

Centre Universitaire Adelhafid Boussof Mila

Institut des Sciences et de la technologie
Département des mathématiques et de l'informatique
Filière Informatique

Intelligence Artificielle

Chapitre 01

Naissance de l'intelligence artificielle

Plan du cours

- 1. Qu'est-ce que l'intelligence ?**
- 2. Préhistoriques**
- 3. Historique et naissance de l'IA**
- 4. Test de Turing**
- 5. Domaines d'application de l'IA**

Qu'est-ce que l'intelligence ?

Des réponses générales ont été données par des chercheurs :

- **Turing** : c'est ce qui rend difficile la distinction entre une tâche accomplie par un être humain ou par une machine.
- **Darwin** : c'est ce qui permet la survie de l'individu le plus apte.
- **Edison** : C'est ce qui fait que cela fonctionne.
- **Lorenz** : C'est collectif et cela émerge du comportement collaboratif.

- L'intelligence peut être considérée comme la capacité d'apprendre à partir des expériences passées (acquérir et conserver de nouvelles connaissances) et de pouvoir appliquer ces nouvelles connaissances dans un nouveau contexte (**Jeff Schweitzer**).
- La capacité de penser, de raisonner et de comprendre au lieu de réagir automatiquement ou par instinct ” (**Dictionnaire Collins**)

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?

L'intelligence artificielle est en fait un domaine vaste qui comprend plusieurs axes et diverses définitions selon le point de vue envisagé.

- L'intelligence artificielle est une combinaison de techniques visant à développer les machines dans le but d'accomplir des tâches précises et résoudre les problématiques de l'homme.
- L'Intelligence Artificielle (IA) est la science dont le but est de faire faire par une machine des tâches que l'homme accomplit en utilisant son intelligence.
- Etude des activités intellectuelles de l'homme pour lesquelles aucune méthode n'est a priori connue
- L'informatique est la science du traitement de l'Information, l'IA s'intéresse à tous les cas où ce traitement ne peut être ramené à une méthode simple, précise ou algorithmique

« La capacité, conférée par les humains aux machines, de mémoriser et d'apprendre sur la base de l'expérience, de penser et de créer, de parler, de juger et de décider »

Préhistoire de l'IA

1. Philosophie (-350 A.J/les grecs)

- Apparition de la logique et les méthodes de raisonnement.
- Apparition de l'apprentissage et les sources de connaissances.

2. Mathématiques 825 الخوارزمي

- Logique formelle, preuve des théorèmes.
- Algorithme, décidabilité, complexité
- Probabilité

3. Economie (de 1776 Adam Smith)

- Théorie de la décision, Recherche Opérationnelle.

4. Neurosciences (de 1861 Broca)

- Anatomie et fonctionnement du cerveau humain.

Test de Turing (1950)

Si l'interrogateur ne peut distinguer d'une manière fiable entre l'être humain et la machine

→ **la machine possède une intelligence (artificielle)**

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

Histoire de l'IA

- **1936** : La machine de Turing
- **1943-1950** : Warren McCulloch (1898-1969), et Walter Pitts (1923-1969), neurologues, inventent le premier modèle mathématique du neurone biologique, le neurone formel. En 1943: apparition des premiers véritables ordinateurs. Le premier ordinateur avec programme mémorisé et complété, autrement dit le premier ordinateur qui aura déjà un programme enregistré et prêt à être exécuter. L'EDSAC, réalisé à Cambridge par Maurin Wilkes.
- **Naissance d'IA (1956)** : C'est durant cette année qu'un petit groupe d'informaticiens intéressés par l'étude de l'intelligence se réunirent pour une conférence sur ce thème. Cette conférence a permis de poser les fondements de l'intelligence artificielle (nom qui fut choisi à l'issue de cette conférence par John McCarthy) ;
- **Période active de l'IA (1952-1969)** : Un grand nombre de programmes furent développés pour résoudre des problèmes d'une grande diversité. LISP fut le premier langage créé par McCarthy (1960). Les premiers programmes d'IA Logic Theorist (par Newell et Simon) et Geometry Theorem Prover (Gelernter) furent en mesure de prouver certains théorèmes mathématiques. Le General Problem Solver (GPS) de Newell et Simon réussissait quant à lui à résoudre des puzzles simples avec un raisonnement semblable au raisonnement humain. Samuel créa un programme jouant (à un niveau moyen) aux dames. Ce fut aussi l'époque du Shakey, le premier robot à être capable de raisonner sur ses propres actions.

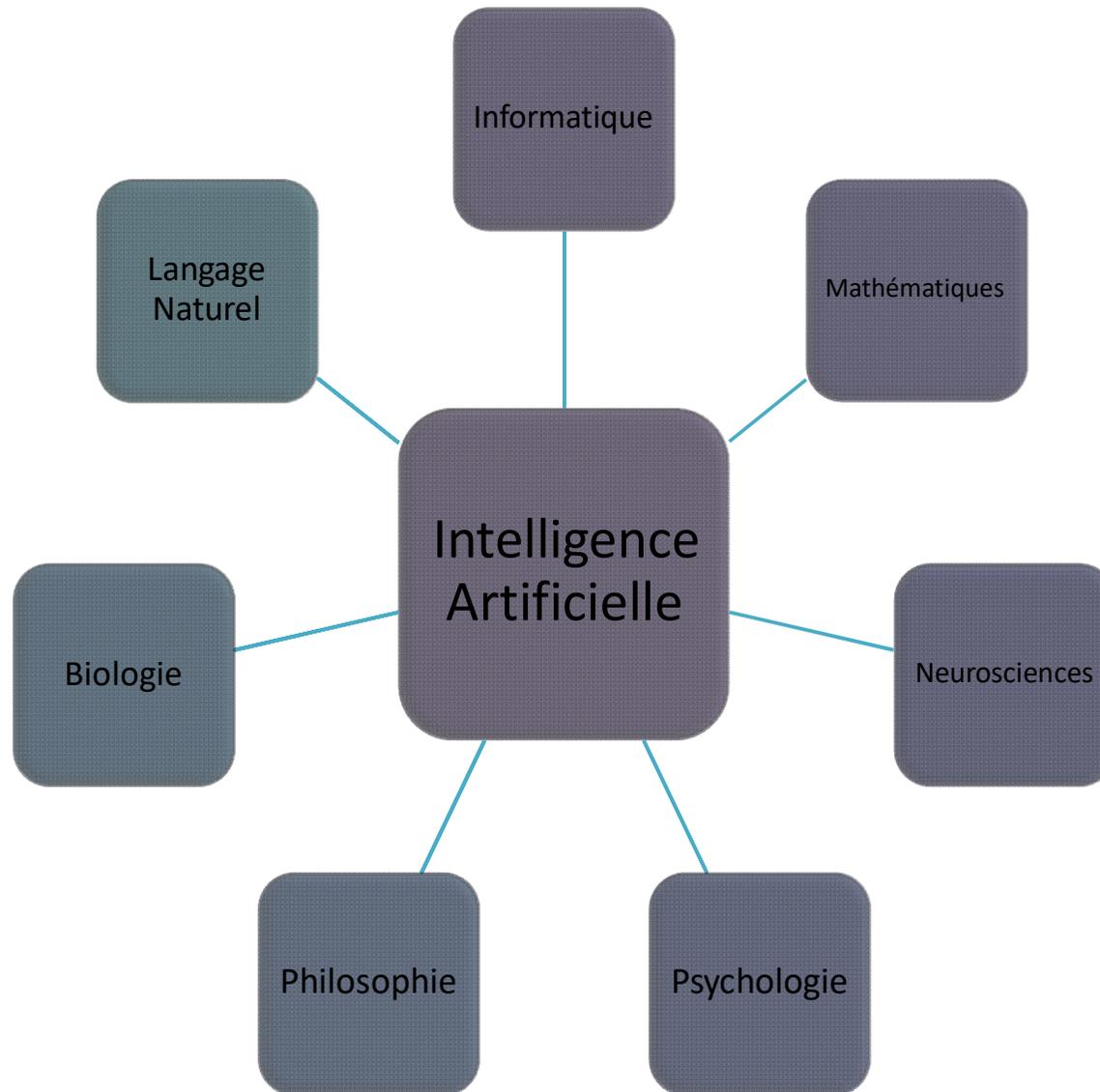
HISTOIRE DE L'IA

- **Premières Déceptions (1966-1973)** : De grandes déceptions se produisirent lorsque les chercheurs en IA essayèrent d'appliquer leurs algorithmes aux problèmes de grande taille, et découvrirent alors qu'ils ne fonctionnaient pas, par manque de mémoire et de puissance de calcul. Ce qui provoqua l'arrêt du financement de la quasi-totalité des projets en IA de Grande Bretagne.
- **Systemes Experts (1969-1979)**: PROLOG, qui a la puissance de la logique du premier ordre, et a été conçu par A. Colmerauer en 1971. Le premier système expert, appelé DENDRAL, fut créé en 1969 pour la tâche spécialisée consistant à déterminer la structure moléculaire d'une molécule étant donné sa formule. DENDRAL, comme tous les systèmes experts, est basé sur un grand nombre de règles heuristiques élaborées par des experts humains. Après le succès du DENDRAL, d'autres systèmes d'experts furent créés, notamment le système MYCIN, qui réalisait un diagnostic des infections sanguines. Avec 450 règles, MYCIN réussissait à diagnostiquer à un niveau proche des experts humains.
- **L'IA dans l'Industrie (1980-1987)**: Les Etats-Unis et le Japon financèrent de gros projets en IA, et la Grande Bretagne relança son programme de financement.

HISTOIRE DE L'IA

- ***L'IA Moderne (1987-2011)***: L'intelligence artificielle est devenue au fil du temps une matière scientifique de plus en plus rigoureuse et formelle. La plupart des approches étudiées aujourd'hui sont basées sur des théories mathématiques ou des études expérimentales plutôt que sur l'intuition, et sont appliquées plus souvent aux problèmes issus du monde réel. Arrivée de méthodes probabilistes et vision agent.
 - ***Année 1997***: La machine d'IBM Deep Blue bat le champion du monde en jeu d'échecs Gary Kasparov
 - ***Année 2002***: pour la première fois, l'IA est entrée dans la maison sous forme de Roomba, un robot aspirateur.
 - ***Année 2006***: L'IA s'est investie dans le monde des affaires jusqu'en 2006. Des entreprises comme Facebook, Twitter et Netflix ont également commencé à utiliser l'IA.
- ***Deep Learning et Big Data (2011- présent)***: Le concept d'apprentissage profond, le big data et data sciences constituent les travaux de recherche actuels. Aujourd'hui, des entreprises comme Google, Facebook, IBM et Amazon travaillent avec l'IA. L'avenir de l'intelligence artificielle est inspirante.

L'IA et Autres disciplines



Domaines d'application de l'IA

- **Algorithmique**
 - Ecriture et preuve des algorithmes
- **Théorie de la complexité**
 - Complexité des problèmes
- **Vision par ordinateur**
 - Détection d'anomalies (de fraudes)
 - Reconnaissance de formes (image, objet,...)
- **Logique**
 - Logique propositionnelle et logique des prédicats
 - Autres logiques (Par défaut, Non monotone, ...)
- **Bases de données**
 - Apprentissage
 - Fouille de données
- **Langage naturel**
 - Analyses sémantique automatisée
 - Traduction automatique
 - Reconnaissance vocale
- **Robotique**
 - Planification des tâches
-

Quelques difficultés rencontrées en IA

- **Difficultés de modélisation :**
 - les problèmes ne sont pas toujours parfaitement définis
 - certaines notions sont difficiles à exprimer : possibilité, probabilité, préférence, . . .
- **Difficultés de résolution :**
 - Difficultés de conception des algorithmes
 - Espaces de recherche très vastes
 - problèmes de temps de réponse
- **Difficultés de généralisation :**
 - Les méthodes sont souvent dédiées à un problème particulier
 - Des problèmes très variés

Conclusion

Nous sommes encore loin des espoirs et désespoirs prédits par les auteurs de science-fiction dans des films tels que 2001 : Odyssée de l'espace, Intelligence artificielle, La Matrice et Terminator.

Le but ultime de l'intelligence artificielle n'est pas de remplacer l'humain, mais bien de le décharger afin qu'il puisse se concentrer sur des tâches de plus en plus créatives ou agréables.

Tim Menzies a dit : « Je rêve encore au jour où mon processeur Word écrirait un article comme celui-ci, pendant que moi je vais à la plage! ».

Y arrivera-t-on un jour ? Peut-être...