

# Fondements de l'Intelligence artificielle

---

NIVEAU : 2<sup>ÈME</sup> S.I

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2020/2021

©BASSEM SELLAMI

# Plan du cours

---

## □ Introduction de l'IA

## □ Démarche de résolution d'un problème par recherche

- Formulation d'un problème
- Les méthodes de recherche simple (non informée)
  - En Largeur d'abord
  - En coût uniforme
  - En Profondeur d'abord
  - En Profondeur Limitée, itérative
- Les méthodes de recherche heuristique
  - Du meilleur d'abord (best-first)
  - Algorithmes A, A\*

## ■ Jeux stratégique et recherche :

- Algorithme min-max
- Algorithme alpha-beta

## ■ Programmation par contraintes (CSP)

## □ Système expert

- Base des connaissances : Base des faits et Base des règles
- Moteur d'inférence : chaînage avant, arrière et mixte

Volume Horaire : 21H

# Introduction à l'intelligence artificielle

- NIVEAU : 2<sup>ÈME</sup> S.I
- ANNÉE UNIVERSITAIRE :  
2020/2021

---

©BASSEM SELLAMI



# Plan

---

- Introduction
- Qu'est ce que l'IA
- Historique
- Domaines d'application

# Introduction

---

## L'IA dans la science fiction

- ❑ **Années 70** : l'IA considéré comme une technologie qui va permettre de construire des machines ou des robots intelligentes (gentils et amis avec l'être humain) → prêtes d'aider l'humain dans sa vie quotidienne (Film SAGA STAR WARS)
- ❑ **Années 80** : Une image plus noir à été présenter l'IA dans les stations aux fiction des robots plus intelligents que l'humain et qui essaye de l'exterminer la race humaine,
- ❑ **Année 90** : Cette représentation noir de l'IA à été aussi présenter (Matrix) c'était beaucoup logiciel que robotique

# Est-ce qu'on est bien arrivé à cela ?

---

Aujourd'hui, l'avancement de l'IA permet de réaliser ce que la science fiction a précisé ?

- ❑ Les dernières découvertes notamment **l'apprentissage automatique (Machine Learning)** qu'ils ont permis de créer des applications de plus en plus sophistiquées,
- ❑ **L'apprentissage profond (Deep Learning)**, permet aujourd'hui la machine d'apprendre de manière autonome

**La machine peut-elle apprendre à créer des inventions plus intelligemment que l'homme lui-même ?**

=> Seul le futur qui répond à cette question (Film I,ROBOT 2004 )

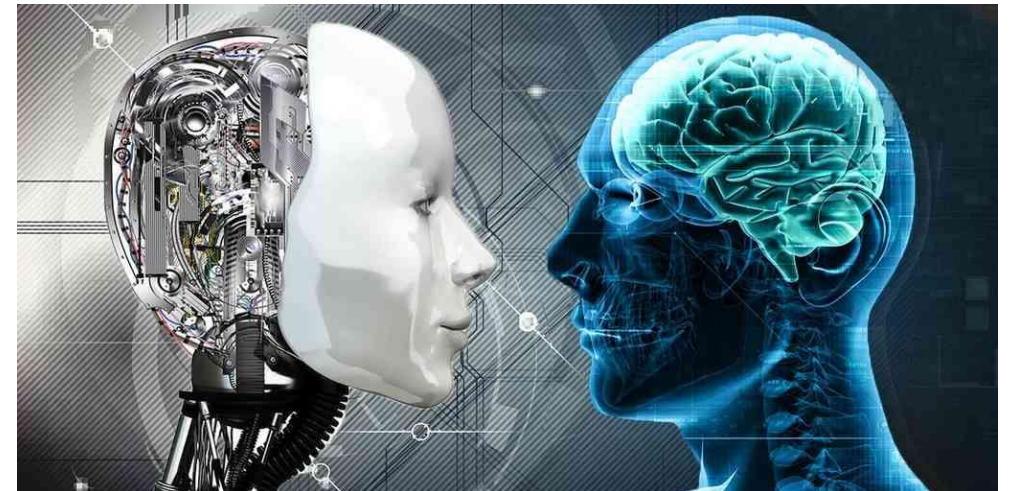
# Qu'est ce que l'IA

---

Construire des machines qui :

- ❑ Qui **pensent comme l'homme**
- ❑ L'intelligence concerne la pensée
- ❑ Utilisent les mêmes processus de pensées que l'homme
- ❑ Les sciences cognitives / Neurosciences

Difficulté de reprendre les processus du cerveau humain



# Qu'est ce que l'IA

---

Construire des machines qui :

- ❑ Qui **actent comme l'homme**
- ❑ Agir comme l'homme, sans s'inquiéter comment ces machines raisonnent
- ❑ Le comportement doit être comme celui attendu de l'homme
- ❑ Alan Turing : Test de Turing (1950)

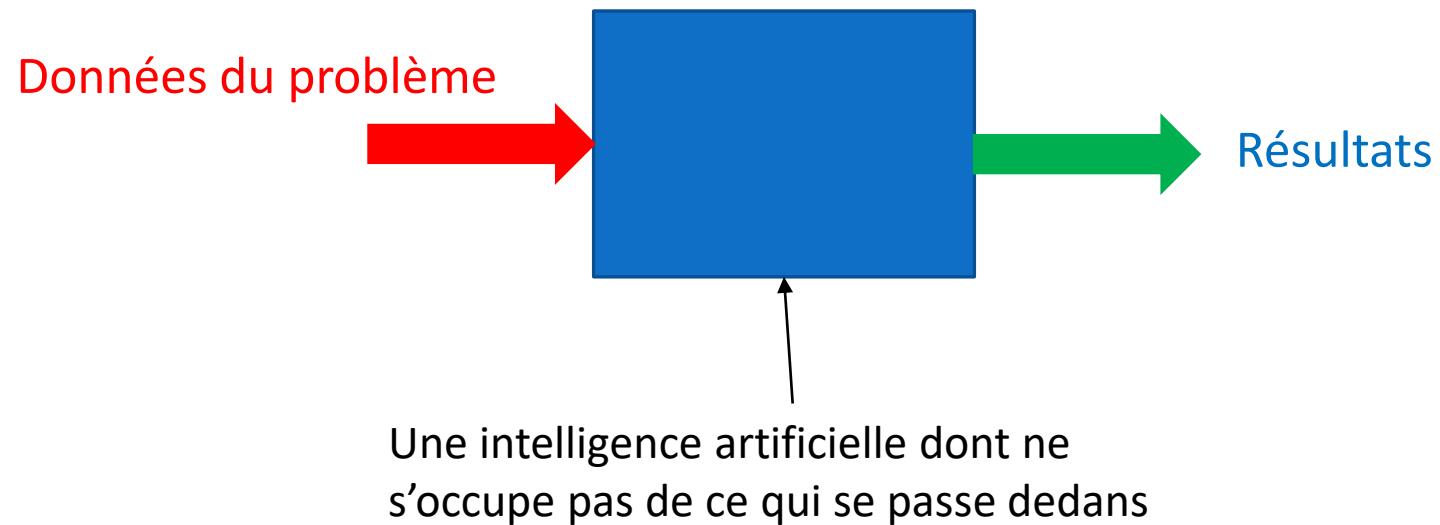




# Qu'est ce que l'IA

---

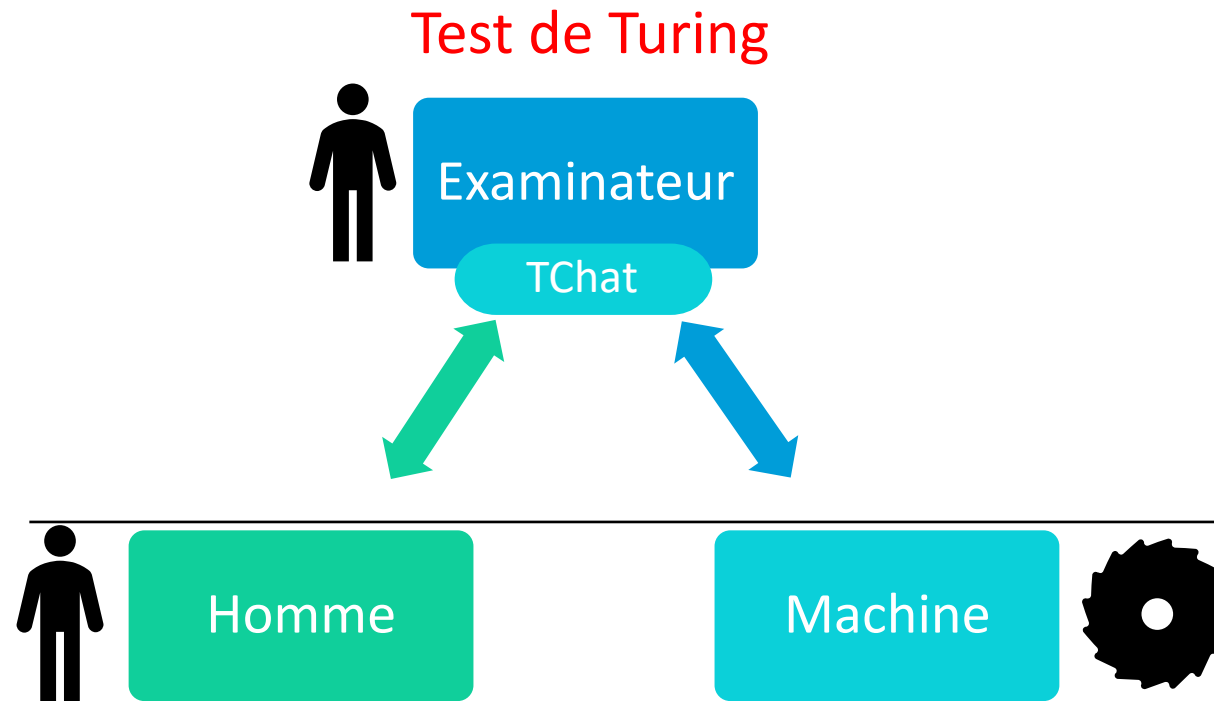
Construire des machines **actent** comme l'homme



# Qu'est ce que l'IA

Construire des machines **actent** comme l'homme

La machine est intelligente, si l'examineur à la fin de son discussion ne distingue pas entre homme et machine



GOOGLE a réussi de passer ce test de Turing avec son outil AUDIO ASSISTANT en 2015

# Qu'est ce que l'IA

---

Construire des machines **actent comme l'homme**

Doit avoir les **capacités** suivantes:

- ☐ Traitement du langage
  - ☐ Gestion des connaissances
  - ☐ Raisonnement automatique
  - ☐ Apprentissage automatique
- 
- Vision par Ordinateur (Perception)
  - Robotique

# Qu'est ce que l'IA

---

Construire des machines qui :

- ❑ Qui **pensent de manière Rationnelle**
- ❑ Le processus de pensée être correcte
- ❑ Socrate est un homme, tous les hommes mortels, alors Socrate est mortel.



❖ Basée sur la logique

# Qu'est ce que l'IA

---

Construire des machines qui :

Qui **pensent de manière Rationnelle**

☐ **Les obstacles :**

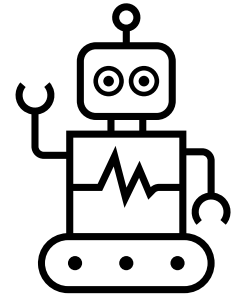
- ☐ Des techniques fragiles car la connaissance est moins de 100% certaines. (le formalisme)
- ☐ La réalité n'est pas la théorie

# Qu'est ce que l'IA

---

Construire des machines qui :

- ❑ Qui **Agissent de manière Rationnelle**
  - ❑ On s'intéresse seulement aux actions des systèmes intelligents.
  - ❑ Ils doivent réaliser leurs objectifs (buts) de manière optimales.
- 
- ❖ Prendre des décisions rationnelles



# Qu'est ce que l'IA

---

## Décisions rationnelles

Le terme rationnel est utilisé de manière technique:

- ❑ Réaliser au maximum des buts prédéfinis
- ❑ Rationalité concerne quelle décision prendre
- ❑ Les buts sont exprimés en termes d'utilité du résultat

❖ Être rationnel → Maximiser le résultat utile attendu

# Qu'est ce que l'IA

---

« Toute technologie informatique qui permet de **résoudre des problèmes complexes** qu'on aurait cru **réservés à l'intelligence humaine.** »

Cédric Villani, auteur du rapport sur l'IA en 2018



# Historique de l'IA

---

## ❑ 1940-1950 : Les premiers jours

- 1943 : McCulloch & Pitts : un modèle de cerveau
- 1950 : Les machines informatisées de Turing

## ❑ 1950-1970 : L'enjouement

- 1950 : Théorie de la logique, le Checker de Samuel
- 1956 : La conférence de Dartmouth : **Intelligence artificielle** (John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, and **Claude Shannon** (who proposed the workshop), autres)
- 1965 : L'algorithme de Robinson

## ❑ 1970-1990 : Les approches à base des connaissances

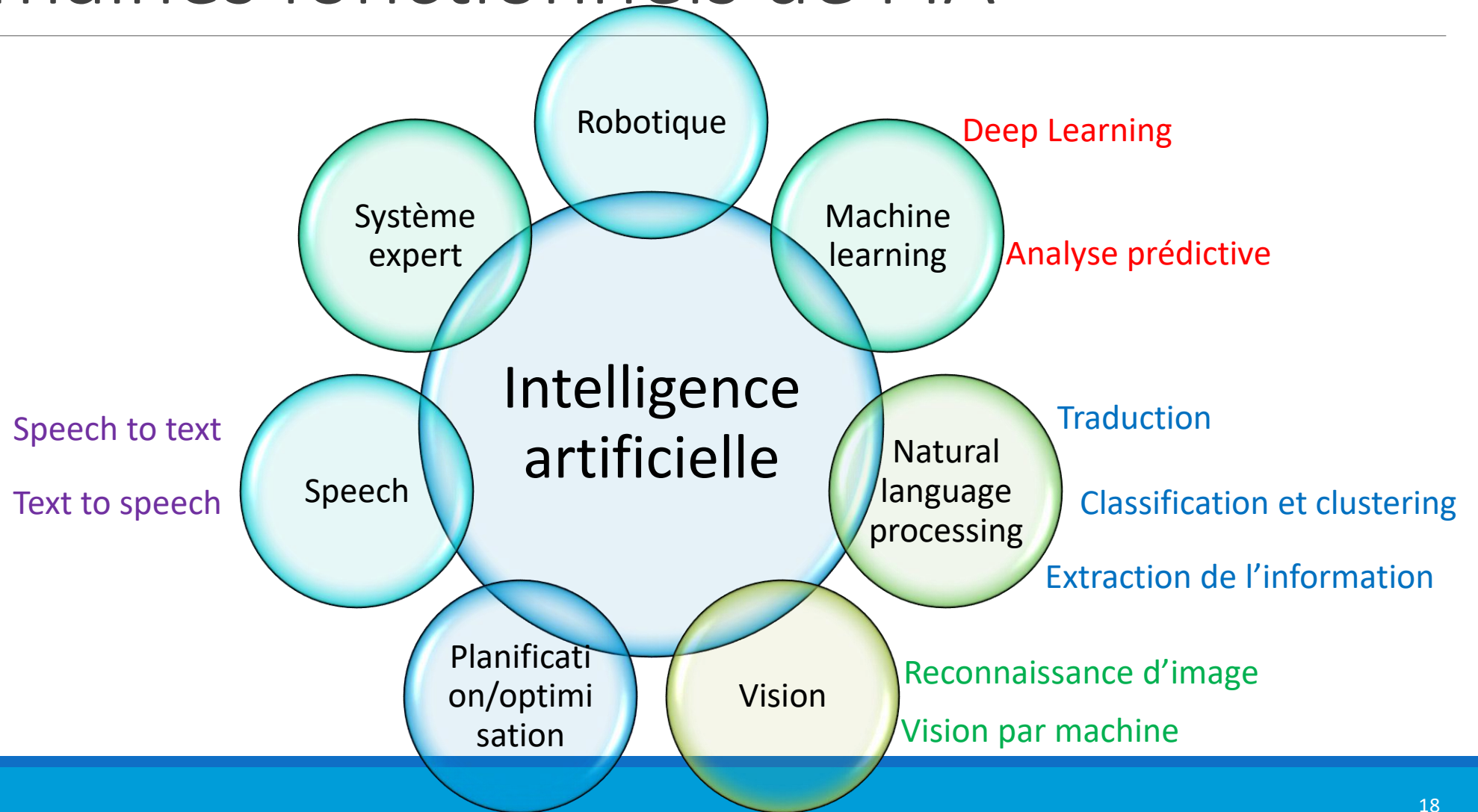
- 1969-1979 : les programmes des systèmes à base des connaissances
- 1980-1988 : Les systèmes experts

## ❑ 1990-Maintenant : l'approche à la base des statistiques (Printemps de l'IA 😊)

- Les probabilités
- Augmentation générale dans la connaissance technique

# Domaines fonctionnels de l'IA

---



# Exemples de système d'IA

---

- ☐ Jeux d'esprit
- ☐ Planification
- ☐ Système à base des connaissances
- ☐ Traduction automatique
- ☐ Diagnostic médical
- ☐ Navigation autonome des robots
- ☐ Fouille de données
- ☐ Reconnaissance de formes
- ☐ Reconnaissance vocale ou visuelle
- ☐ Identification vocale ou visuelle
- ☐ Optimisation de processus industriels
- ☐ Interface intelligente
- ☐ Marketing digital
- ☐ Les réseaux autonomes (5G, bientôt 6G)
- ☐ Web sémantique