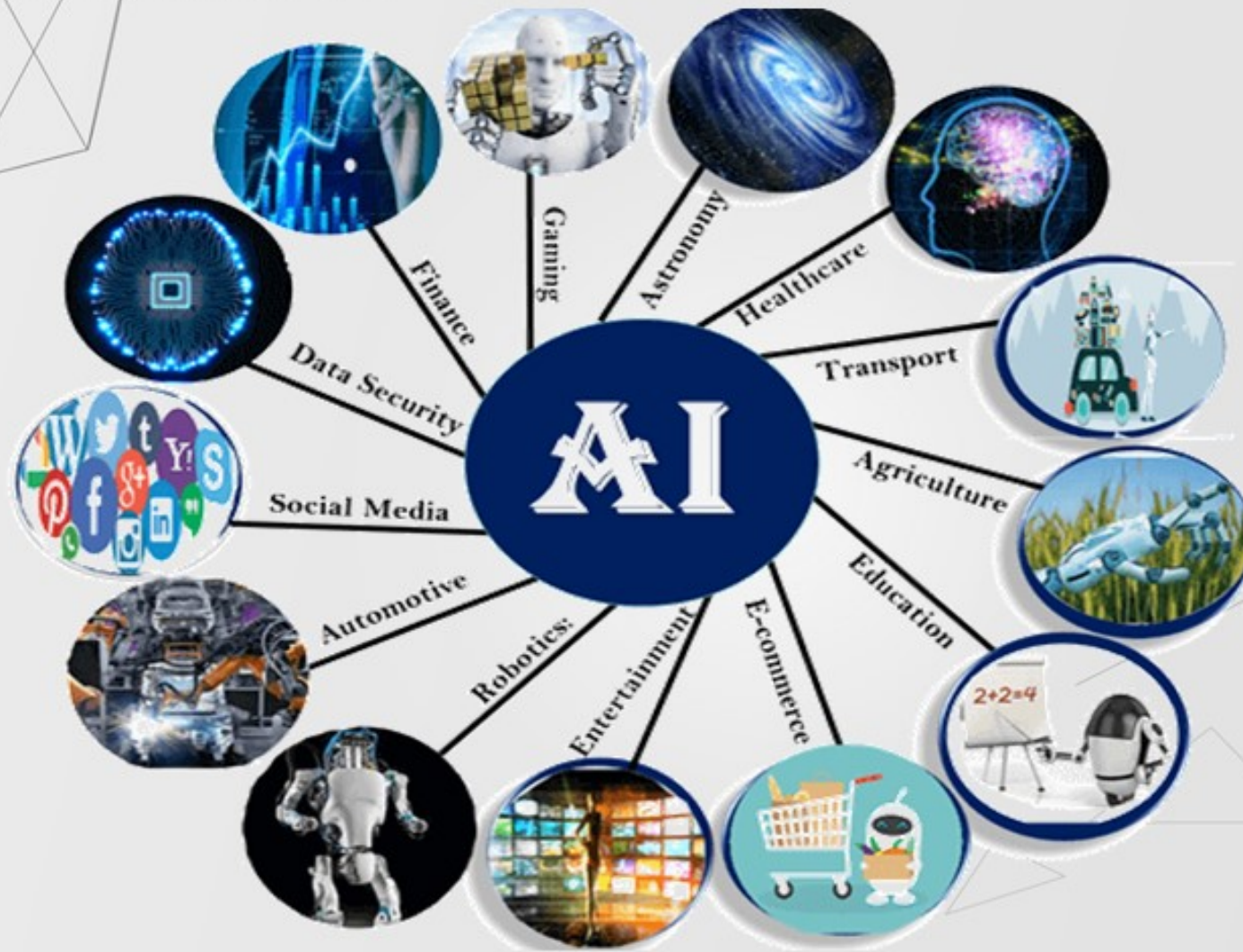


# 05

## Applications de l'IA

---

# Applications



# • Applications

• **1. L'IA en astronomie:** L'intelligence artificielle peut être très utile pour résoudre des problèmes d'univers complexes. La technologie de l'IA peut être utile pour comprendre l'univers, notamment son fonctionnement, son origine, etc.

**2. L'IA dans le secteur de santé:** Au cours des cinq à dix dernières années, l'IA est devenue plus avantageuse pour le secteur de la santé et aura un impact significatif sur cette industrie. Les industries de la santé appliquent l'IA pour établir un diagnostic meilleur et plus rapide que les humains. L'IA peut aider les médecins à poser des diagnostics et peut informer lorsque les patients s'aggravent afin que l'aide médicale puisse atteindre le patient avant son hospitalisation.

**3. L'IA dans les jeux:** L'IA peut être utilisée à des fins de jeu. Les machines à IA peuvent jouer à des jeux stratégiques comme les échecs, où la machine doit penser à un grand nombre d'endroits possibles.

# Applications

## 4. L'IA en finance

Les industries de l'IA et de la finance sont les meilleures adéquations l'une avec l'autre. Le secteur financier met en œuvre l'automatisation, le chatbot, l'intelligence adaptative, le trading d'algorithmes et l'apprentissage automatique dans les processus financiers.

## 5. L'IA dans la sécurité des données

La sécurité des données est cruciale pour chaque entreprise et les cyberattaques se multiplient très rapidement dans le monde numérique. L'IA peut être utilisée pour rendre vos données plus sûres et sécurisées. Certains exemples tels que le bot AEG, AI2 Platform, sont utilisés pour mieux déterminer les bogues logiciels et les cyberattaques.

# • Applications

## • 6. L'IA dans les médias sociaux

Les sites de médias sociaux tels que Facebook, Twitter et Snapchat contiennent des milliards de profils d'utilisateurs, qui doivent être stockés et gérés de manière très efficace. L'IA peut organiser et gérer des quantités massives de données. L'IA peut analyser de nombreuses données pour identifier les dernières tendances, les hashtags et les besoins des différents utilisateurs.

## 7. L'IA dans les voyages et les transports

L'IA devient très exigeante pour les industries du voyage. L'IA est capable d'effectuer divers travaux liés aux voyages, tels que la préparation du voyage à la suggestion d'hôtels, de vols et des meilleurs itinéraires aux clients. Les industries du voyage utilisent des chatbots alimentés par l'IA qui peuvent interagir de manière humaine avec les clients pour une réponse meilleure et rapide.



# Applications

**8. L'IA dans l'industrie automobile** Certaines industries automobiles utilisent l'IA pour fournir un assistant virtuel à leur utilisateur pour de meilleures performances. Diverses industries travaillent actuellement au développement de voitures autonomes qui peuvent rendre votre voyage plus sûr et plus sûr.

**9. L'IA en robotique :** l'IA joue un rôle remarquable dans la robotique. Habituellement, les robots généraux sont programmés de manière à pouvoir effectuer des tâches répétitives, mais avec l'aide de l'IA, nous pouvons créer des robots intelligents capables d'effectuer des tâches avec leurs propres expériences sans préprogrammation.

**10. L'IA dans le divertissement:** Nous utilisons actuellement des applications basées sur l'IA dans notre vie quotidienne avec certains services de divertissement tels que Netflix ou Amazon avec l'aide de ML.

# 06

## Types d'IA



# Types d'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle peut être divisée en trois sous-domaines :

- Intelligence artificielle
- Apprentissage automatique (Machine learning)
- L'apprentissage profond (Deep Learning)



# Types d'intelligence artificielle



## Intelligence Artificielle

toute technique permettant aux ordinateurs **d'imiter** l'intelligence humaine. Elle comprend le «machine learning»



## Machine Learning

un sous-ensemble de l'IA qui comprend des techniques qui permettent aux machines, avec l'**expérience**, de s'améliorer dans des tâches. Il comprend le "deep learning"



## Deep Learning

un sous-ensemble du Machine Learning basé sur des réseaux de neurones qui permettent à une machine de s'entraîner **elle-même** pour effectuer une tâche

# IA vs ML

Intelligence artificielle – IA	Machine Learning – ML
AI signifie l'intelligence artificielle, où l'intelligence est définie comme une capacité à acquérir et à appliquer des connaissances.	ML signifie Machine Learning, défini comme l'acquisition de connaissances ou de compétences.
Il fonctionne comme un programme informatique qui fait un travail intelligent	C'est un concept simple qui prend des données et en tire des leçons.
L'objectif est de simuler l'intelligence naturelle pour résoudre des problèmes complexes	L'objectif est la compréhension des données d'entrée sur certaines tâches pour y optimiser les performances de la machine.
l'Intelligence Artificielle aide à la prise de décision	ML permet au système d'apprendre de nouvelles choses à partir de données.
IA conduit à développer un système permettant d'imiter l'homme à réagir et à se comporter dans certaines circonstances.	ML implique de créer des algorithmes d'auto-apprentissage.

# 07

## IA responsable

---





# • Défis et risques liés à l'IA

- ❑ • L'intelligence artificielle est un outil puissant qui peut faire profiter le monde entier de ses nombreux avantages. Cependant, comme tout outil, il doit être utilisé de manière responsable
- ❑ Voici quelques-uns des problèmes et risques potentiels que peut rencontrer un développeur d'applications IA :
  - **Les biais risquent d'affecter les résultats** : Un modèle d'approbation de prêt entraîne une discrimination homme/femme en raison d'un biais dans les données avec lesquelles il a été formé
  - **Des erreurs risquent d'entraîner des dégâts** : Un véhicule autonome subit une défaillance du système et provoque une collision

# • Défis et risques liés à l'IA

- **Des données risquent d'être divulguées** : Un robot de diagnostic médical est formé à l'aide de données sensibles de patients, mais ces données sont stockées de façon non sécurisée
- **Des solutions risquent de ne pas fonctionner pour tous** : Un assistant domotique ne fournit aucune sortie audio pour les utilisateurs malvoyants
- **Les utilisateurs doivent faire confiance à un système complexe** : Un outil financier IA propose des recommandations d'investissement - Sur quoi sont-elles basées ?
- **Qui est responsable des décisions basées sur l'IA ?** : Une personne innocente est condamnée pour un crime sur la base d'une reconnaissance faciale – Qui est responsable ?

# IA responsable

□ Le développement de logiciels d'IA est guidé par un ensemble de **6** principes conçus pour garantir que les applications d'IA offrent des solutions remarquables à des problèmes complexes sans aucun effet indésirable non intentionnel:

1. Équité
2. Fiabilité et sécurité
3. Confidentialité et sécurité
4. Inclusivité
5. Transparence
6. Responsabilité

# IA responsable

## Équité

- Les systèmes d'IA doivent être équitables
  - Par exemple, un modèle Machine Learning pour prendre en charge une demande d'approbation de prêt pour une banque
  - Le modèle doit prédire si le prêt doit être approuvé ou refusé sans biais Ce biais peut être basée sur le genre, l'ethnicité ou d'autres facteurs susceptibles de donner un avantage injuste ou un désavantage pour des groupes spécifiques de demandeurs.

# IA responsable

## Fiabilité et sécurité

- Les systèmes d'IA doivent fonctionner de manière fiable et sécurisée
- Par exemple un système logiciel basé sur l'IA conçu pour un véhicule autonome, ou un modèle Machine Learning qui diagnostique les symptômes des patients et recommande des médicaments
- Le manque de fiabilité de ces types de systèmes peut entraîner un risque important pour la vie humaine
- Le développement d'applications basées sur l'IA doit être soumis à des tests rigoureux visant à garantir qu'elles fonctionnent comme prévu avant leur publication.

# IA responsable

## Confidentialité et sécurité

- Les systèmes d'IA doivent être sécurisés et respecter la vie privée
- Les modèles ML sur lesquels les systèmes d'IA sont basés s'appuient sur de gros volumes de données qui peuvent contenir des informations personnelles qui doivent rester confidentielles
- Même en production, la confidentialité et la sécurité doivent être prises en compte
- À mesure que le système utilise de nouvelles données, ces données et les décisions prises peuvent faire l'objet de problèmes de confidentialité ou de sécurité



# IA responsable

## Inclusivité

- Les systèmes d'IA doivent impliquer tout le monde et intéresser les gens
- L'IA doit apporter des avantages à toutes les parties de la société, sans discriminer les capacités physiques, le genre, l'orientation sexuelle, l'origine ethnique ou autres facteurs

## Transparence

- Les systèmes d'IA doivent être compréhensibles
- Les utilisateurs doivent être pleinement conscients de la finalité du système, de son fonctionnement et des limites auxquelles ils doivent s'attendre

# IA responsable

## Responsabilité

- La responsabilité des systèmes d'IA doit être imputable à des personnes,
- Les concepteurs et les développeurs de solutions basées sur l'IA doivent travailler dans un cadre de gouvernance et de principes organisationnels afin de garantir que la solution respecte des normes éthiques et juridiques clairement définies