

# Intelligence Artificielle (IA)

## Introduction, définitions, ...

Akka Zemmari

LaBRI, Université de Bordeaux

2023 - 2024

## Prédictions des meilleurs experts en I.A.

« Machines will be capable, within twenty years, of doing any work a man can do »

« In from 3 to 8 years we will have a machine with the general intelligence of an average human being »

« We solved the venerable mind/body problem, explaining how a system composed of matter can have the properties of mind »

## Prédictions des meilleurs experts en I.A.

« Machines will be capable, within twenty years, of doing any work a man can do »

**H. Simon, 1965**

« In from 3 to 8 years we will have a machine with the general intelligence of an average human being »

**M. Minsky, 1970**

« We solved the venerable mind/body problem, explaining how a system composed of matter can have the properties of mind »

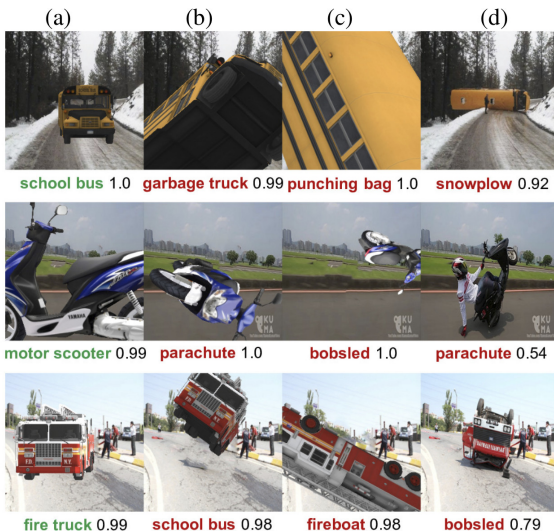
**H. Simon, 1965**

## "Photos" "Imaginées" par une machine



Figure 6: Additional samples generated by our model at  $512 \times 512$  resolution.

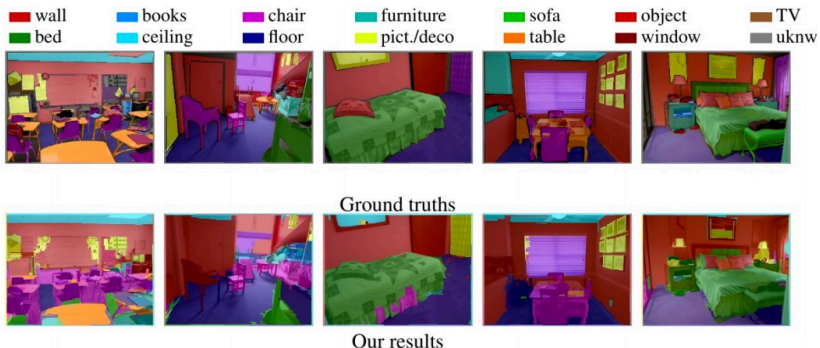
## Et pourtant...



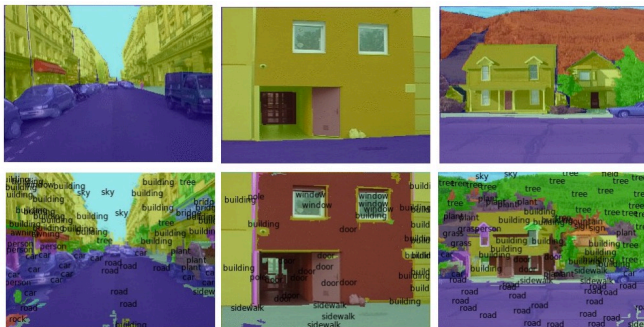
## Les succès



## Les succès



# Les succès

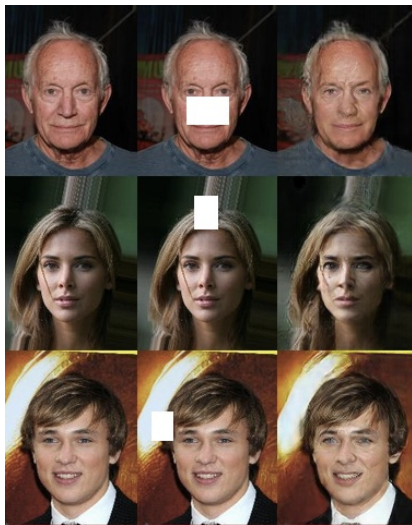




## Les succès



## Les succès



## Les succès



## Les succès



## Les limites



## Des résultats surhumains ?

Performances **surhumaines** dans un grand nombre de **tâches spécialisées**



Comment accéder au bon sens ?

Au final l'I.A. Générale reste aussi éloignée

## Attaques contre l'Apprentissage Statistique

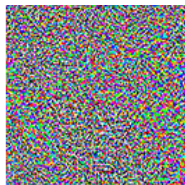
Perturber légèrement une image pour la changer beaucoup



**"panda"**

57.7% confidence

+  $\epsilon$



=



**"gibbon"**

99.3% confidence

## Attaques contre l'Apprentissage Statistique

Perturber légèrement une image pour la changer beaucoup

(a) Image



(b) Prediction



(c) Adversarial Example



(d) Prediction

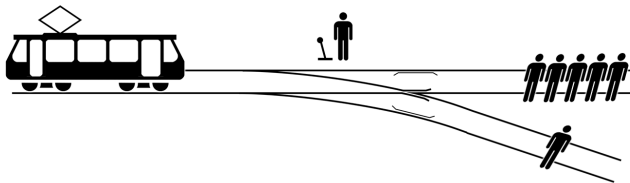




## Des limites fondamentales

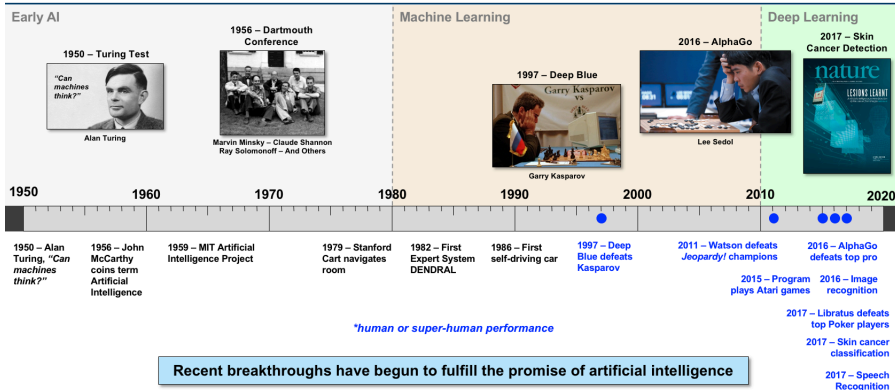
### Limites intrinsèques à l'apprentissage

- ▶ Être résistant aux attaques
- ▶ Comment garantir la qualité des décisions ?
- ▶ Ne pas avoir de biais
- ▶ Prendre (vite) la “meilleur” décision ?  
(The Moral Machine du MIT)

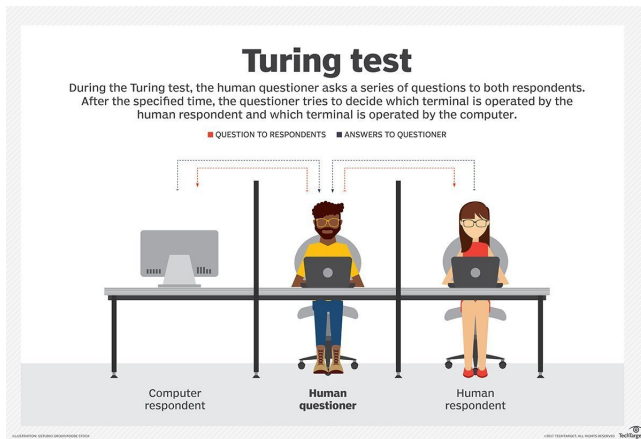




## Brief History of Artificial Intelligence



# Test de Turing ou Imitation game



<https://www.cogitime.fr>



## 1956 : Conférence de Dartmouth

Parmi les participants : J. McCarthy et A. Samuel (Stanford), M. Minsky et C. Shannon (MIT), H. Simon et A. Newell (Carnegie Mellon), N. Rochester (IBM).



Furure AI systems will blend

**pattern recognition**

(geometric intelligence)

with

**abstraction & reasoning**

(symbolic intelligence)

*F. Chollet, Juillet 2018*

## **IA: une définition qui touche à toute l'informatique:**

- ▶ Des techniques et des problèmes

**Définition possible :  
Formalisation et Analyse de  
causalités d'évènements**

## **Beaucoup de fantasmes**

- ▶ Sur-estimation à court terme
- ▶ mais sous-estimation à long terme

## **Apprentissage Statistique : de la magie ?**

- ▶ peut « prédire » tout (si vous avez des données)
- ▶ tout et n'importe quoi ?

## Pour commencer ...

Informatique

# « J'ai un problème: je ne sais pas trop ce qu'est l'intelligence artificielle »

Entretien avec Serge Abiteboul, directeur de recherche à Inria et à l'ENS Paris.

Propos recueillis par Olivier Voizeux

08 avril 2022 | Temps de lecture : 9 mn

5 Article réservé aux abonnés numériques





# Intelligence Artificielle : Définition

Une première tentative

**Discipline de l'informatique dont le but est de construire des programmes « intelligents »**

# Intelligence Artificielle : Définition

Une première tentative

**Discipline de l'informatique dont le but est de construire des programmes « intelligents »**

- ▶ Définition qui semble satisfaisante...

# Intelligence Artificielle : Définition

Une première tentative

**Discipline de l'informatique dont le but est de construire des programmes « intelligents »**

- ▶ Définition qui semble satisfaisante...  
Avant de creuser un peu plus...

# Intelligence Artificielle : Définition

## Une première tentative

**Discipline de l'informatique dont le but est de construire des programmes « intelligents »**

- ▶ Définition qui semble satisfaisante...  
Avant de creuser un peu plus...
  
- ▶ Qu'entend-on par **programme** ?

# Intelligence Artificielle : Définition

## Une première tentative

**Discipline de l'informatique dont le but est de construire des programmes « intelligents »**

- ▶ Définition qui semble satisfaisante...  
Avant de creuser un peu plus...
  
- ▶ Qu'entend-on par programme ?
- ▶ Qu'est-ce qu'un programme **intelligent** ?

# Intelligence Artificielle : Définition

## Une première tentative

**Discipline de l'informatique dont le but est de construire des programmes « intelligents »**

- ▶ Définition qui semble satisfaisante...  
Avant de creuser un peu plus...
  
- ▶ Qu'entend-on par programme ?
- ▶ Qu'est-ce qu'un programme intelligent ?

**Au final, on n'est pas plus avancé...**

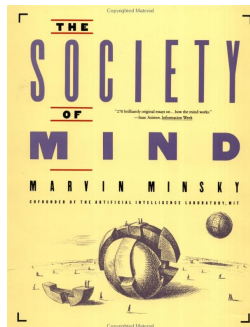
# Intelligence Artificielle : Définition

D'après un père fondateur

## Marvin Minsky :

« Science qui consiste à faire faire aux machines ce que l'homme ferait moyennant une certaine intelligence »

- ▶ Définition relative à ce que savent faire les hommes
- ▶ Toujours pas de définition de ce qu'est « **une certaine intelligence** »
- ▶ Quelle est la portée du « **faire faire** » (action physique ? ...)



# Intelligence Artificielle : Définition

## Pragmatique et pratique

« Tout problème pour lequel il n'existe pas d'algorithme connu, ou de coût raisonnable, relève de l'I.A. »

- ▶ Définition plus pragmatique et pratique



# Intelligence Artificielle : Définition

## Pragmatique et pratique

« Tout problème pour lequel il n'existe pas d'algorithme connu, ou de coût raisonnable, relève de l'I.A. »

- ▶ Définition plus pragmatique et pratique

# Intelligence Artificielle : Définition

## Pragmatique et pratique

« Tout problème pour lequel il n'existe pas d'algorithme connu, ou de coût raisonnable, relève de l'I.A. »

- ▶ Définition plus pragmatique et pratique
- ▶ S'attaque aux problèmes que l'on ne sait pas résoudre efficacement
- ▶ Reliée à la théorie de la complexité

# Intelligence Artificielle : Définition

## Intelligence du raisonnement

« L'I.A. doit permettre de proposer des **solutions logicielles** permettant aux programmes de **raisonner logiquement** »

### Définition basée sur des formalismes logiques

- ▶ **Démonstration automatique** de théorèmes
- ▶ Utilisation de **règles précises** d'inférence
- ▶ Qualités issues des **mathématiques** (preuves, explications, ...)