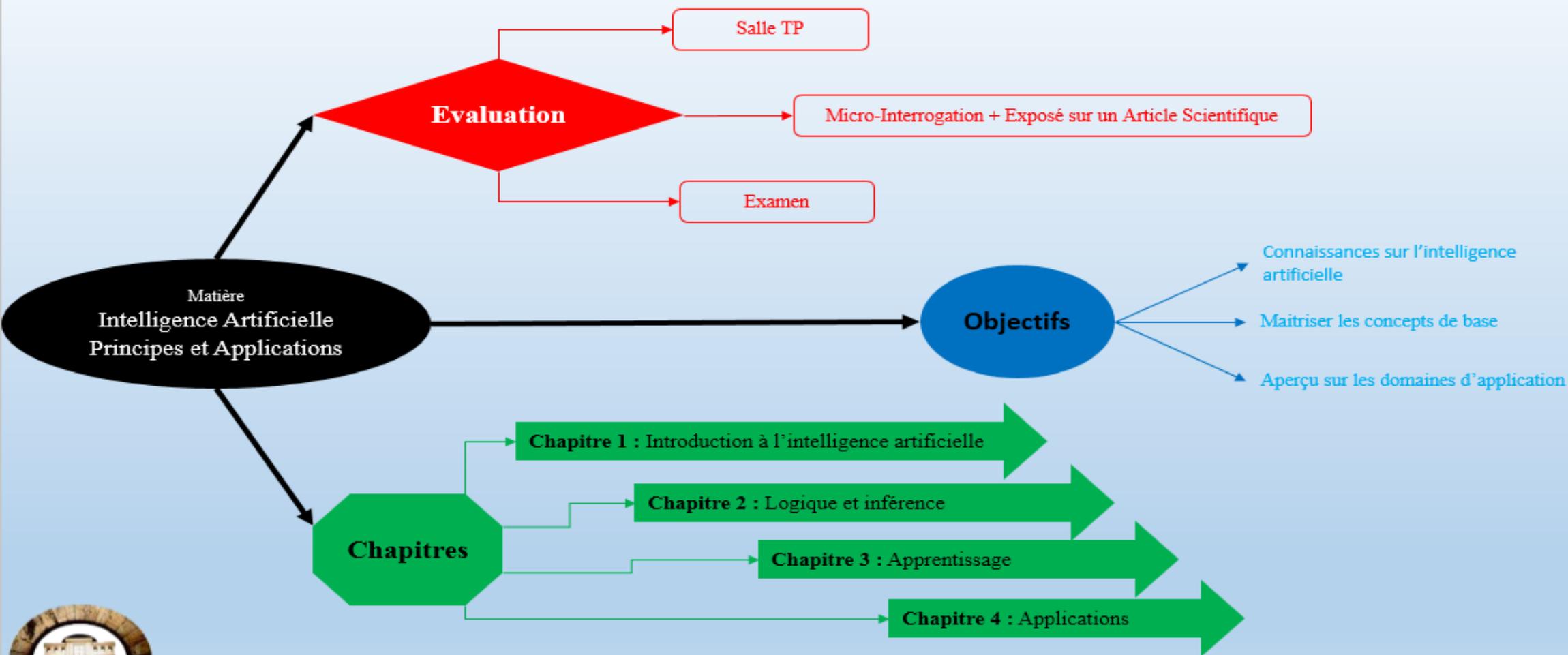


Intelligence Artificielle : Principes et Applications

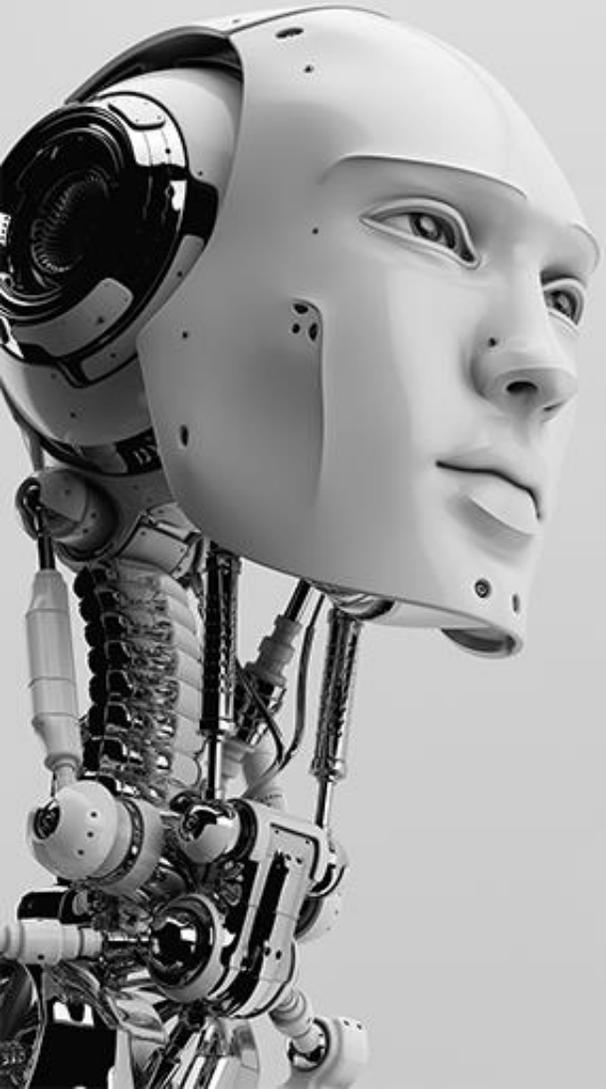
Chapitre 01 Partie 1

Responsable du matière
Dr. Hadjadj Abdelhalim

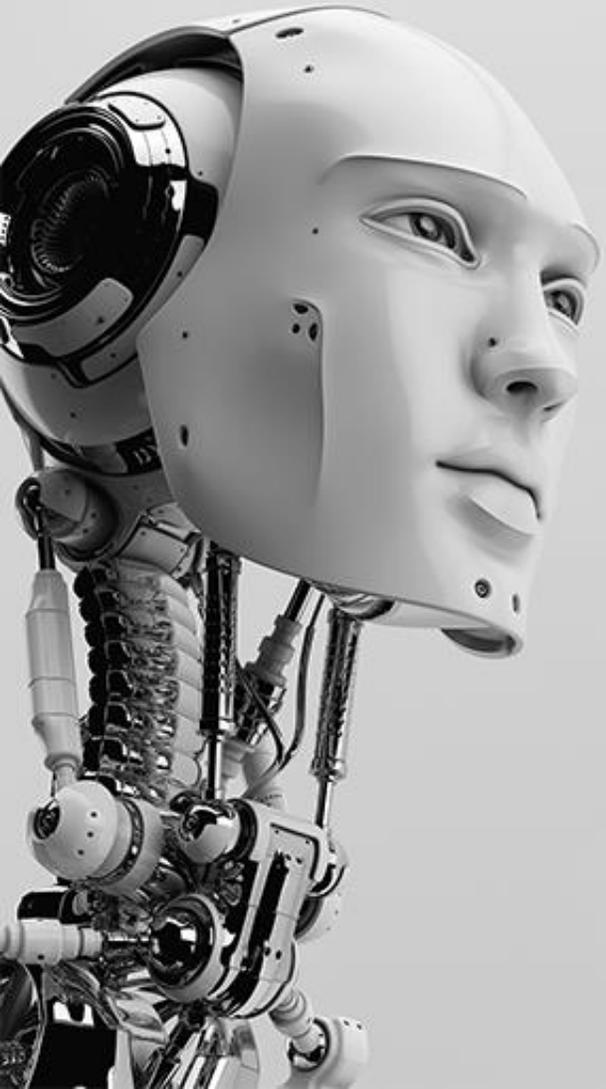




Introduction

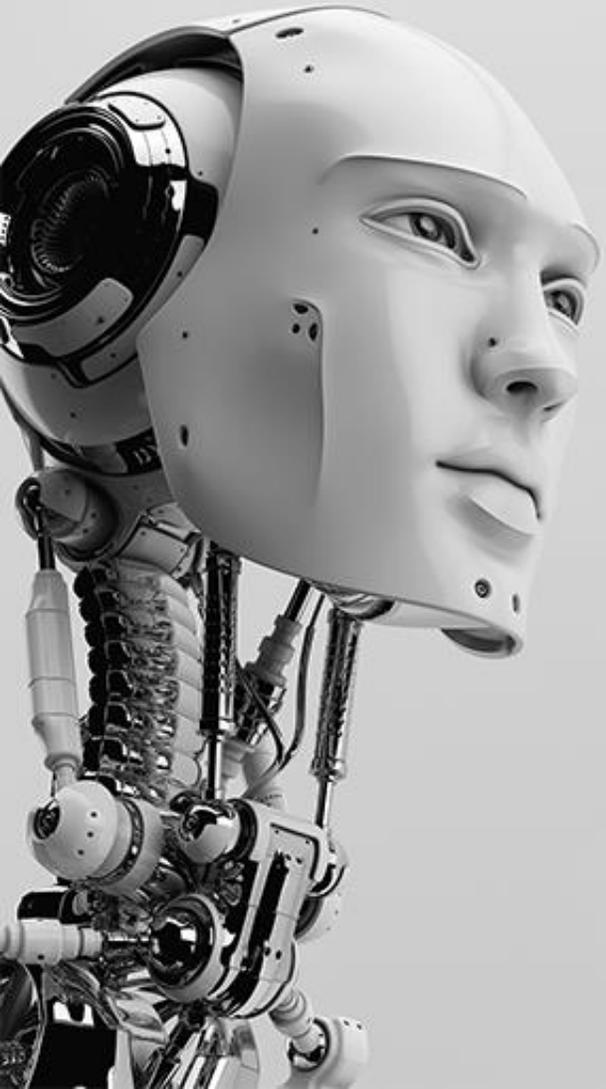


- l'intelligence artificielle (IA) est sans doute l'un des termes les plus populaires et influents dans le monde de la technologie.
- L'intelligence artificielle est un domaine important qui progresse rapidement.
- L'IA simplifie les tâches humaines dans divers domaines.



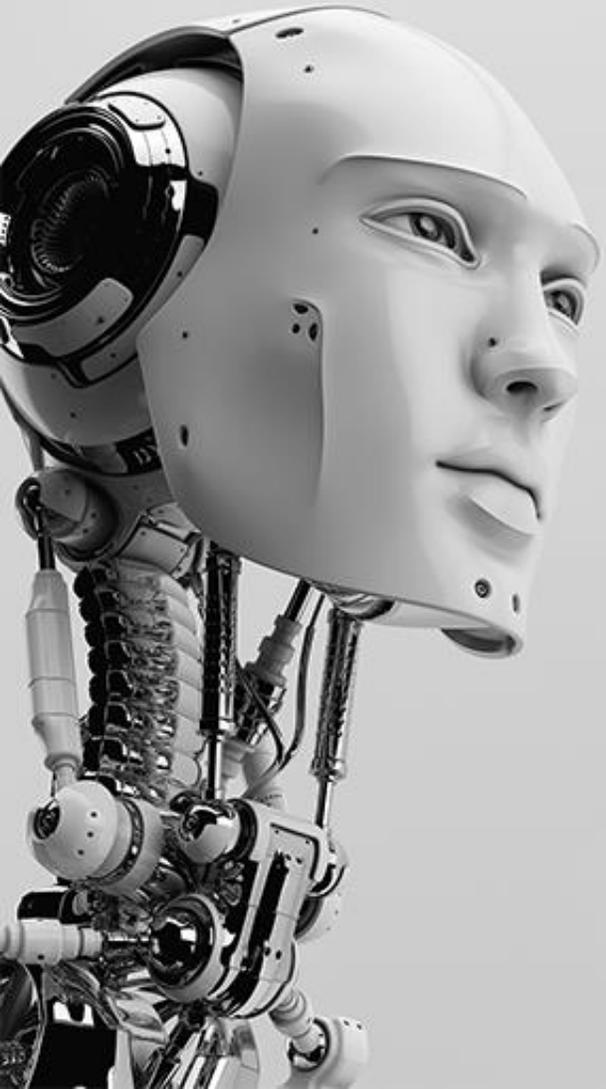
Pourquoi étudier l'IA ?

Pourquoi étudier l'IA ?

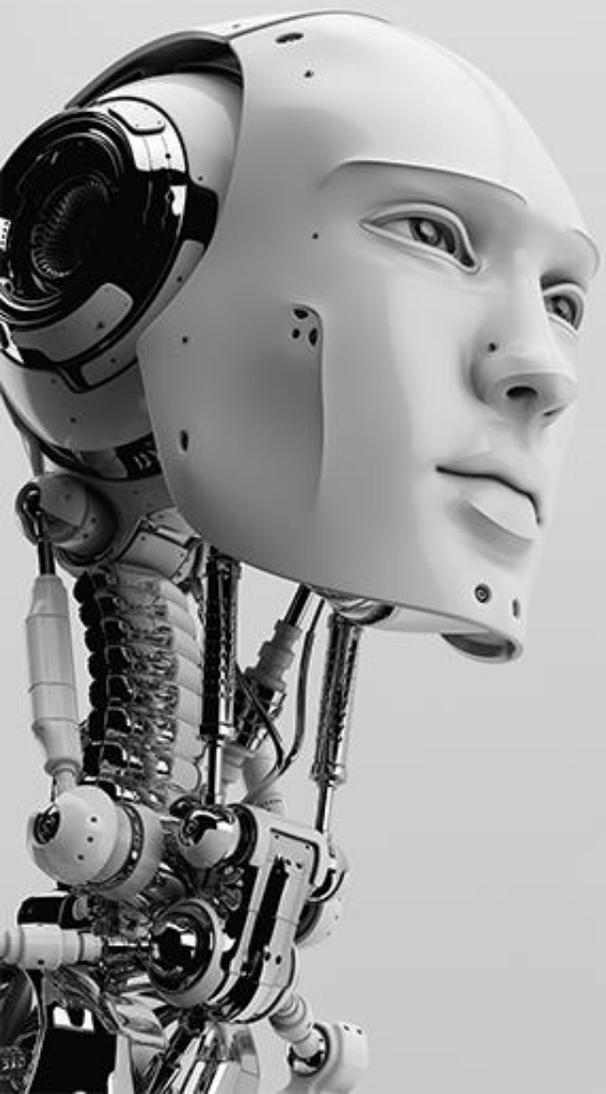


- ✓ **Impact significatif**
- ✓ **Augmentation de l'utilité**
- ✓ **Intérêt scientifique**
- ✓ **Compréhension de l'intelligence**

Pourquoi étudier l'IA ?

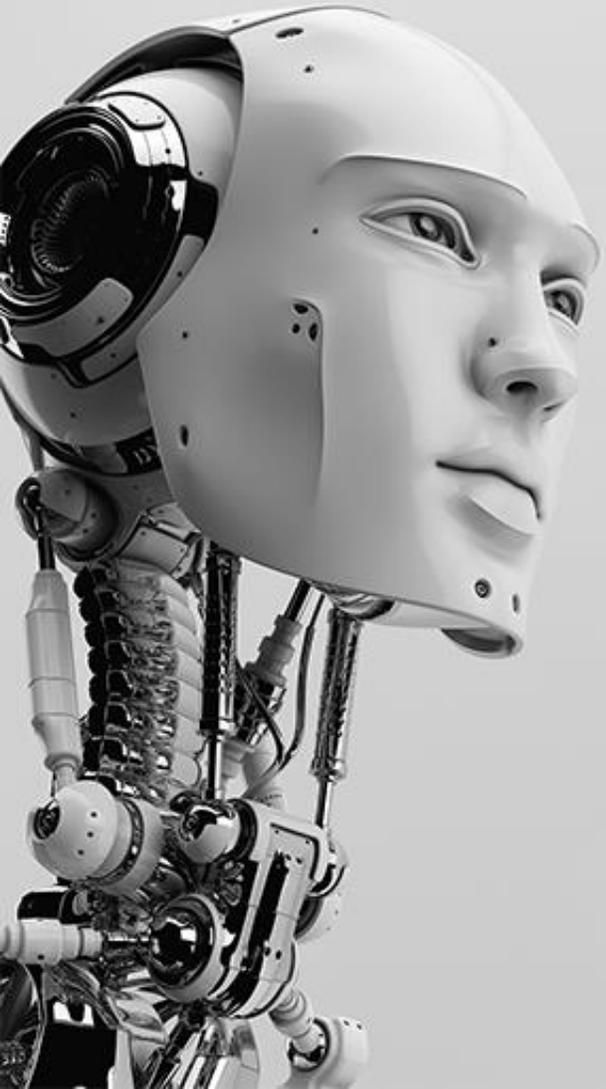


- ✓ **Lien entre théorie et pratique**
- ✓ **Avantages pour l'informatique et au-delà**
- ✓ **Expérimentations : Curiosité et mystère**



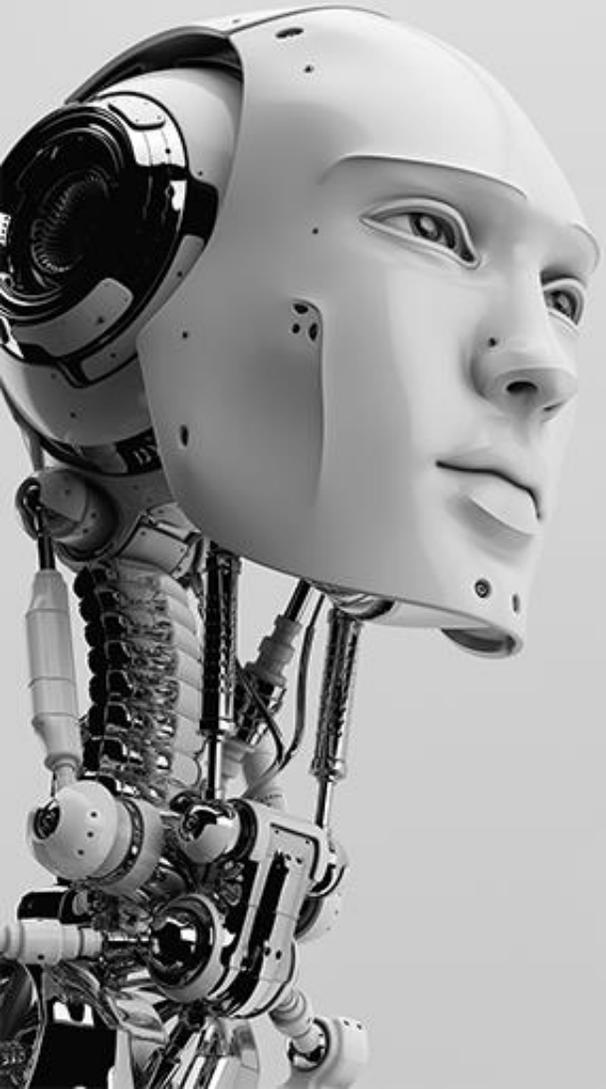
l'IA est elle un « buzzword »

Quelle est la définition de l'IA ?



- **Marvin Minsky** : programmes informatiques pour tâches humaines,
- les principaux processus mentaux de haut niveau que Minsky mentionne dans sa définition :
 - L'apprentissage perceptuel
 - L'organisation de la mémoire
 - Le raisonnement critique

Quelle est la définition de l'IA ?

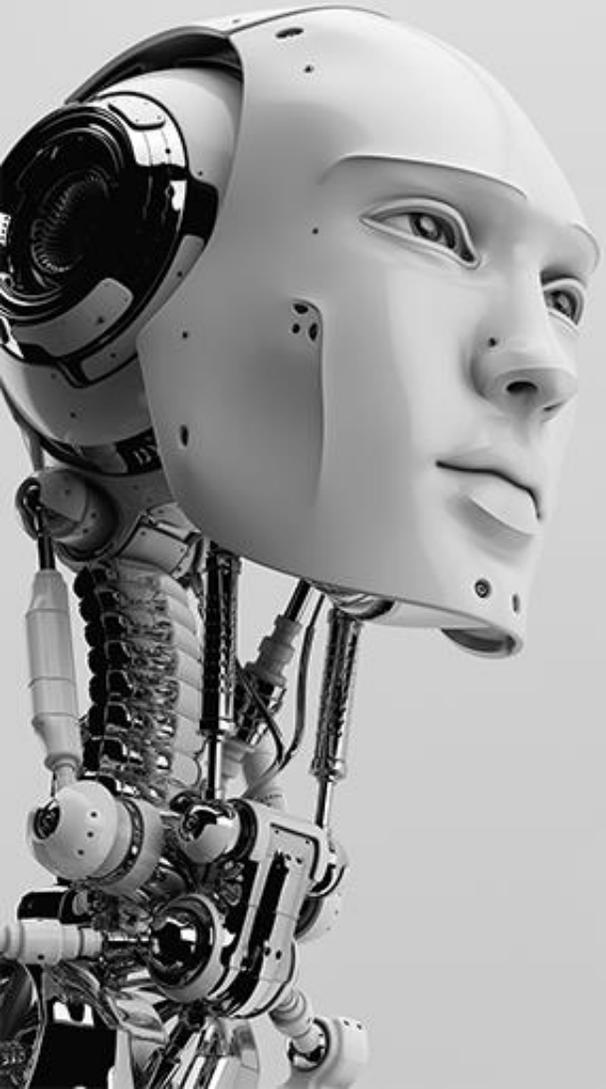


- **Bellman, 1978** « L'automatisation des activités que nous associons à la pensée humaine, telles que **la prise de décision, la résolution de problèmes** et **l'apprentissage**. »
- les trois principaux aspects de cette définition :
 - ✓ **La décision** : Il s'agit de la capacité des systèmes d'IA à choisir parmi plusieurs options,
 - ✓ **La résolution de problèmes** : Les systèmes d'IA sont capables d'analyser des situations complexes et de trouver des solutions optimales ou efficaces
 - ✓ **L'apprentissage** : la capacité des systèmes d'IA à améliorer leur performance à partir de l'expérience.

Quelle est la définition de l'IA ?

Charniak et McDermott en 1985 :

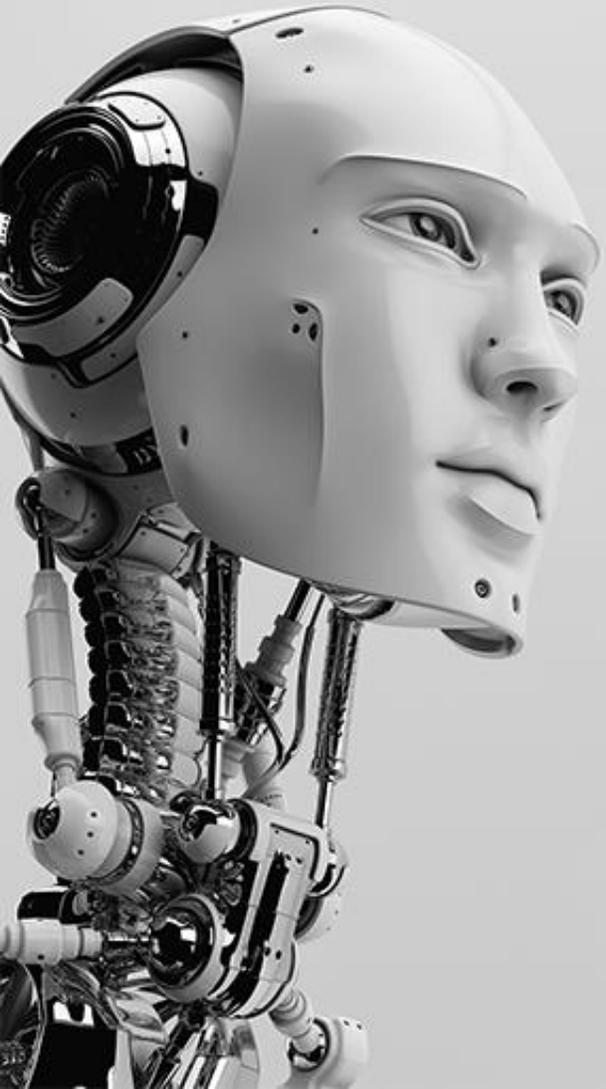
« L'étude des facultés mentales à travers l'utilisation de modèles computationnels. »



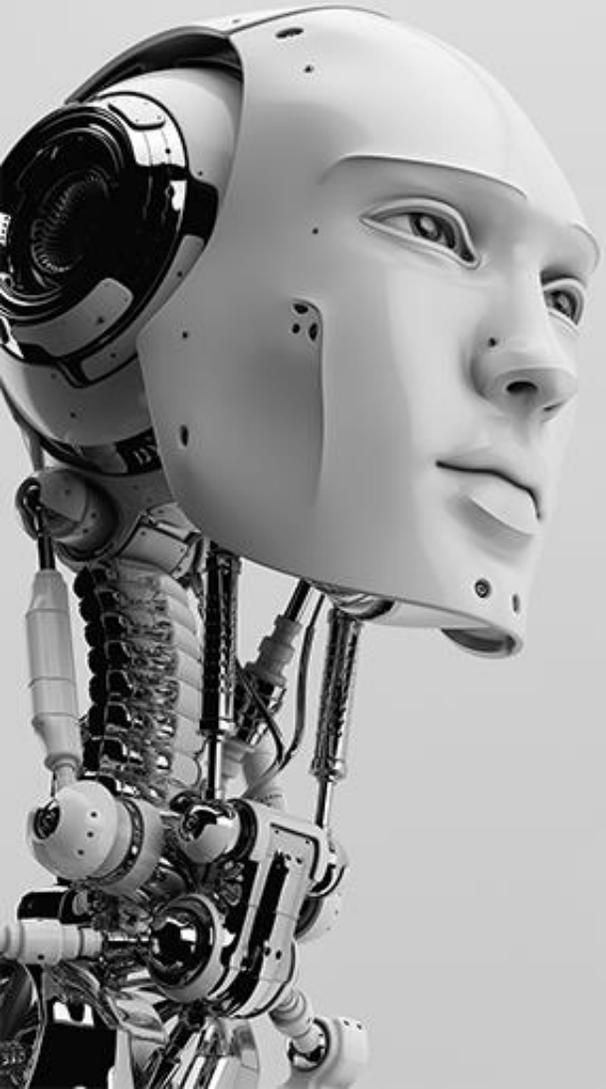
Quelle est la définition de l'IA ?

Dean et al., 1995

« La conception et l'étude de programmes informatiques qui **se comportent** de manière **intelligente**. Ces programmes sont conçus pour agir comme le ferait **un humain ou un animal** dont nous considérons le comportement comme intelligent. »

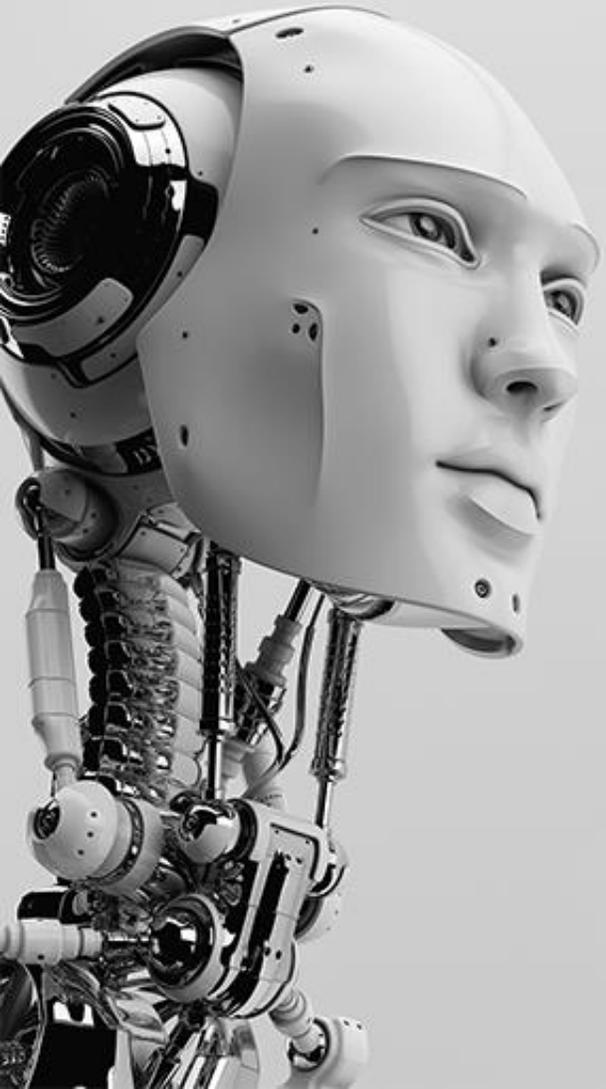


Quelle est la définition de l'IA ?



- Il n'existe pas de consensus absolu,
 - Les définitions de l'IA s'accordent toutefois sur **l'objectif global** de créer des systèmes capables d'exécuter des **tâches intelligentes**,
 - Mais elles divergent sur la façon de caractériser cette **"intelligence"**.
 - On distingue généralement **quatre** approches pour définir l'intelligence dans le cadre de l'IA :

la définition de l'IA ?



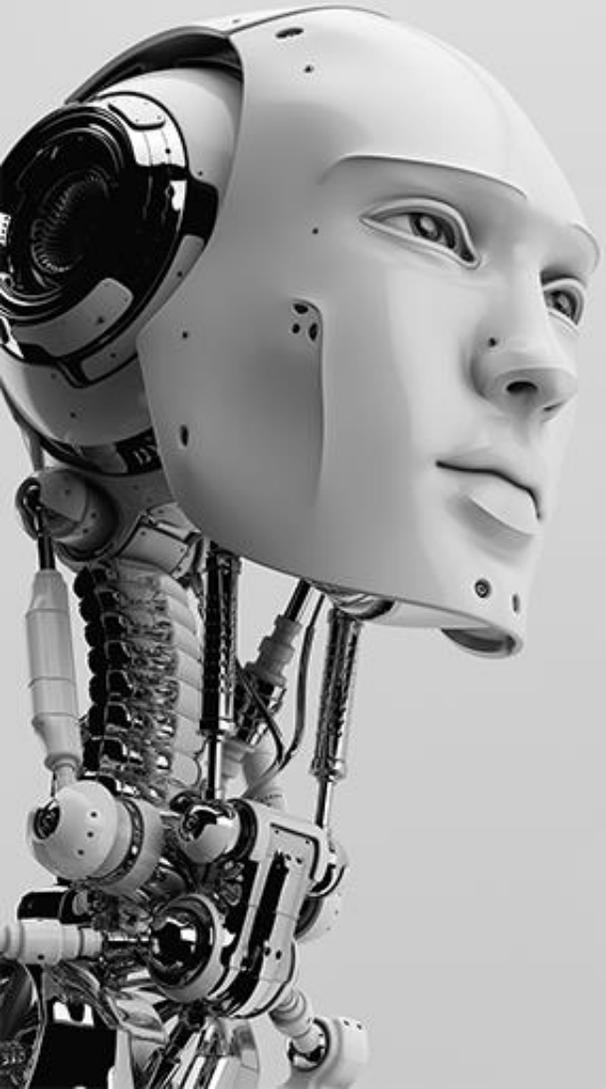
1. Penser comme un humain

- L'objectif est ici de modéliser les processus cognitifs humains.
- **Exemple** : Les réseaux neuronaux artificiels, qui sont inspirés du fonctionnement du cerveau humain

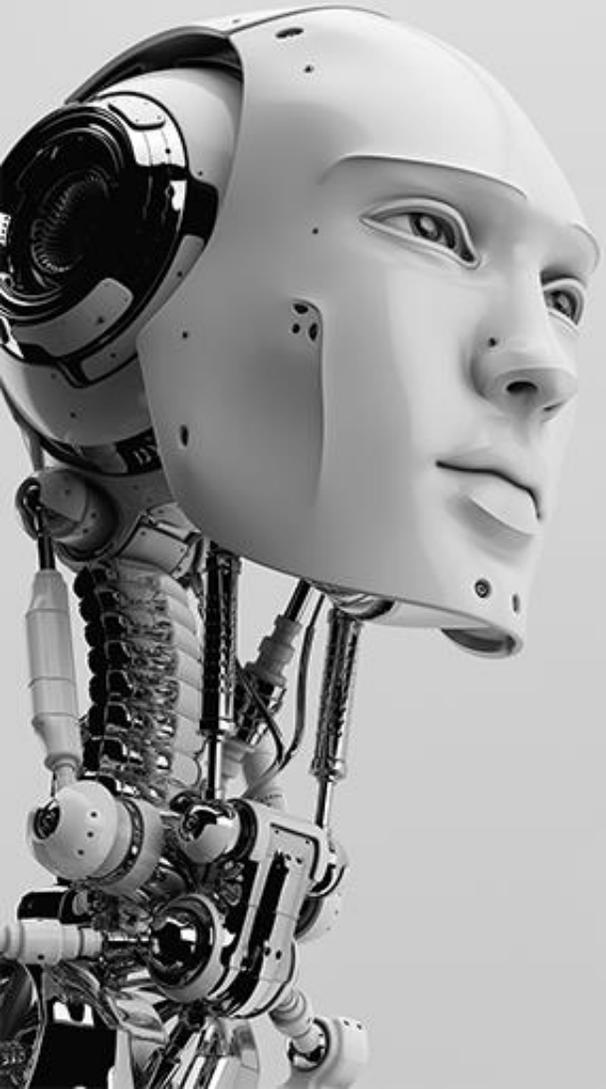
la définition de l'IA ?

2. Agir comme un humain

- ✓ Cette approche cherche à créer des machines qui imitent le comportement humain.
- ✓ une machine peut accomplir une tâche de manière à ce qu'un observateur ne puisse pas distinguer si elle a été **réalisée par un humain** ou une **machine**,



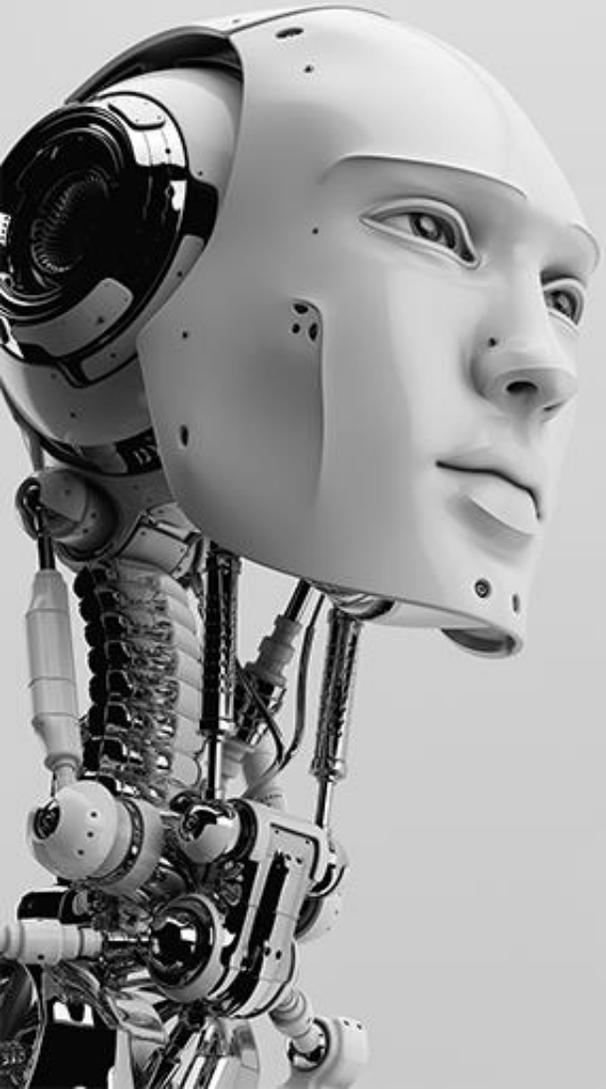
la définition de l'IA ?



3. Penser de manière rationnelle

- Les systèmes doivent **raisonner** d'une manière **rationnelle**, c'est-à-dire en suivant les **lois de la logique**.
- **Exemple** : Les systèmes d'intelligence artificielle basée sur la **logique**, comme les systèmes experts,

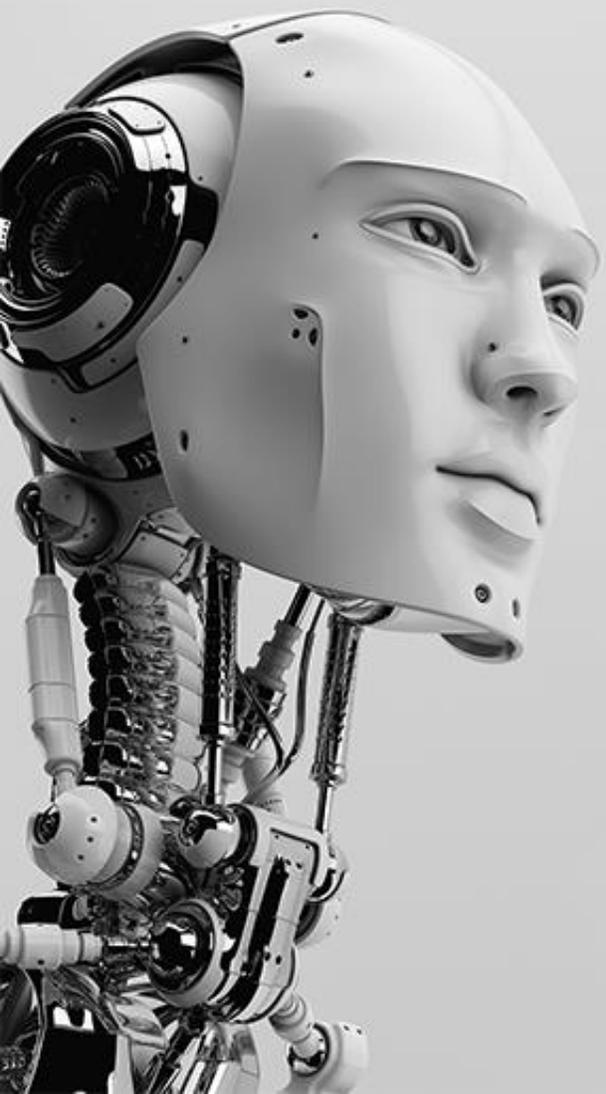
la définition de l'IA ?



4. Agir de manière rationnelle

- ✓ la **capacité** d'une machine à **accomplir** des **actions** qui maximisent ses chances d'atteindre un **objectif donné**.
- ✓ L'accent est mis sur **la logique** et l'efficacité des actions, sans nécessairement imiter les humains.
- **Exemple** : Les **agents intelligents** (des systèmes informatiques qui perçoivent leur environnement et agissent de manière à optimiser leurs chances de succès).

la définition de l'IA ?

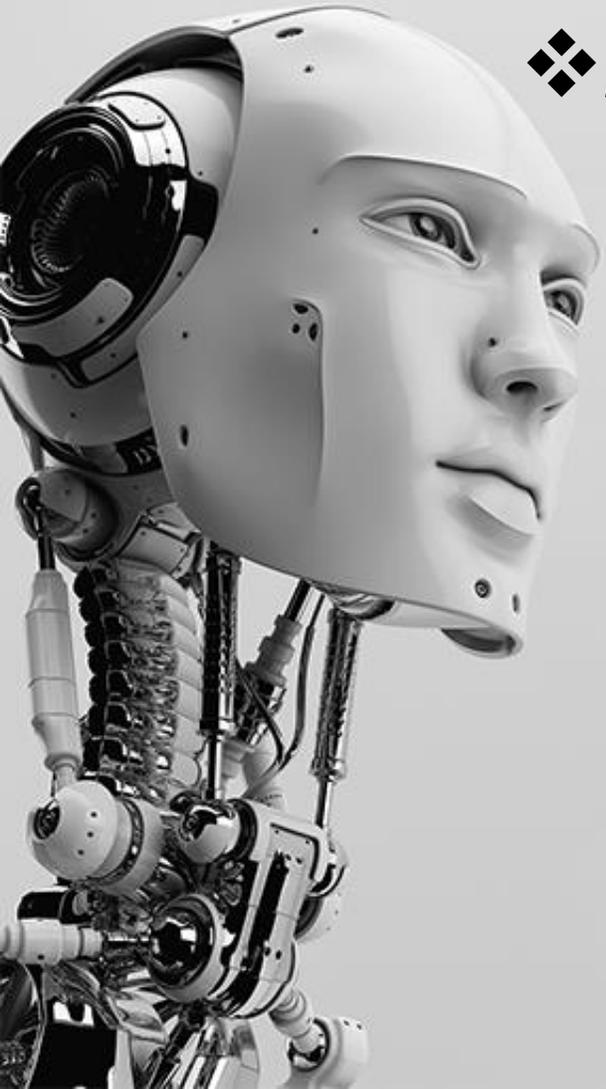


L'intelligence artificielle (IA) désigne un ensemble de techniques permettant de créer des systèmes capables de **simuler** des comportements intelligents. Cela inclut des processus comme l'apprentissage, le raisonnement, et la compréhension du langage naturel.

Historique de l'IA

Inspiration (Avant 1956)

- ❖ Machine de Turing (Alain Turing, 1936) ;
 - ❖ Approche physiologique des neurones dans le cerveau (McCulloch & Pitts, 1943) ;
 - ❖ Architecture d'un ordinateur (Von Neumann, 1945) ;
 - ❖ Cybernétique (Wiener, 1948) ;
 - ❖ Théorie de l'information : les signaux numériques, le codage informatique et la cryptographie (Shannon, 1949) ;



Historique de l'IA

1956 : Naissance de l'IA :

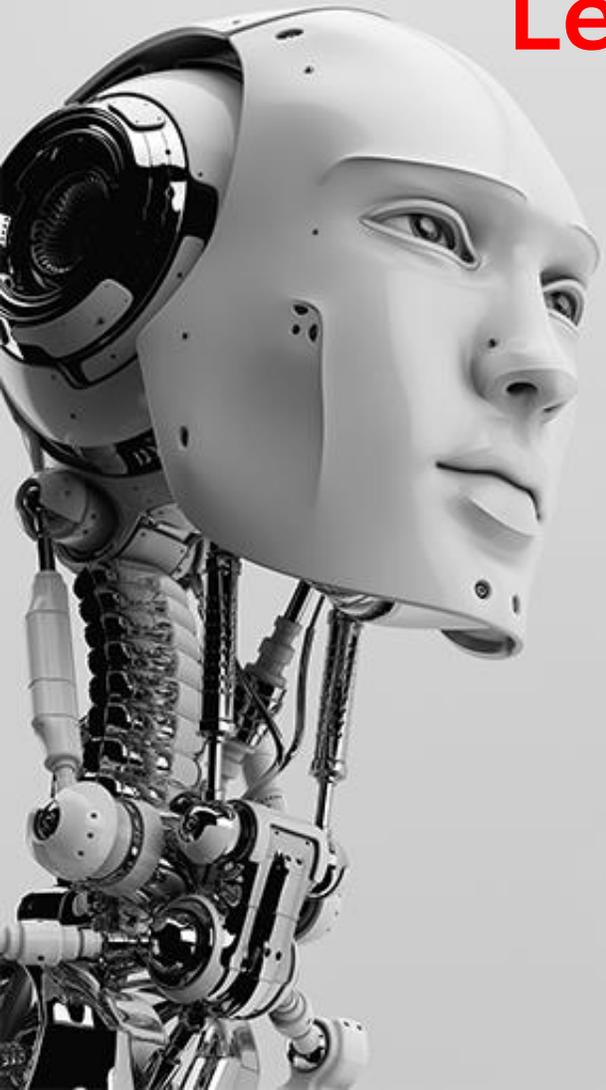
- **Conférence de Dartmouth** : Considérée comme le point de départ officiel de l'IA, cette conférence réunie des pionniers comme John McCarthy et Marvin Minsky.
- Développement de programmes pour la démonstration des théorèmes mathématiques (Logical Theorist et Geometry Theorem).
- Développement d'un solveur de problèmes (General Problem Solver) en 1958
- Reconnaissance de caractère, la souris cybernétique, le perceptron (Rosenblatt, 58), dames anglaise (Samuel, 59)



Historique de l'IA

Les espérances (1956-1969)

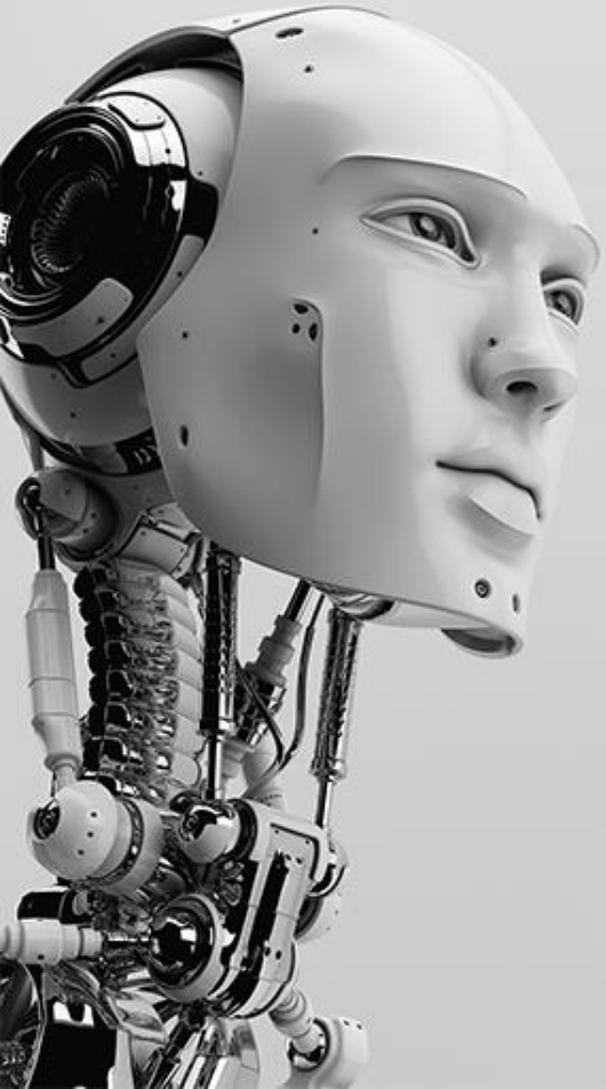
1. Développement de programmes de jeux (échecs et cubes)
2. Traduction automatique (ALPAC)
3. Dialogue en langage naturel (ELIZA)
4. Shakey, le premier robot autonome



Historique de l'IA

Déceptions

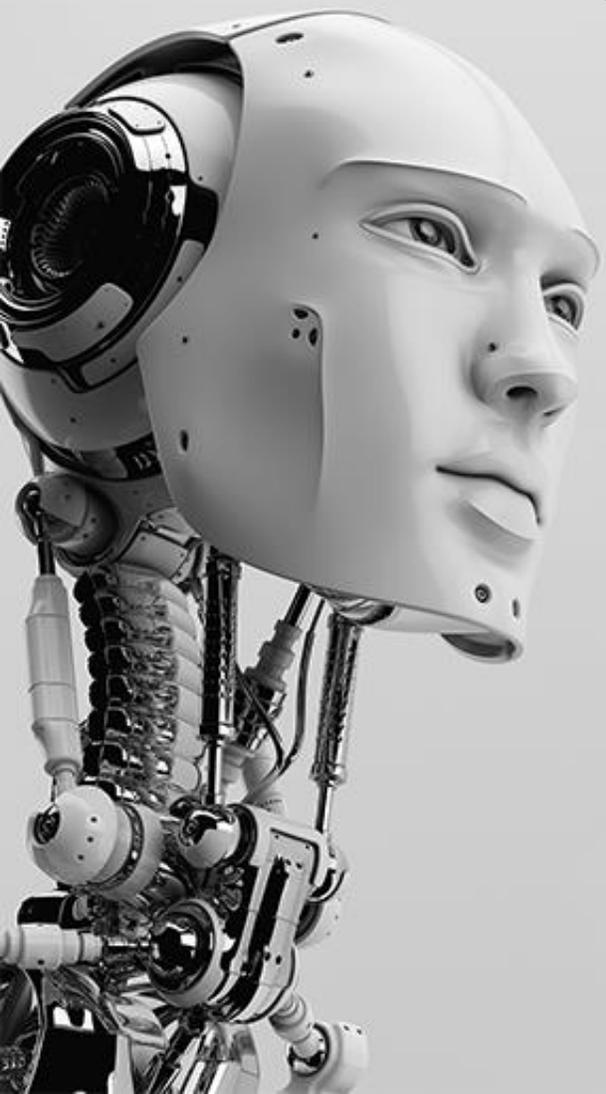
1. Prédiction faite en IA était **trop optimiste** (**annulation du financement** des projets de traduction automatique) ;
2. Grande déception lors de l'application d'algorithmes de l'IA aux **problèmes de grande taille**,
3. **L'arrêt du financement** de la quasi-totalité des projets en IA en Grande Bretagne ;
4. Minsky et Papert prouvèrent que les réseaux de neurones de l'époque **ne pouvaient pas calculer** certaines fonctions pourtant très simples,



Historique de l'IA

Un nouveau espoir

- une nouvelle conviction : pour qu'un comportement « intelligent » soit atteint, il est nécessaire de disposer d'une connaissance.
- l'émergence des **systems experts**, qui ont trouvé des applications commerciales significatives.
- les **réseaux de neurones** ont été redécouverts, permettant d'améliorer les capacités d'apprentissage des modèles neuronaux.



Historique de l'IA



IA et Big Data (1990-2000)

- **Avancées en apprentissage automatique** : Utilisation accrue de l'IA dans le traitement de grandes quantités de données.
- **Jeux** : Des systèmes comme Deep Blue battent des champions d'échecs en 1997.

IA Moderne (2000-Présent)

- **Apprentissage Profond** : Révolution grâce aux réseaux de neurones profonds, entraînant des avancées significatives dans la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel.
- **Applications variées** : IA intégrée dans des domaines comme la santé, la finance, et les transports autonomes.

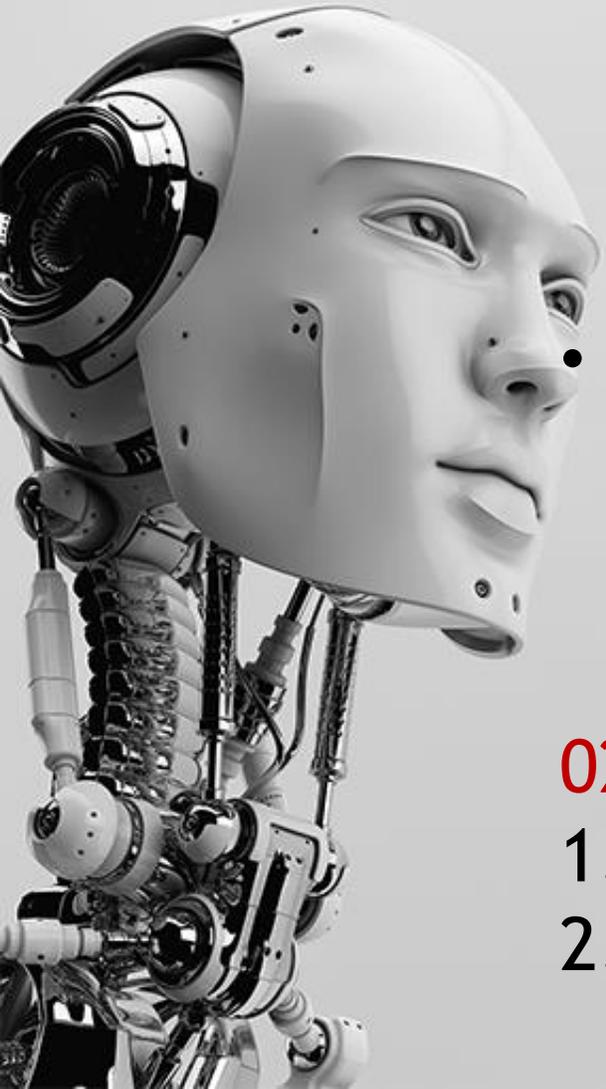
Les techniques de l'IA

- Les techniques de l'IA visent à élargir le champ d'action des machines en leur permettant de simuler des capacités humaines : **Voir, Entendre, Raisonner, Parler, Agir**

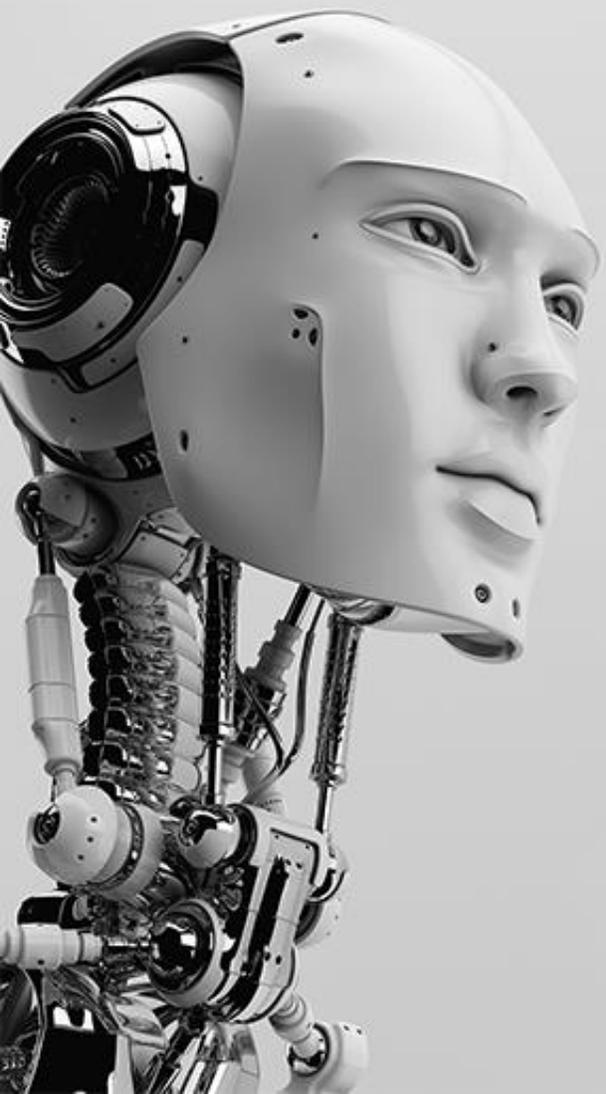
- Nous essayons simplement d'obtenir un comportement intelligent à l'aide d'ordinateurs, en utilisant des techniques **systèmes experts, logique floue, algorithmes génétiques, réseaux neuronaux, etc.**

02 Principes se Présentent:

1. Étude des procédés de la pensée humaine
2. La représentation de ces procédés par des machines :
Ordinateurs, Robots.



Les différentes écoles du développement de l'IA



01

**L'approche
humaine**



02

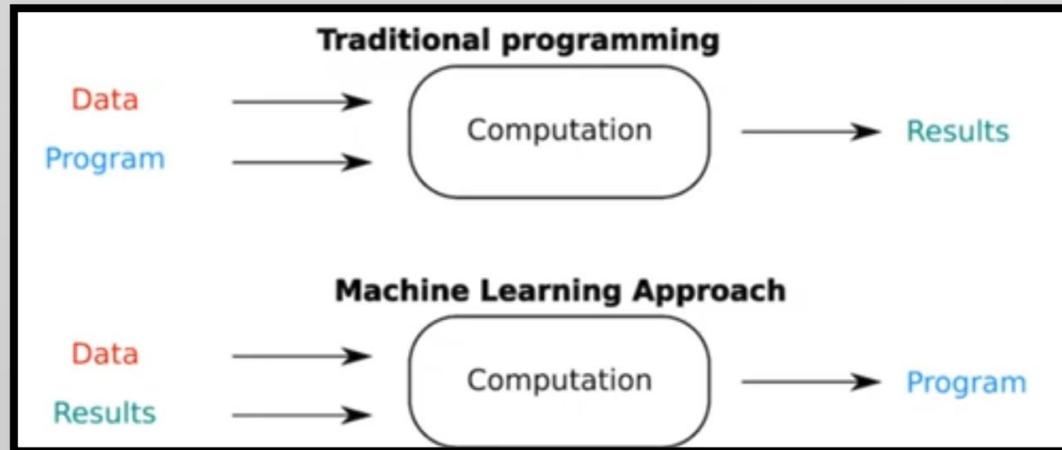
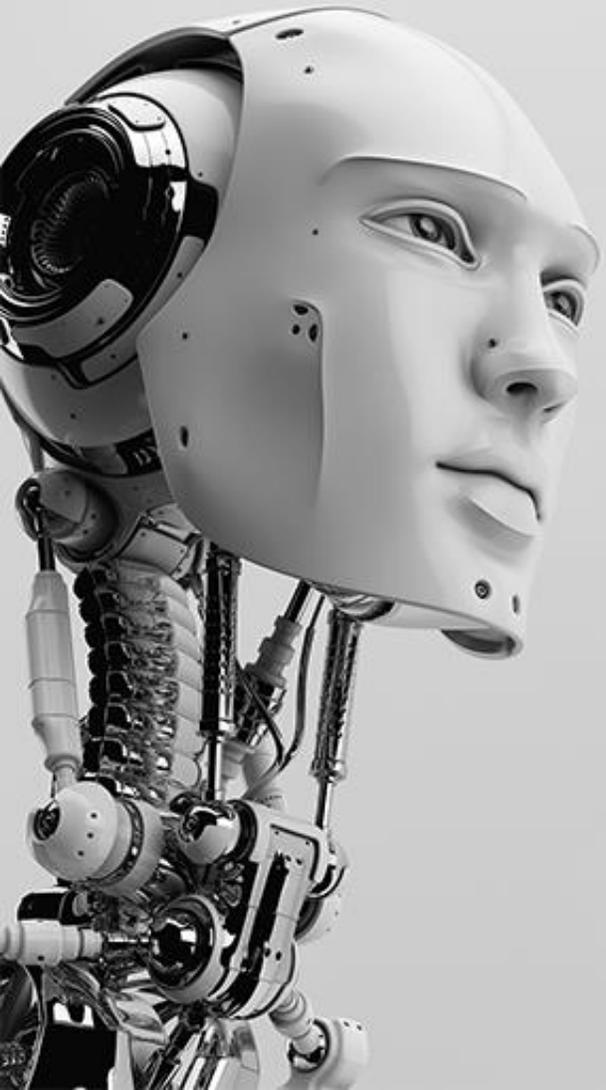
**L'analyse
factorielle + des
données**



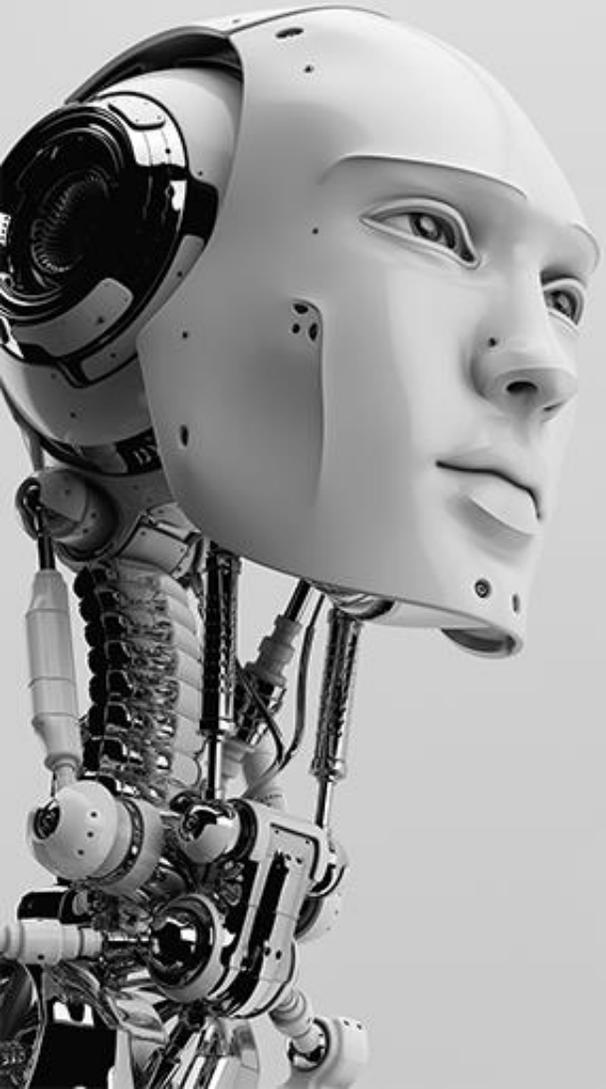
03

**L'imitation de la
nature**

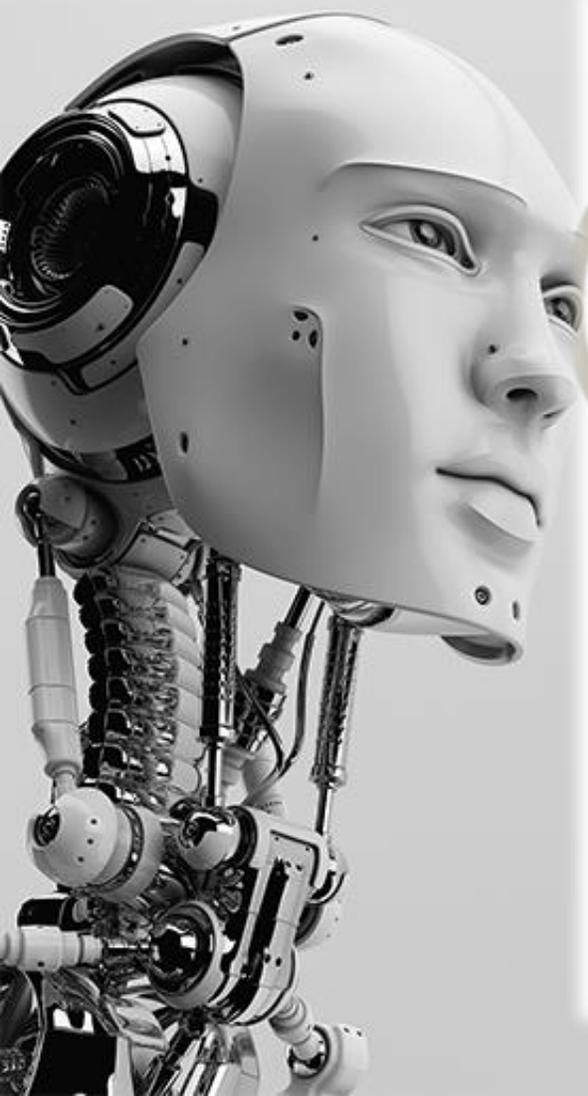
Programme VS IA



Approche (IA forte vs IA faible)



- **IA faible** : se concentre sur des tâches spécifiques et limitées.
- **IA forte** : vise à recréer une intelligence humaine complète,



IA Faible



Purement réactive

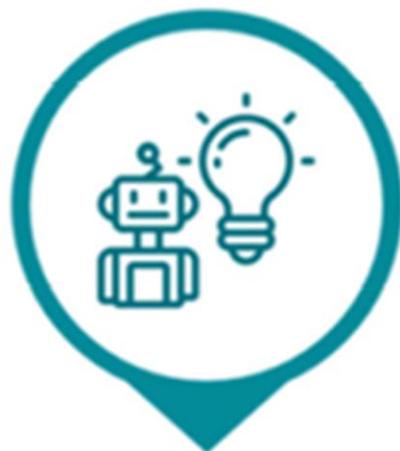
Pas de mémoire, pas d'expérience, perception du monde à un instant donné.



Mémoire limitée

Mémoire, expérience du passé, suivi de l'évolution de la représentation du monde.

IA Forte



Représentation de l'esprit

Comprend la représentation du monde et a conscience des objets s'y trouvant.



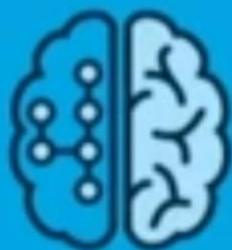
Conscience propre

Construit sa propre représentation du monde. Conscience de soi.

Types de l'IA



Artificial Narrow Intelligence (ANI)



Types of Artificial Intelligence

Stage-1

Machine Learning

- ▶ Specialises in one area and solves one problem



Siri

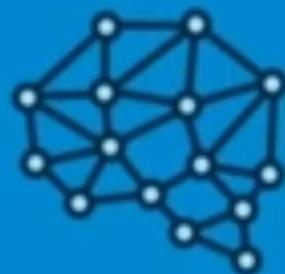


Alexa



Cortana

Artificial General Intelligence (AGI)



Stage-2

Machine Intelligence

- ▶ Refers to a computer that is as smart as a human across the board

Artificial Super Intelligence (ASI)



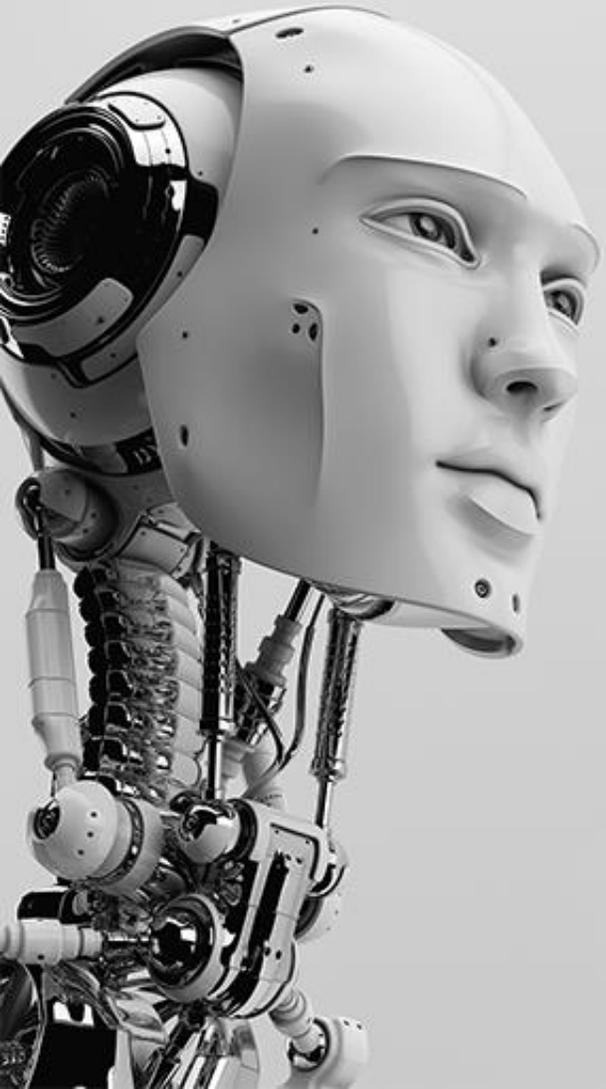
Stage-3

Machine Consciousness

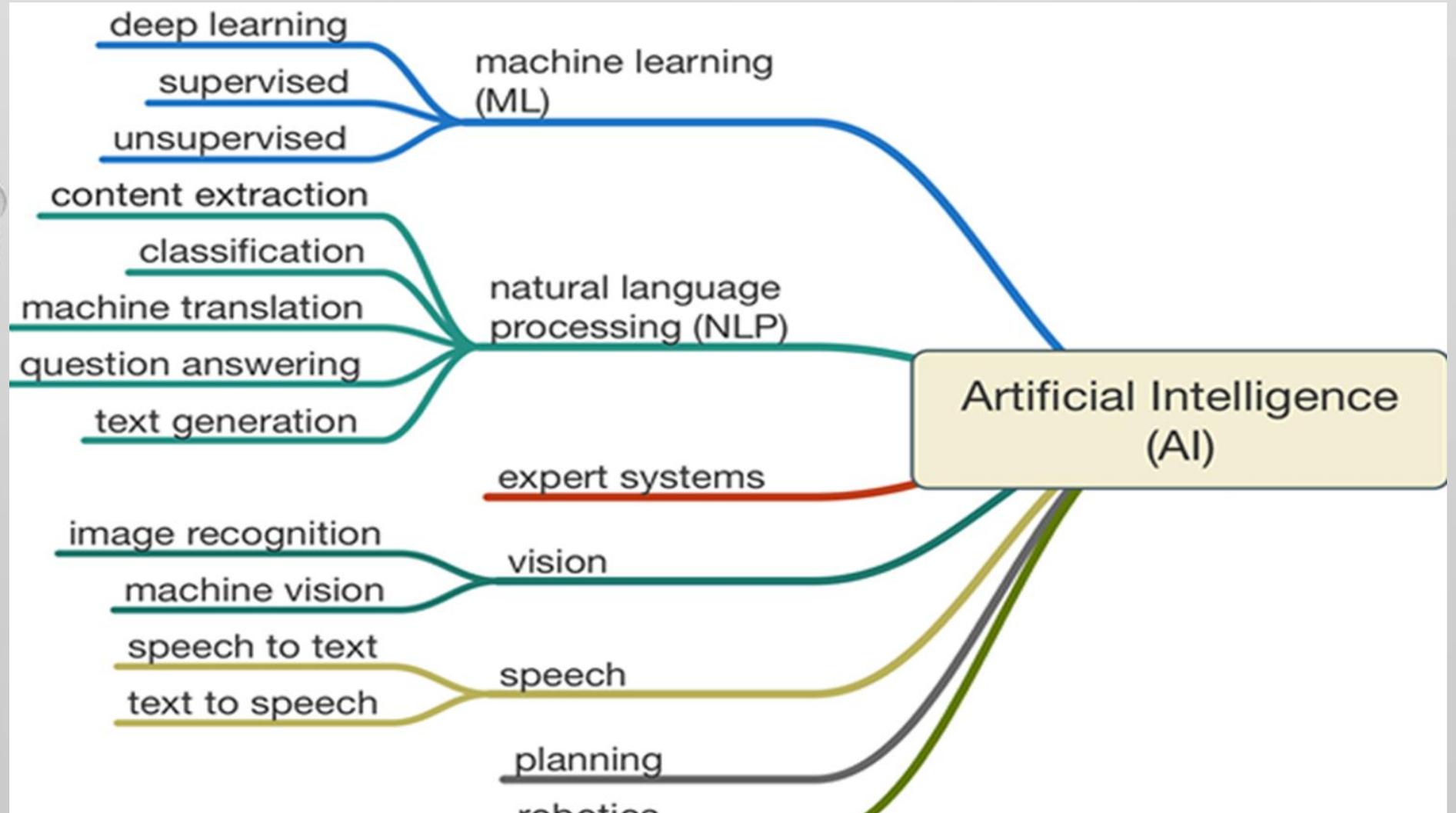
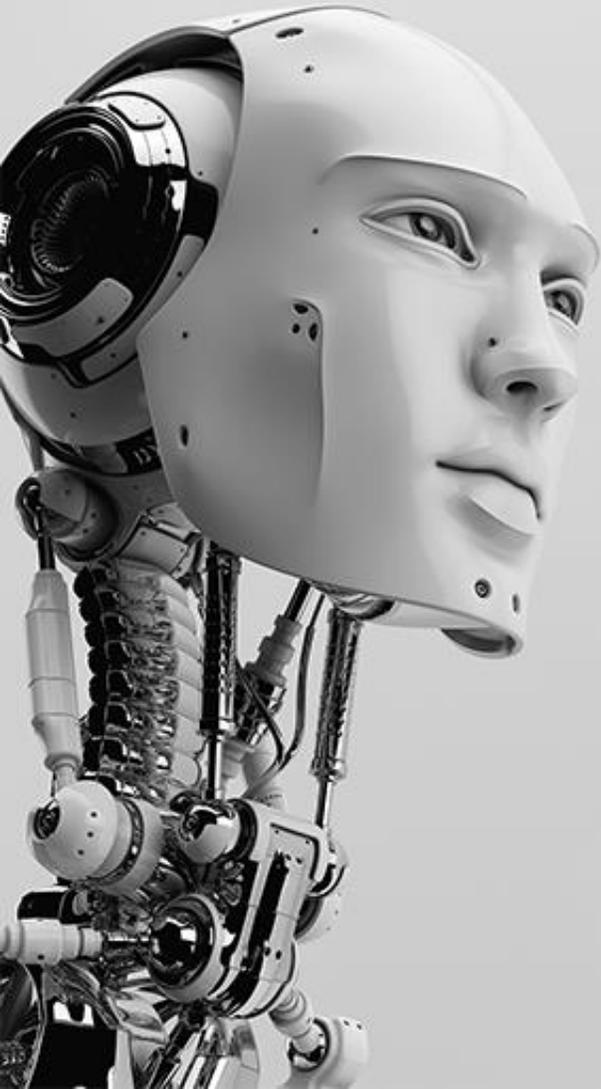
- ▶ An intellect that is much smarter than the best human brains in practically every field

Les principaux langages de l'IA

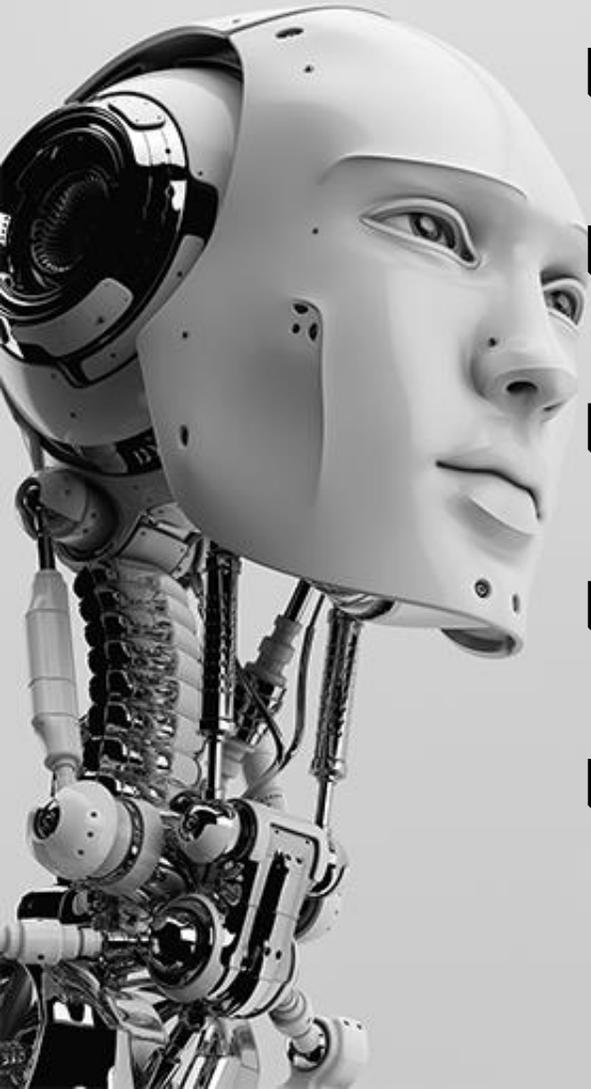
- **Lisp** (1958, J. McCarthy) : traitement des listes ;
- **Prolog** (1973, A. Colmerauer) : programmation logique ;
- **SmallTalk** (1972, A. Kay) : langage objet ;
- Les langages de Frame pour la représentation de connaissances (**YAFOOL, KL-ONE**) ;
- Tous les langages de la logique de description.



Sous Domaines de l'IA

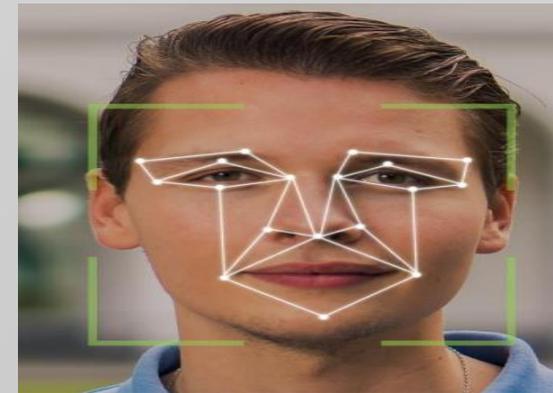
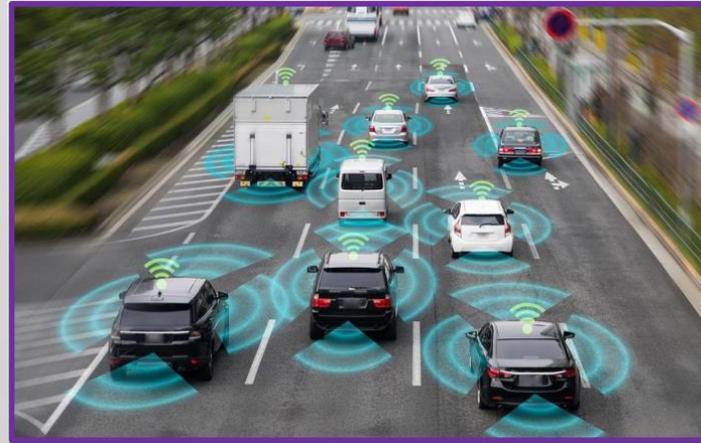
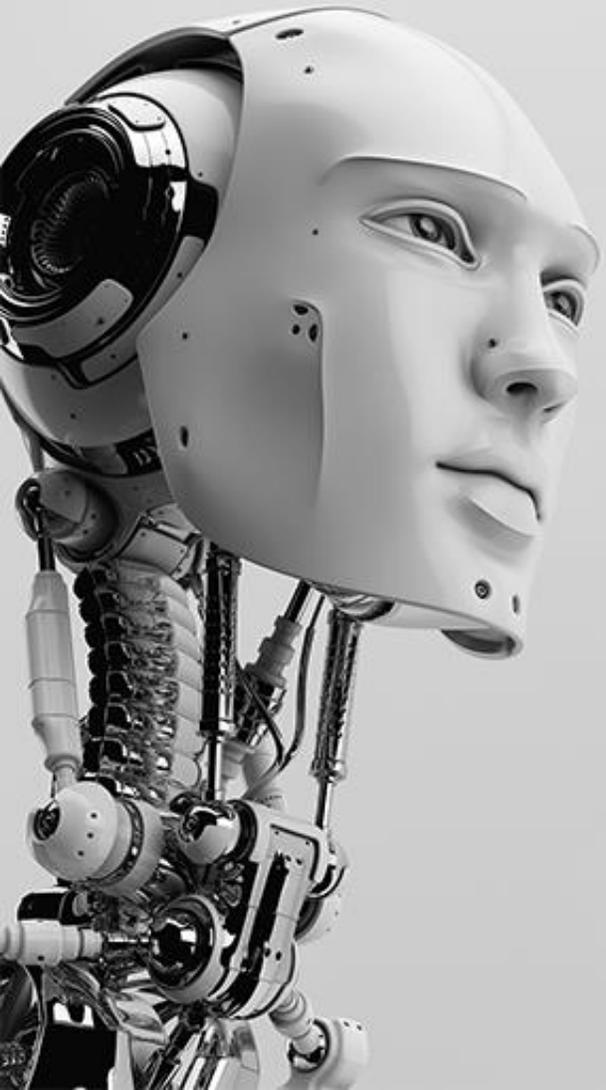


Exemple des Domaines d'application de l'intelligence artificielle

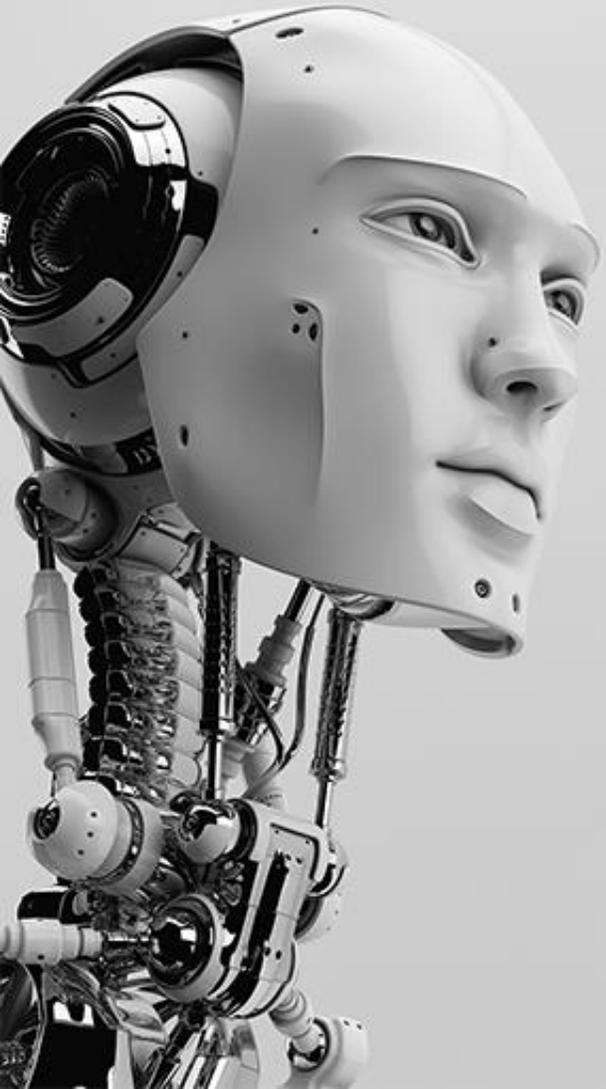


- ❑ **Santé** : Diagnostics automatisés, robots chirurgicaux, médecine prédictive.
- ❑ **Finance** : Analyse de marché, détection des fraudes, trading automatisé.
- ❑ **Industrie** : Automatisation de processus, maintenance prédictive, fabrication intelligente.
- ❑ **Transports** : Véhicules autonomes, gestion du trafic, optimisation logistique.
- ❑ **Autres domaines** : Jeux vidéo, éducation, sécurité, agriculture intelligente.

Exemple d'application de l'IA



Difficultés rencontrées en IA



- Modélisation : problèmes mal définis.
- Résolution d 'algorithmes complexes et temps de réponse.
- Technologie avancées nécessaires pour l'opérationnalité.
- Généralisation : méthodes spécifiques à des problèmes particuliers.

Le domaine de l'intelligence artificielle est influencé par plusieurs disciplines

✓ Informatique, génie

comment programmer et implanter l'IA ?

✓ Mathématiques

statistique, prob (limites théoriques de l'IA ?

✓ Neurosciences

comment le cerveau fonctionne ?

✓ Psychologie cognitive

comment l'humain réfléchit ?

✓ Économie, théorie de la décision

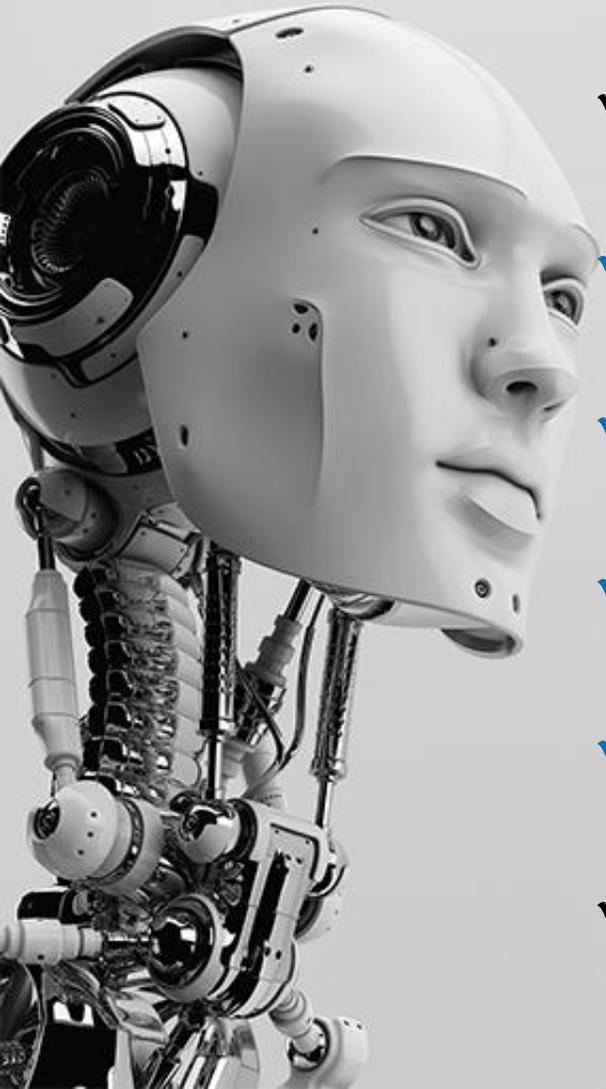
comment prendre une décision rationnelle ?

✓ Linguistique

quelle est la relation entre le langage et la pensée ?

✓ Philosophie

quel est le lien entre le cerveau et l'esprit ?



Peur de l'IA

Ce ne sont pas seulement **les métiers dits manuels**, comme les chauffeurs de taxi ou les conducteurs de poids lourds, qui seront affectés par l'automatisation.

En réalité

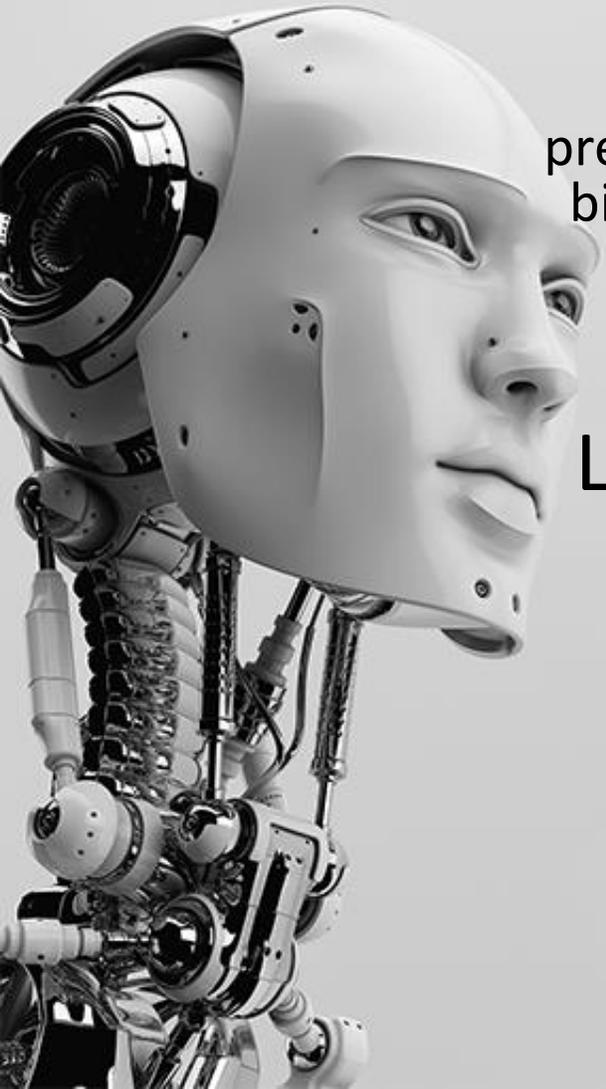
presque tous **les métiers intellectuels** – notaires, banquiers, avocats, médecins, et bien d'autres – risquent également de rencontrer des défis majeurs face à cette transformation.

Raison

La part de réflexion et de créativité requise est faible



Facile de remplacer ceux-ci par des systèmes informatiques qui se fondent sur la logique



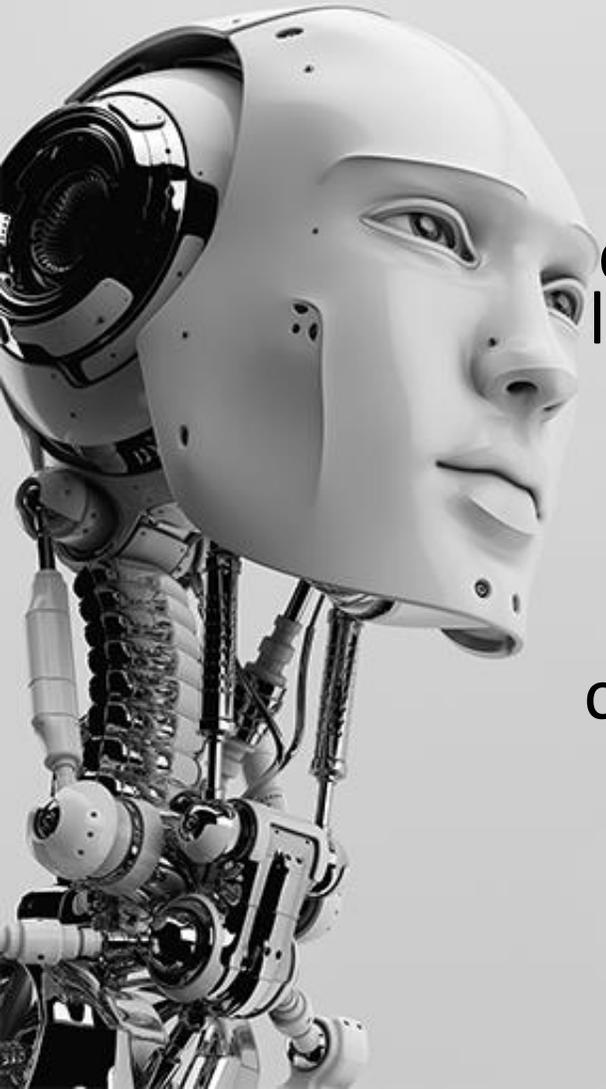
Peur de l'IA

L'**hyperprotection** du citoyen face aux révolutions technologiques

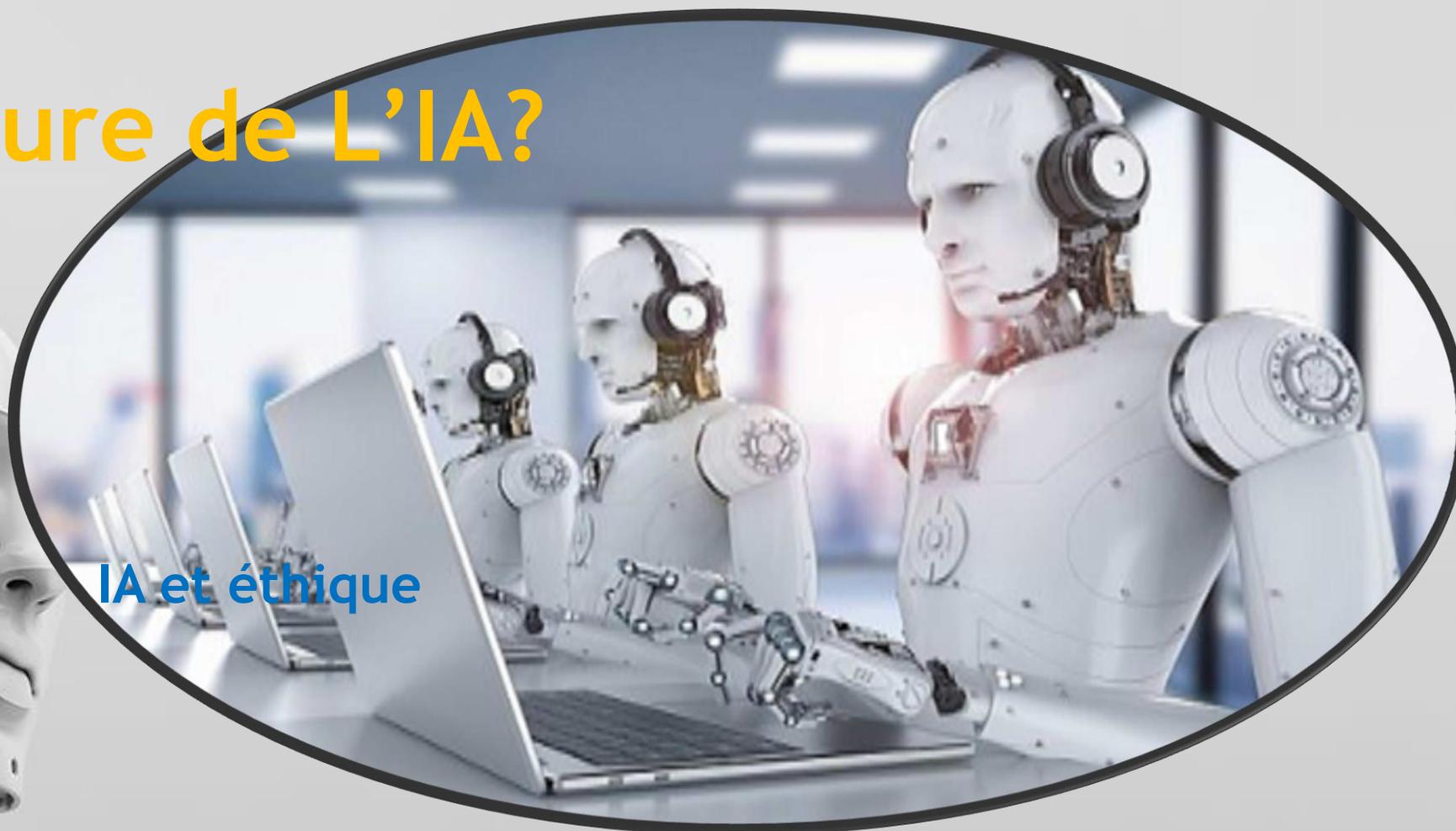


Peut donner l'illusion d'offrir des mécanismes d'amortissement → ce n'est que retarder le moment où l'évidence des performances supérieures de l'IA **ne pourra plus être contredite**

En conséquence → Cela aura engendré une **perte** de compétences pointues, qui ont toujours besoin de confronter la théorie avec les usages et qui auront cherché ailleurs des contextes plus favorables



Future de L'IA?



IA et éthique

Coopération homme-machine

Amélioration de la
personnalisation

Automatisation accrue

l'intelligence artificielle générale

Quelque référencés

- Quelques exemples d'application de l'intelligence artificielle voir <https://lte.ma/quelques-exemples-dapplication-de-lintelligence-artificielle>
 - **Historique de l'IA:**
<https://militaryembedded.com/ai/machine-learning/artificial-intelligence-timeline>
 - **John Paul Mueller, Luca Massaron: L'intelligence artificielle pour les Nuls....**
 - **Peter Norvig and Stuart J. Russell: Artificial Intelligence: A Modern Approach**
- Olivier Boisard - Cours d'Intelligence Artificielle**

