

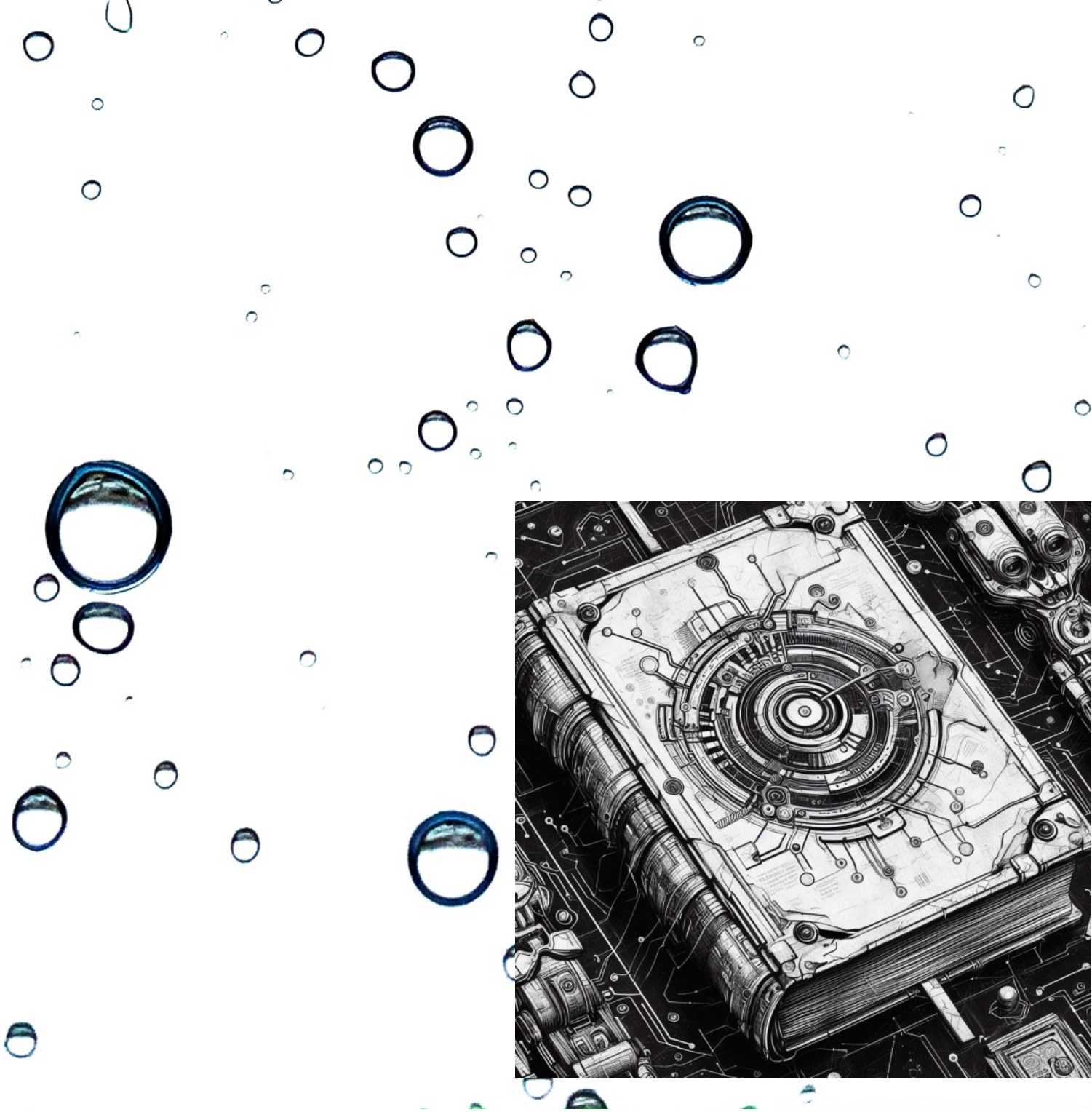


**AITGR**

# **ANATOMIE D'UNE BULLE**

**UNE (BRÈVE) HISTOIRE  
DE L'INTELLIGENCE  
ARTIFICIELLE**

# < 1956



# The New York Times

## NEW ELECTRONIC COMPUTER LEARNS BY DOING

WASHINGTON, July. 7 -

Company revealed the embryo of an electronic computer today that it expects will be able to walk, talk, see, write, reproduce itself and be conscious of its existence.

[...]

The \$2,000,000 computer learned to differentiate between right and left after fifty attempts

[...]

It is expected to be finished in about a year at a cost of \$100,000.

Scientists said the machine would be the first device to think as the human brain

[...]

A thinking machines that will be able to read and write.

[...]

it will be able to recognize people and call out their names and instantly translate speech in one language to speech or writing in another language, it was predicted.

Scientist said [it] would be the first non-living mechanism "capable of receiving, recognizing and identifying its surroundings without any human training or control.

[...]

As do human beings, it will make mistakes at first, but will grow wiser as it gains experience, he said.

[...]

The "brain" is designed to remember images and information it has perceived itself.



# The New York Times

## NEW NAVY DEVICE LEARNS BY DOING

Psychologist Shows Embryo  
of Computer Designed to  
Read and Grow Wiser

WASHINGTON, July 7 (UPI)—The Navy revealed the embryo of an electronic computer today that it expects will be able to walk, talk, see, write, reproduce itself and be conscious of its existence.

The embryo—the Weather Bureau's \$2,000,000 "704" computer—learned to differentiate between right and left after fifty attempts in the Navy's demonstration for newsmen.

The service said it would use this principle to build the first of its Perceptron thinking machines that will be able to read and write. It is expected to be finished in about a year at a cost of \$100,000.

Dr. Frank Rosenblatt, designer of the Perceptron, conducted the demonstration. He said the machine would be the first device to think as the human brain. As do human be-

ings, Perceptron will make mistakes at first, but will grow wiser as it gains experience, he said.

Dr. Rosenblatt, a research psychologist at the Cornell Aeronautical Laboratory, Buffalo, said Perceptrons might be fired to the planets as mechanical space explorers.

### Without Human Controls

The Navy said the perceptron would be the first non-living mechanism "capable of recognizing, recognizing and identifying its surroundings without any human training or control."

The "brain" is designed to remember images of information it has perceived itself. Ordinary computers remember only what is fed into them on punch cards or magnetic tape.

Later Perceptrons will be able to recognize people and call out their names and instantly translate speech in one language to speech or writing in another language, it was predicted.

Mr. Rosenblatt said in principle it would be possible to build brains that could reproduce themselves on an assembly line and which would be conscious of their existence.

In today's demonstration, the "704" was fed two cards, one with squares marked on the left side and the other with squares on the right side.

### Learns by Doing

In its first trials, the machine made no distinction between the two. It then started registering a "1" for the left squares and a "0" for the right squares.

Dr. Rosenblatt said he could explain why the machine learned only in highly technical terms. But he said the computer had undergone a "self-induced change in the wiring diagram."

The first Perceptron will have about 1,000 electronic "association cells" receiving electrical impulses from an eye-like scanning device with 400 photo-cells. The human brain has 10,000,000,000 responsive cells, including 100,000,000 connections with the eyes.

1958



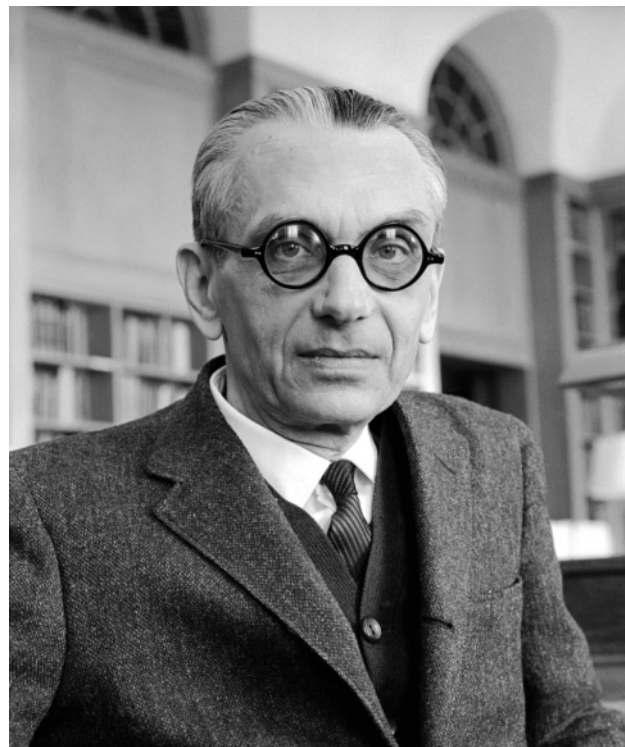


# LA PRÉHISTOIRE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (ET DE L'INFORMATIQUE)

< 1956



**ADA LOVELACE  
(1843)**



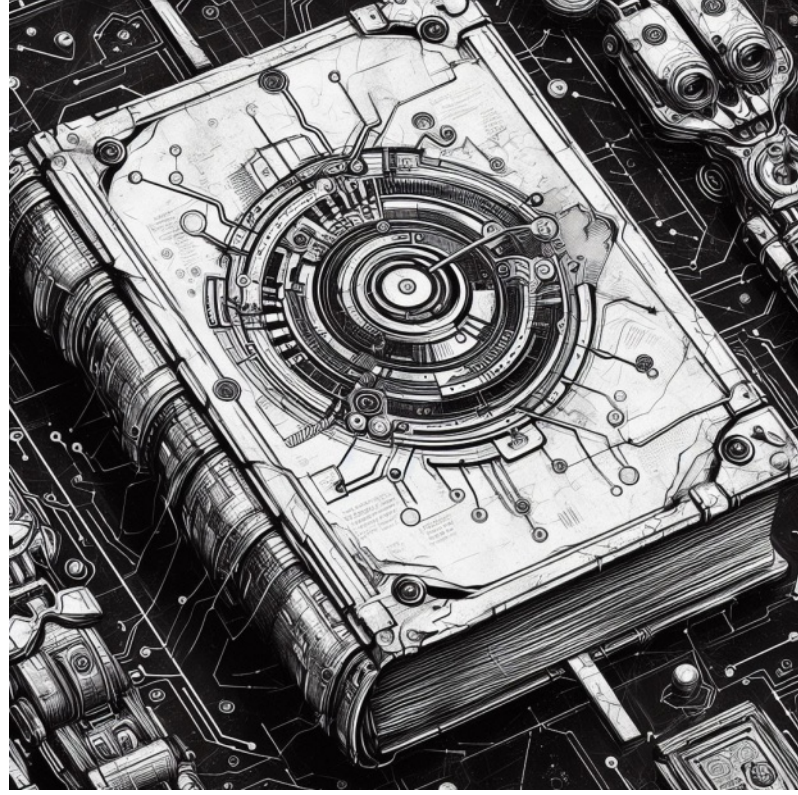
**KURT GÖDEL  
(1970S ?)**



**ALAN TURING  
(1938)**

# L'ÂGE D'OR

---





# L'ÂGE D'OR DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (SYMBOLIQUE)


1956-1970





**DARTMOUTH (USA)  
ÉTÉ 1956**

**1956**



« Nous proposons qu'un groupe de dix scientifiques soigneusement sélectionnés mène une réflexion autour de l'IA lors de l'été 1956 à Dartmouth College.

[...] Chaque aspect de l'apprentissage ou toute autre caractéristique de l'intelligence puisse être précisément décrite pour qu'une machine puisse être conçue afin de la simuler.

Nous pensons que des progrès significatifs pourront être réalisés [...]. »

John McCarthy, (1955)



# DARTMOUTH (USA) ÉTÉ 1956

1956



« Il ne s'agissait pas d'un projet de recherche dirigé. C'était plutôt comme inviter une bande de personnes brillantes à une conférence où chacun débordait d'idées. »

G Solomonoff (2011)



~ 1956

« On tentera de trouver comment faire en sorte que les machines utilisent le langage, forment des abstractions et des concepts, résolvent des types de problèmes aujourd'hui réservés aux humains et s'améliorent elles-mêmes. »

« Toute autre caractéristique de l'intelligence peut en principe être décrite avec précision, afin qu'une machine puisse la simuler. »



**JOHN MCCARTHY**  
**PRIX TURING 1971**



1967

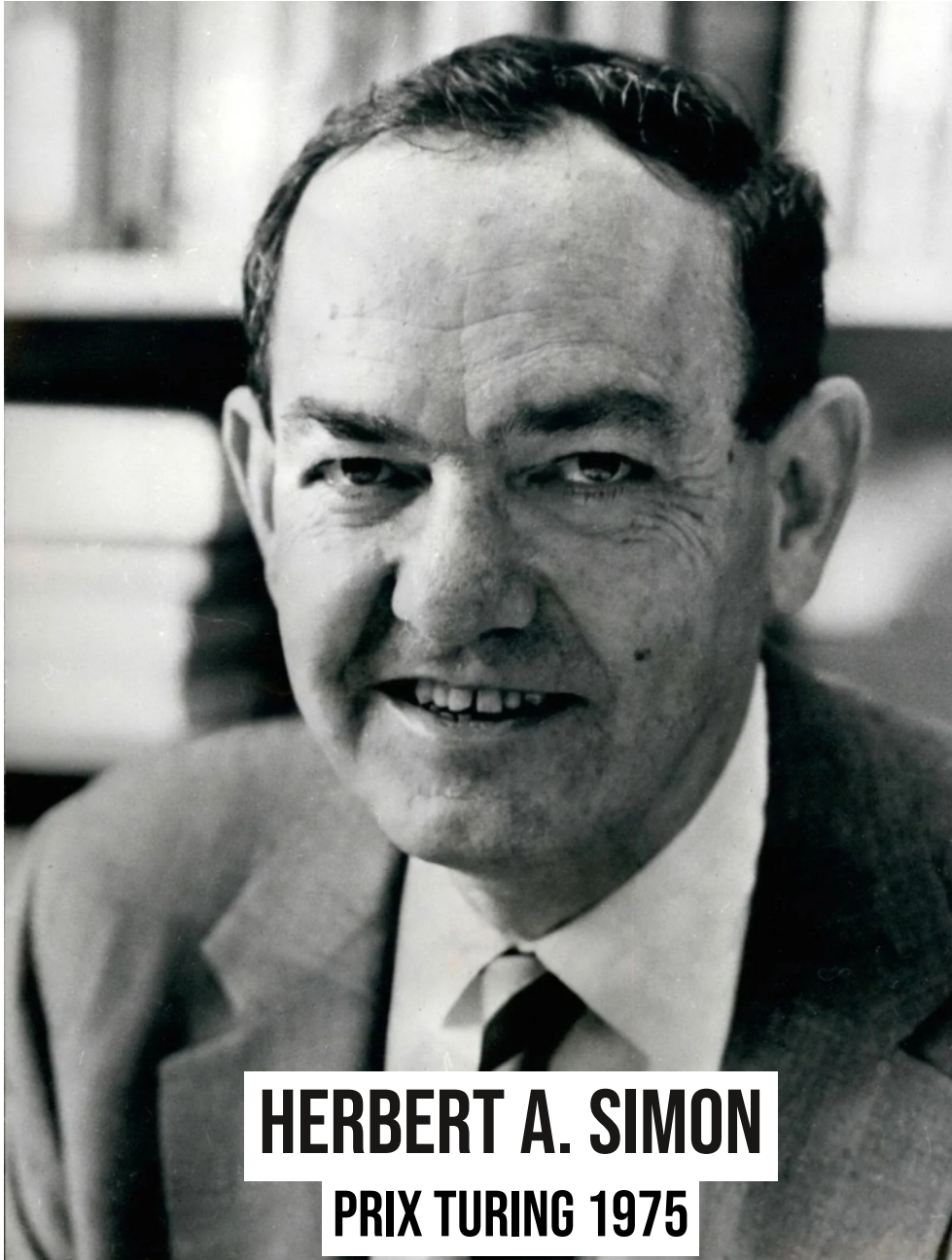
« L'intelligence artificielle consiste à rendre une machine capable de comportements qui, s'ils étaient réalisés par un humain, seraient qualifiés d'intelligents. »



**JOHN MCCARTHY**

**PRIX TURING 1971**

1958



**HERBERT A. SIMON**

**PRIX TURING 1975**

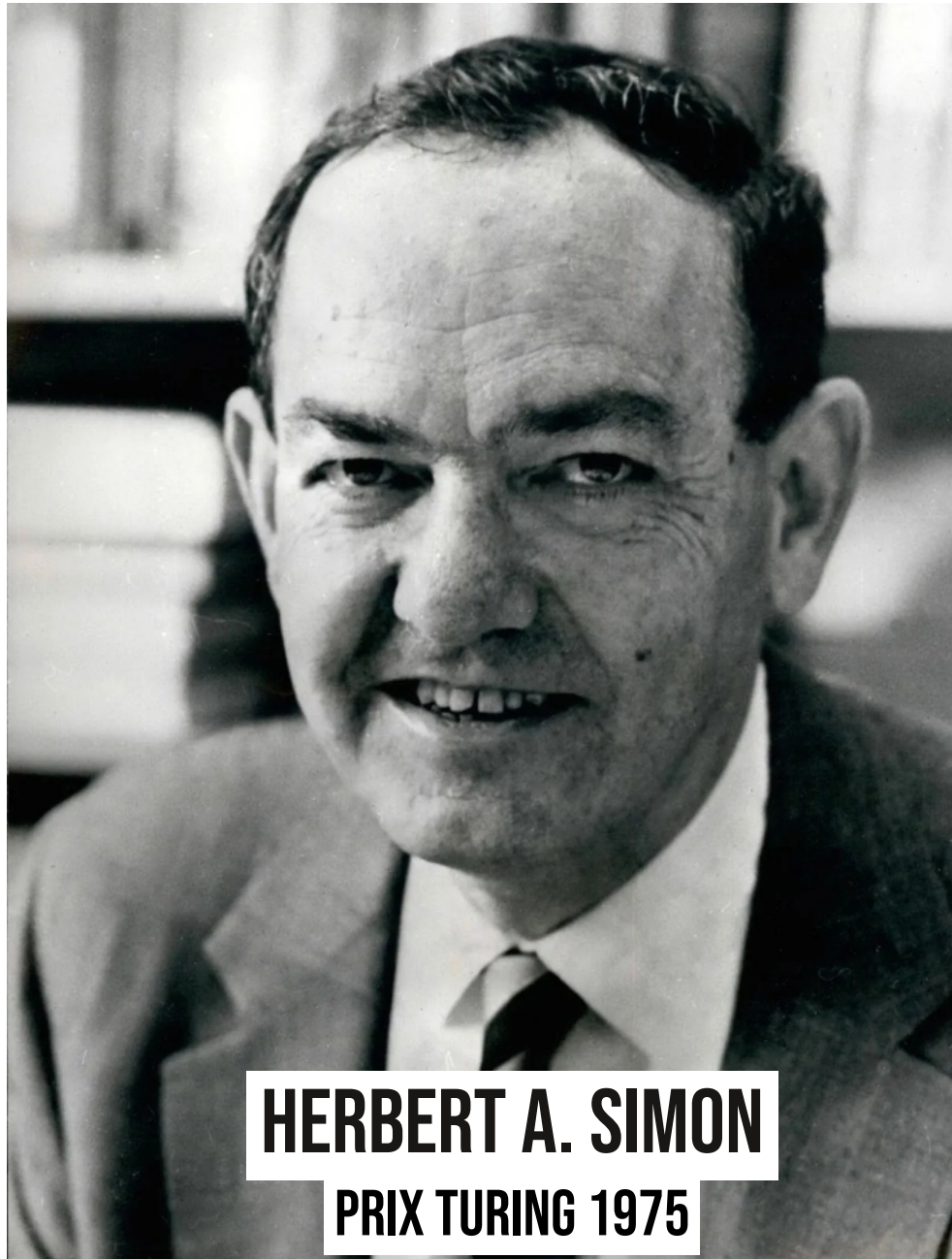
« Mon but n'est pas de vous  
surprendre ou de vous choquer.

Pour le dire simplement,  
nous disposons aujourd'hui  
de machines qui pensent,  
qui apprennent  
et qui créent.

De plus, leurs capacités sur ces sujets  
vont augmenter rapidement  
jusqu'à ce que, à un horizon proche,  
l'éventail des problèmes  
qu'elles pourront traiter  
sera proche de ce que  
l'esprit humain peut faire. »  
(1958)



1958



**HERBERT A. SIMON**

**PRIX TURING 1975**

« D'ici 10 ans un ordinateur sera champion du monde d'échecs, à moins que les règles ne l'empêchent de concourir.

D'ici 10 ans un ordinateur découvrira et prouvera un nouveau théorème mathématique important.

D'ici 10 ans la plupart des théories de psychologie prendront la forme de programmes informatiques ou de spécifications techniques précises de tels programmes. »

1968

« Aujourd'hui,  
les machines  
résolvent les  
problèmes  
en fonction  
des principes  
que nous leur  
donnons. »

**MARVIN MINSKY**

**PRIX TURING 1969**

« D'ici peu, nous pourrions apprendre à les faire travailler sur le problème très particulier de l'amélioration de leurs propres capacités. Une fois un certain seuil franchi, cela pourrait conduire à une spirale d'accélération et il pourrait être difficile de mettre au point des garde-fous fiables pour la freiner. ».



A photograph of Marvin Minsky, an elderly man with glasses, wearing a white turtleneck and a light-colored jacket. He is sitting and gesturing with both hands raised, palms facing up, as if in the middle of a lecture or discussion. The background is dark.

**MARVIN MINSKY**

**PRIX TURING 1969**

« De mon point de vue, les progrès de l'intelligence artificielle dans les années 60 et 70 ont été rapides et très impressionnants, car tous ceux que je connaissais travaillaient sur le raisonnement, la représentation symbolique et ce genre de choses. »

Marvin Minsky (2011)

1956-1970

**LOGIC THEORIST**  
**GENERAL PROBLEM SOLVER**  
NEWELL, SIMON & SHAW

**SHRDLU**  
WINOGRAD

**ELIZA**  
WEIZENBAUM

**SHAKY**  
STANFORD RESEARCH INSTITUTE

**PERCEPTRON**  
ROSENBLATT

**LISP**  
MCCARTHY, RUSSELL & MIT LAB

**PROLOG**  
COLMERAUER, E ROUSSEL (1972)





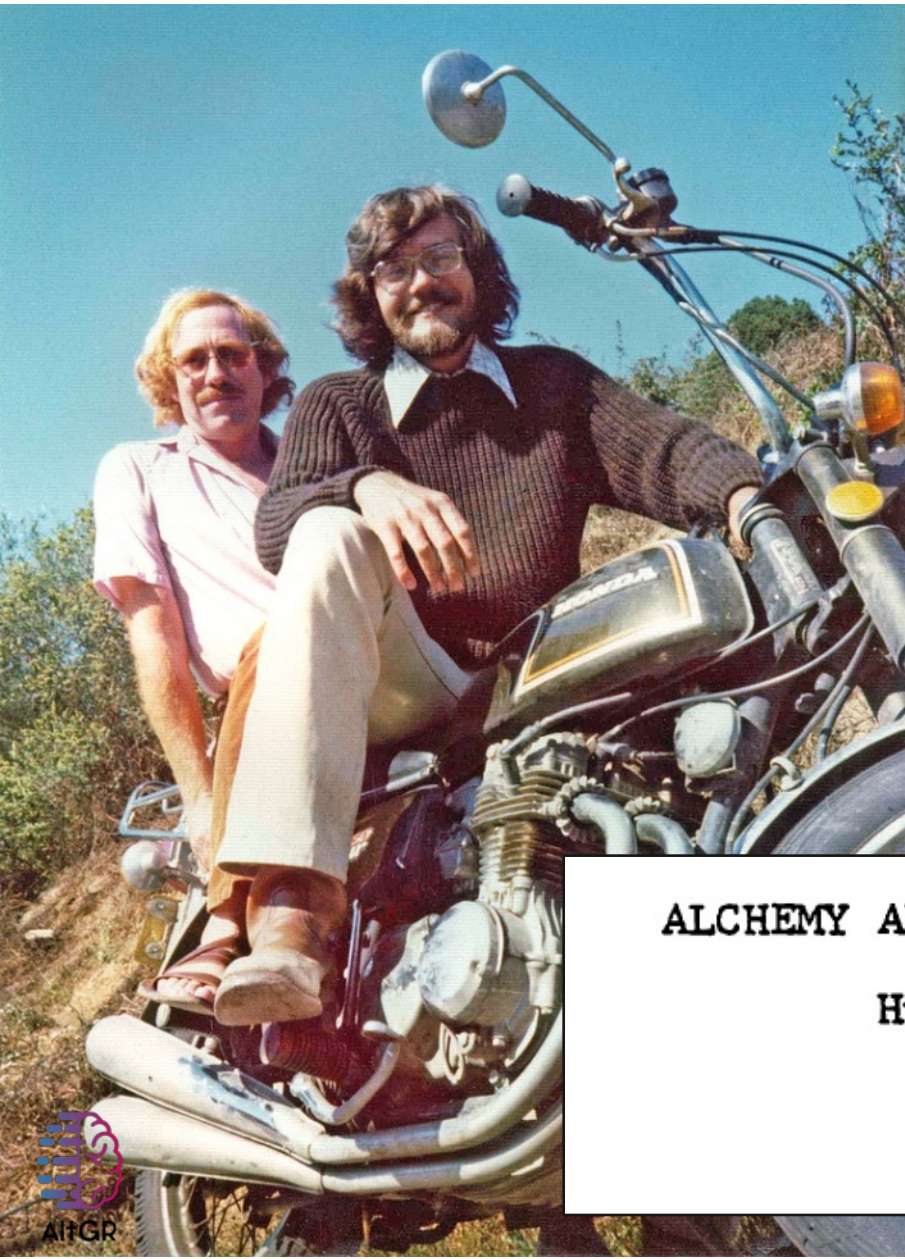
# L'HIVER

---



# DES CRITIQUES SÉVÈRES SUR L'ENSEMBLE DU DOMAINE

1970s



Part I Artificial Intelligence  
A general survey by Sir James Lighthill FRS  
Lucasian Professor of Applied Mathematics,  
Cambridge University. July 1972.

**ALCHEMY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

**Hubert L. Dreyfus**

**December 1965**



~1970s



« Les découvertes faites jusqu'à présent n'ont pas produit l'impact majeur promis dans les années 1960. »

J. Lighthill (1973)



« La plupart des personnes travaillant dans la recherche sur l'IA et dans les domaines connexes confessent une forme de déception vis-à-vis de ce qui a été réalisé au cours des vingt-cinq dernières années. Les gens sont entrés dans le domaine vers 1950, et même vers 1960, avec de grands espoirs qui sont très loin de s'être concrétisés. »

J. Lighthill (1973)

# UNE CRITIQUE ASSASSINE DES RÉSEAUX DE NEURONES

~1969

Marvin Minsky and Seymour Papert

# Perceptrons

An Introduction to Computational Geometry





# UNE CRITIQUE ASSASSINE DES RÉSEAUX DE NEURONES

1969

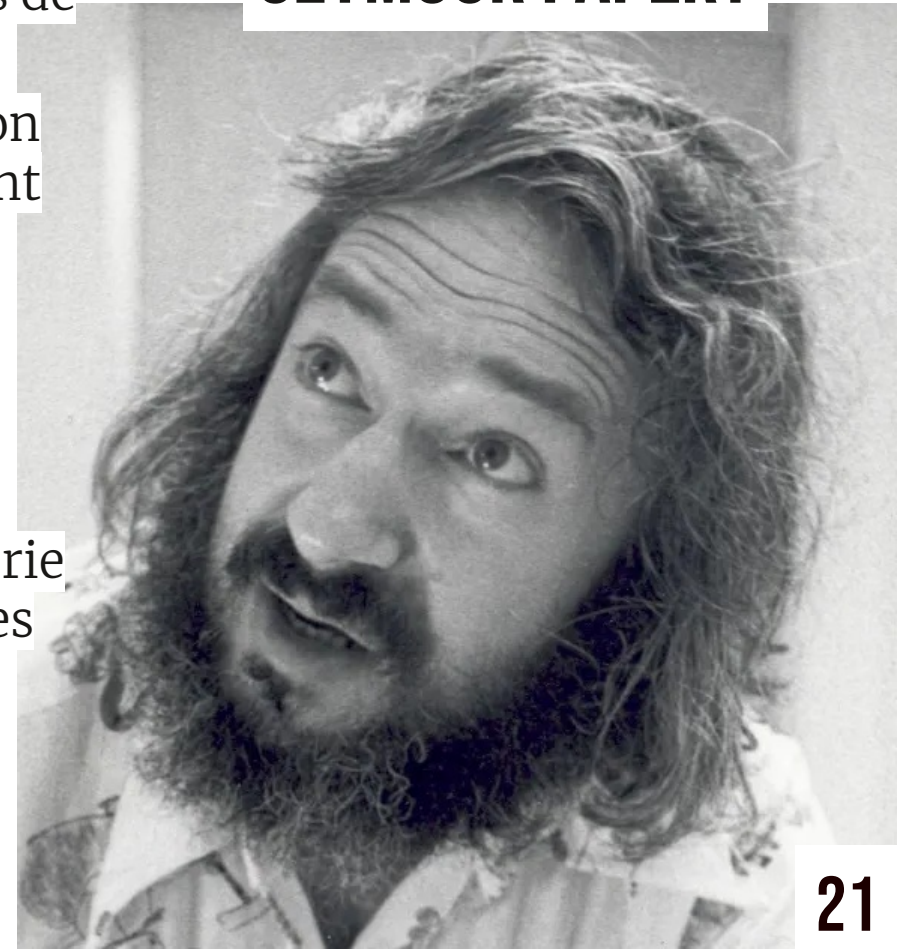
« À la fin des années 1950, après les travaux de Rosenblatt, il y a eu une grande vague d'activités de recherche sur les réseaux neuronaux, [...] des milliers de projets.

Par exemple, le *Stanford Research Institute* avait un bon projet. Mais rien ne s'est produit. Les machines étaient très limitées.

Donc je dirais qu'en 1965 les gens commençaient à s'inquiéter. Ils essayaient d'obtenir de l'argent pour construire des machines plus grandes, mais cela ne semblait mener nulle part.

C'est alors que [nous]avons essayé d'élaborer la théorie de ce qui était possible pour les machines sans boucles [perceptrons à anticipation]. »

## SEYMOUR PAPERT



# UNE CRITIQUE ASSASSINE DES RÉSEAUX DE NEURONES

1969

« J'aimerais souligner que les principaux points des arguments de Minsky et Papert contre le perceptron étaient bien connus au milieu des années 1960.

Ces arguments avaient déjà eu un effet critique sur la recherche sur les réseaux neuronaux. »

M. Olazaran (1993)





~1970-80s

## LE PREMIER HIVER

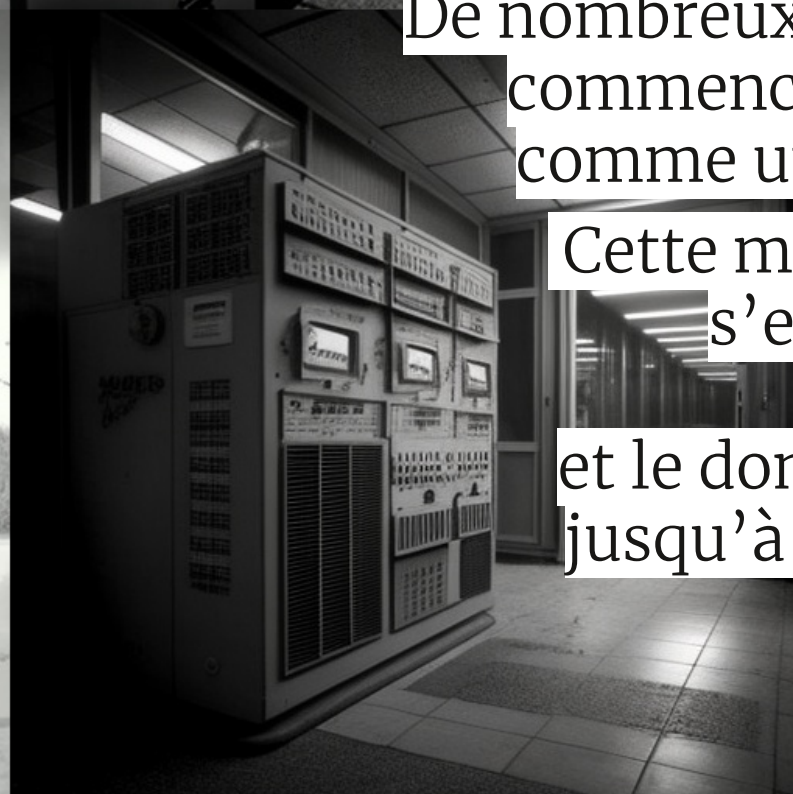
« Il ne faut pas sous-estimer les dommages infligés à l'IA au milieu des années 1970.

De nombreux universitaires ont commencé à considérer l'IA comme une pseudo-science

Cette mauvaise réputation s'est installée lors de

l'hiver de l'IA et le domaine en a souffert jusqu'à très récemment. »

M Wooldridge (2021)



# RENAISSAN GES)

---





# LE PRINTEMPS DE LA CONNAISSANCE

1980s

« Il n'y a pas de raccourci pour l'intelligence.

Il n'y a pas d'équations de Maxwell de la pensée. »

**DOUGLAS LENAT**

« La plupart des choses que nous devons savoir pour nous débrouiller dans le monde réels ont trop évidentes pour être dans des livres

L'essentiel de l'effort doit plutôt consister, du moins au début, en une saisie manuelle de faits.

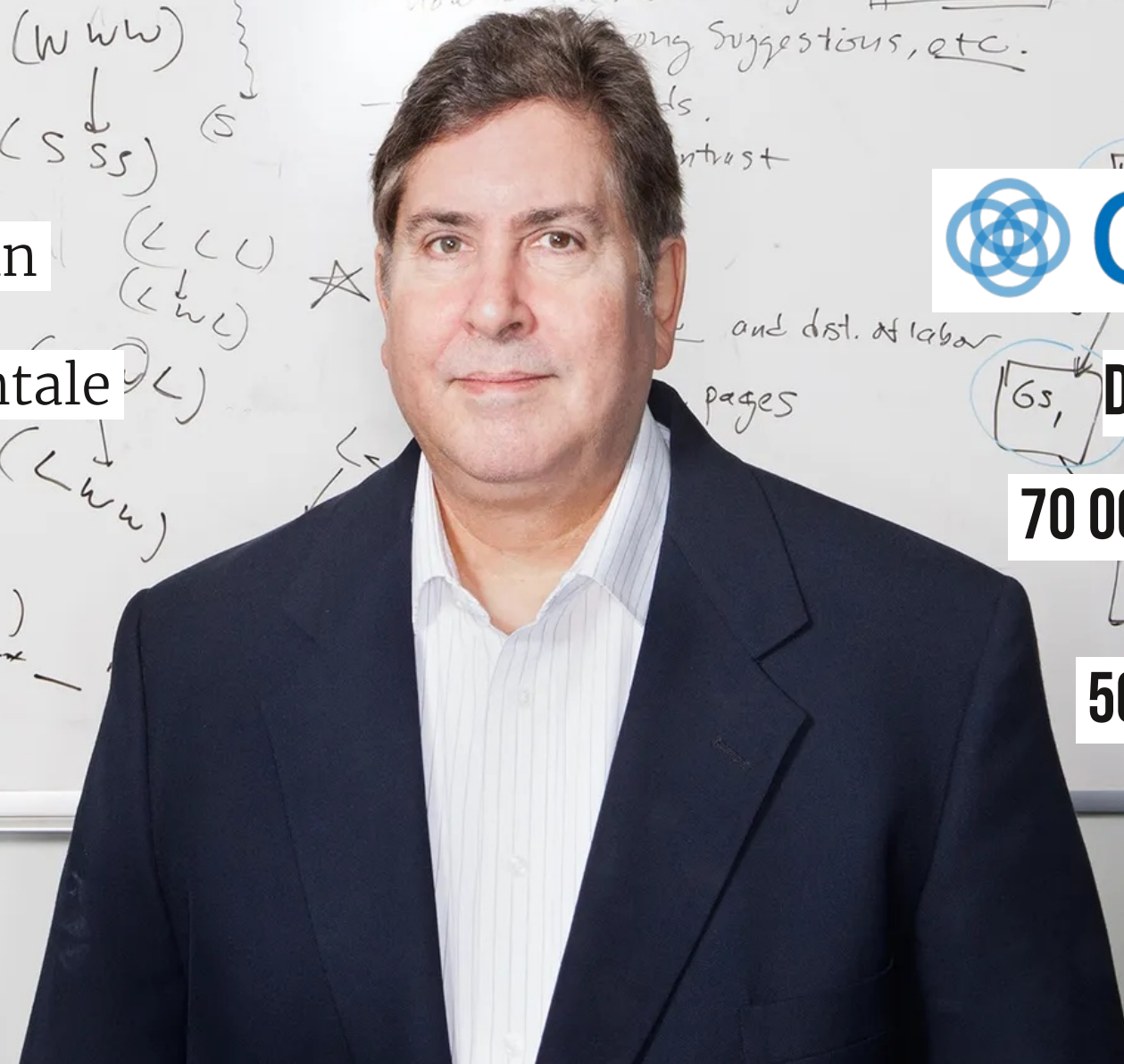
[Rien] ne nous dispense de la nécessité d'accumuler beaucoup de connaissances. »

# LE PRINTEMPS DE LA CONNAISSANCE

1980s

« Ce dont nous avons besoin, c'est d'un projet Manhattan sur l'IA, une attaque frontale dirigée vers le bon sens.

Le défi consiste à créer une encyclopédie du bon sens. »



DEPUIS 1984

70 000 000 000

FAITS

500 000 000

ENTITÉS





« Le domaine pourrait tirer profit d'une description et d'une évaluation systématiques de CYC. Si CYC a fait des avancées conséquentes sur ce type de raisonnement frappé par le bon sens, il est essentiel de le savoir, pour s'en servir comme outil et comme point de départ pour des recherches ultérieures. Si CYC a rencontré des difficultés, il serait utile de le savoir pour ne pas reproduire les erreurs. Si CYC est totalement inutile, les chercheurs peuvent arrêter de se préoccuper de ce sujet et ne pas réinventer la roue. »

# LES SYSTÈMES EXPERTS

~1970s + 80s

## DENDRAL

=DYNAMIC ENVIRONMENT FOR DEDUCING REASONING AND LEARNING

IDENTIFICATION DE LA STRUCTURE MOLÉCULAIRE  
DE COMPOSÉS CHIMIQUES

## MYCIN

AIDE AU DIAGNOSTIC ET RECOMMANDATION  
D'ANTIBIOTIQUES

## R1/XCON

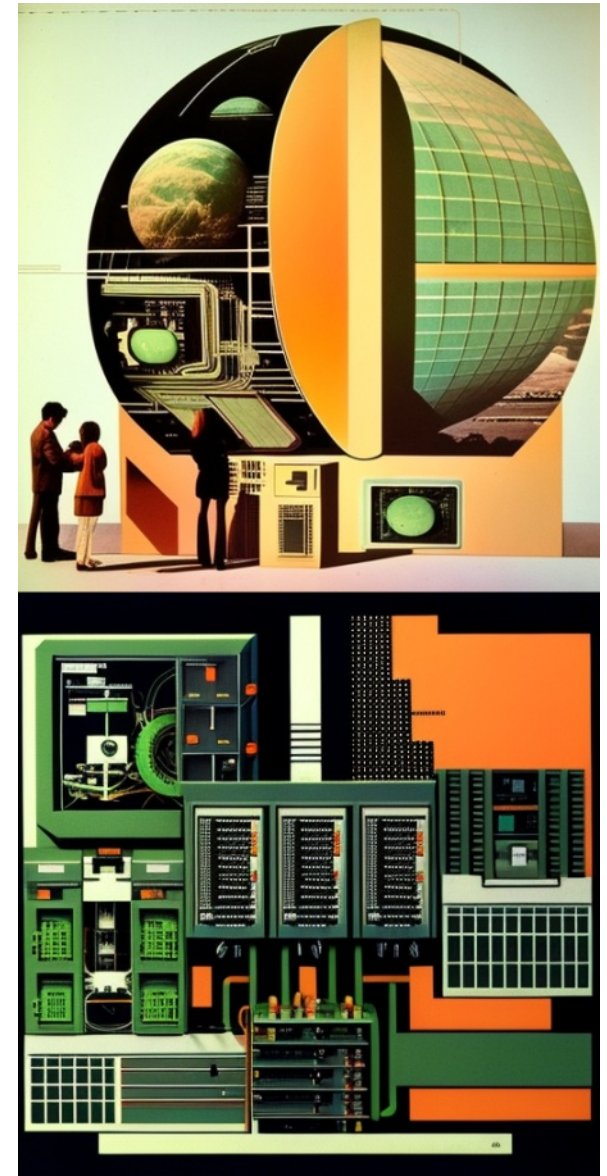
=EXPERT CONFIGURER (DEC)

OUTIL DE CONFIGURATION DE SYSTÈMES INFORMATIQUES

## SOAR

=SUCCESS ORIENTED ACHIEVEMENT REALIZED

MÉDECINE ET PLANIFICATION LOGISTIQUE.





1990s

## COMPORTEMENT + AGENTS

L'un des principaux objectifs de l'IA comportementale est de créer des systèmes intelligents capables de s'adapter et d'apprendre de leur environnement, d'adopter des comportements appropriés à une situation donnée.

Ce type d'IA est utilisé aujourd'hui pour créer des agents logiciels. Ces agents ont pour but de travailler de manière active avec nous ou pour nous.

L'IA ne doit plus faire des choix identiques à ceux qu'aurait fait un humain. L'AI doit faire de meilleurs choix.

# RÉUSSITES

---





1997

**IBM DEEPBLUE  
v KASPAROV  
3½-2½**

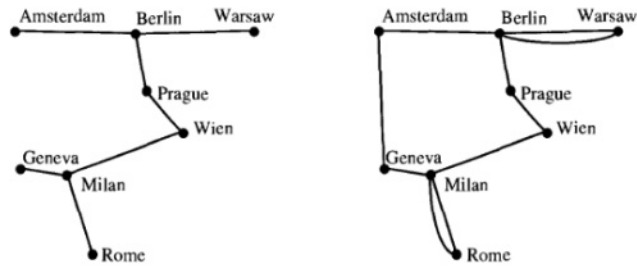
« C'est un moment historique.

Bien qu'il s'agisse d'une machine utilisant la force brute, et non d'une machine avec un raisonnement "humain". »

« Nous avons découvert que les échecs étaient vulnérables à des machines très puissantes avec de bons algorithmes, de grosses bases de données et des processeurs très rapides. »

Gary Kasparov (2017)

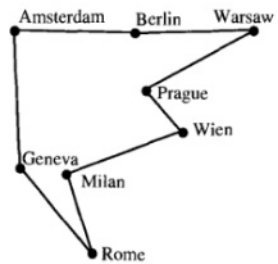
# LES SOLVEURS SAT OU LE PROBLÈME DE SATISFAISABILITÉ BOOLÉENNE



(a) The spanning tree  $T$



(b) The multigraph  $M$



(c) The approximate tour  $I$

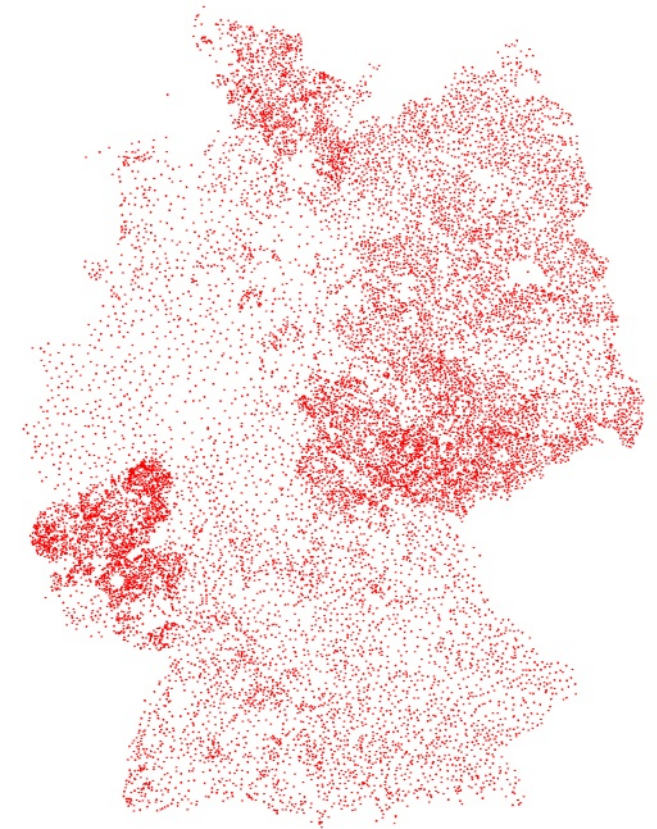


(d) The optimal tour  $I^*$

### Section 3.1

APPROXIMATE  
SOLUTIONS WITH  
GUARANTEED  
PERFORMANCE

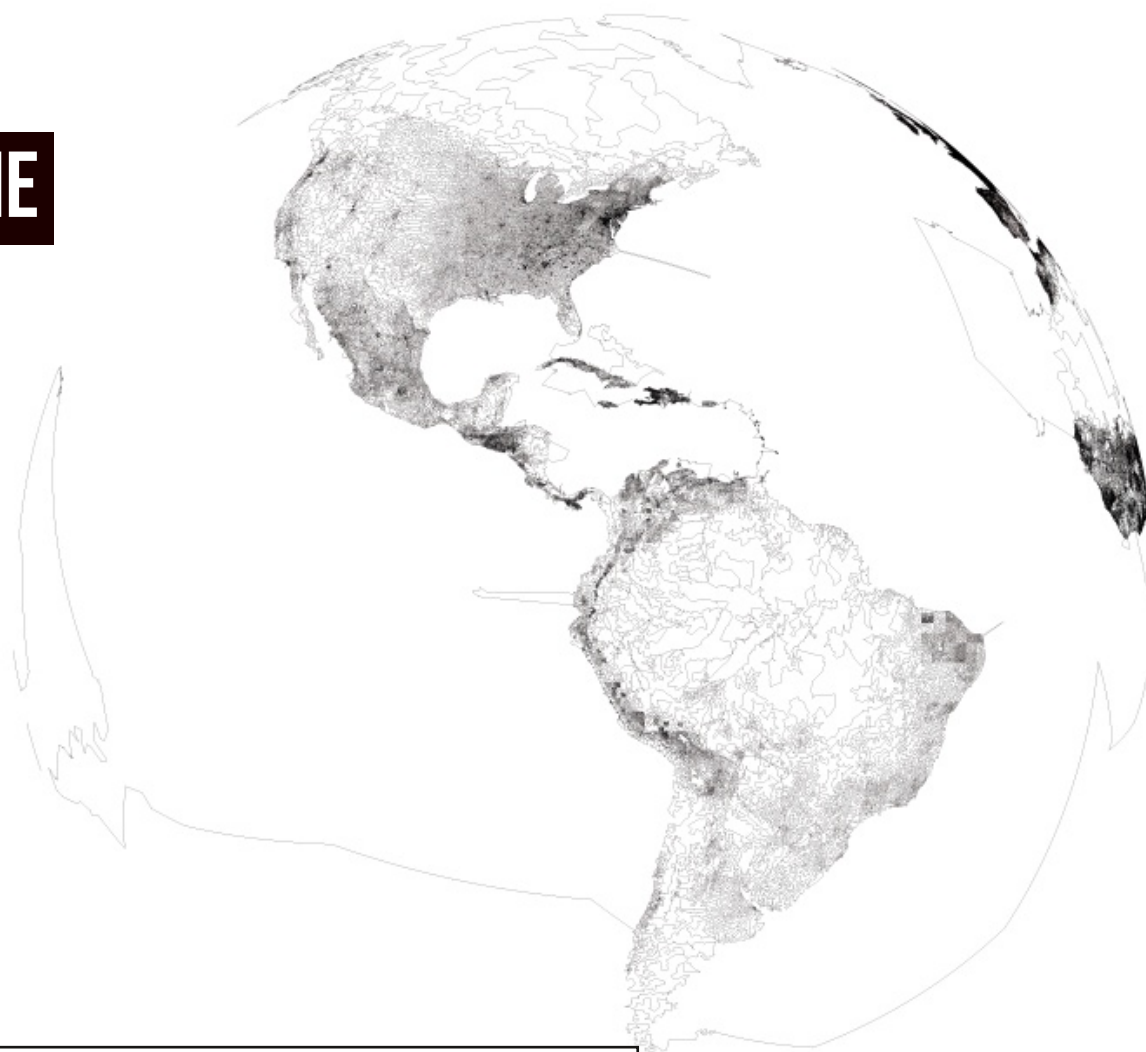
Figure 3.3  
A sample application of  
Christofides' algorithm



15112 villes, Allemagne  
(TSPLIB, 2001)



# LES SOLVEURS SAT OU LE PROBLÈME DE SATISFAISABILITÉ BOOLÉENNE



1 904 711 villes  
(LKH heuristic algorithm, 2021)

# FOCUS


---





1950s->...

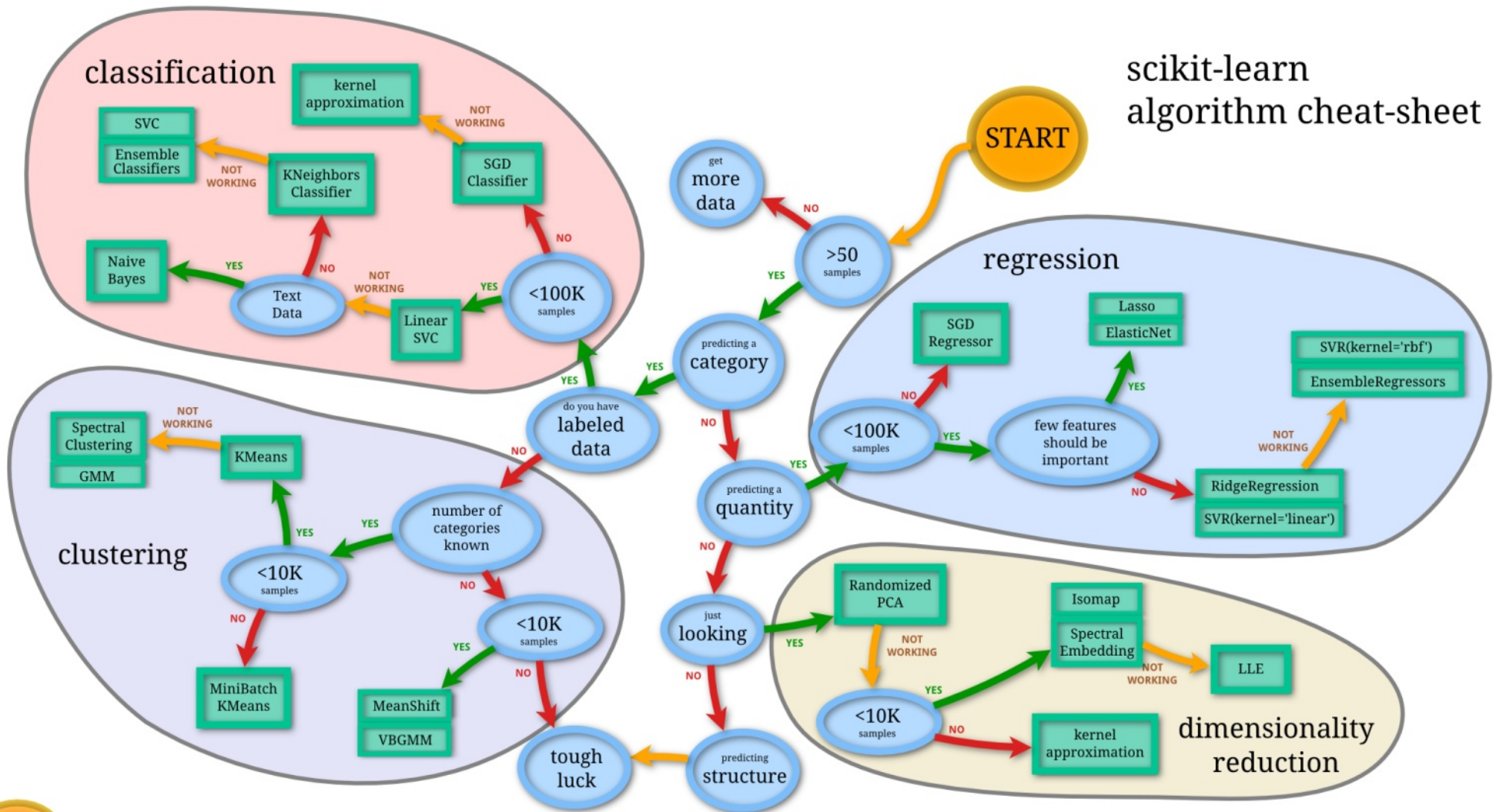
## L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE FAIT PARTIE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



« Programmer les ordinateurs pour qu'ils apprennent par l'expérience afin d'être dispensé d'une grande partie de l'effort requis par une programmation détaillée. »

Arthur L. Samuel (1959)

# scikit-learn algorithm cheat-sheet





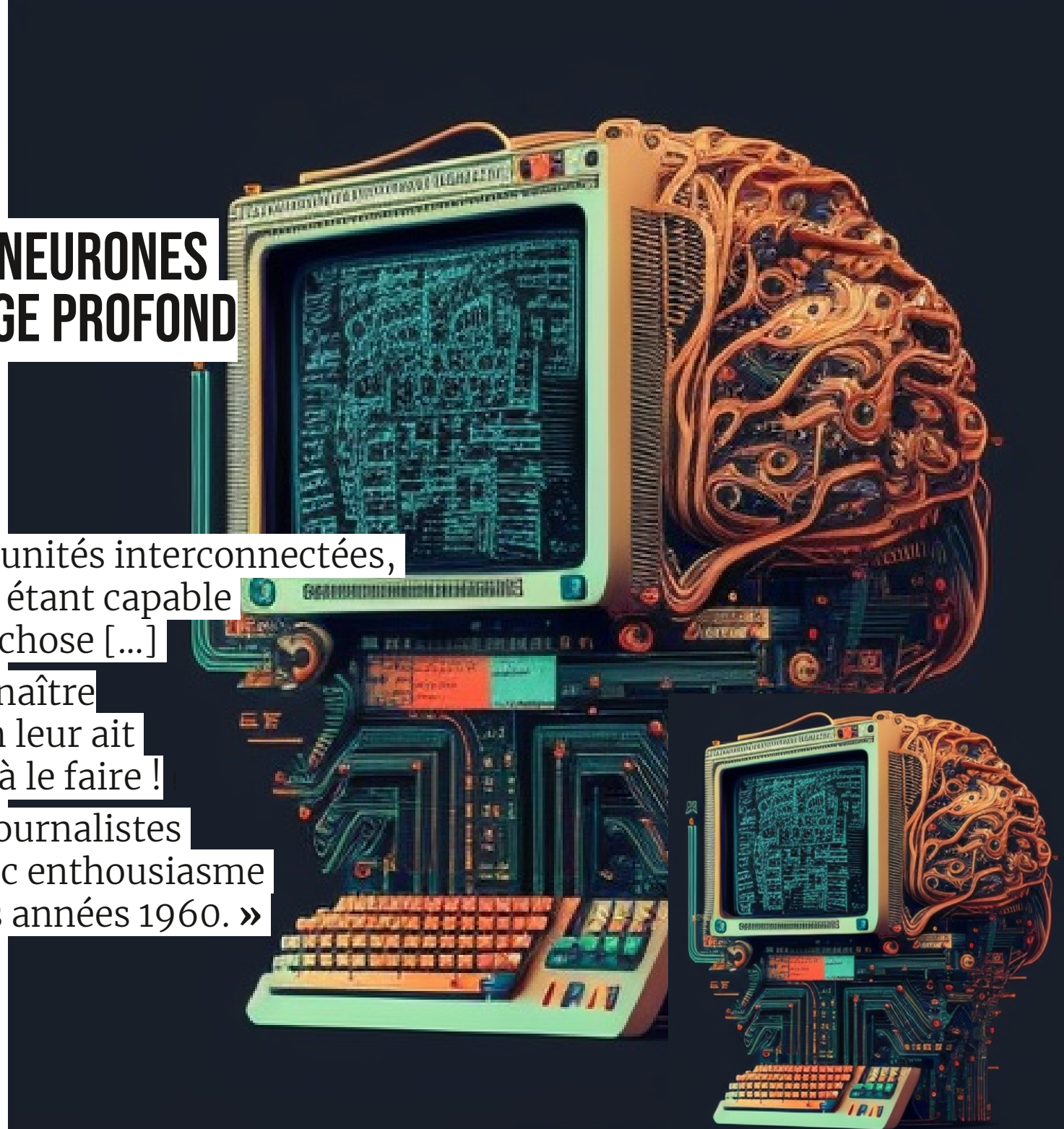
# DES RÉSEAUX DE NEURONES À L'APPRENTISSAGE PROFOND

« [...] de nombreuses unités interconnectées, chacune d'entre elles étant capable de calculer une seule chose [...] »

Ils ont appris à reconnaître des lettres sans qu'on leur ait explicitement appris à le faire !

Ils ont ensorcelé les journalistes [et] été présentés avec enthousiasme dans les journaux des années 1960. »

Margaret Boden (2016)

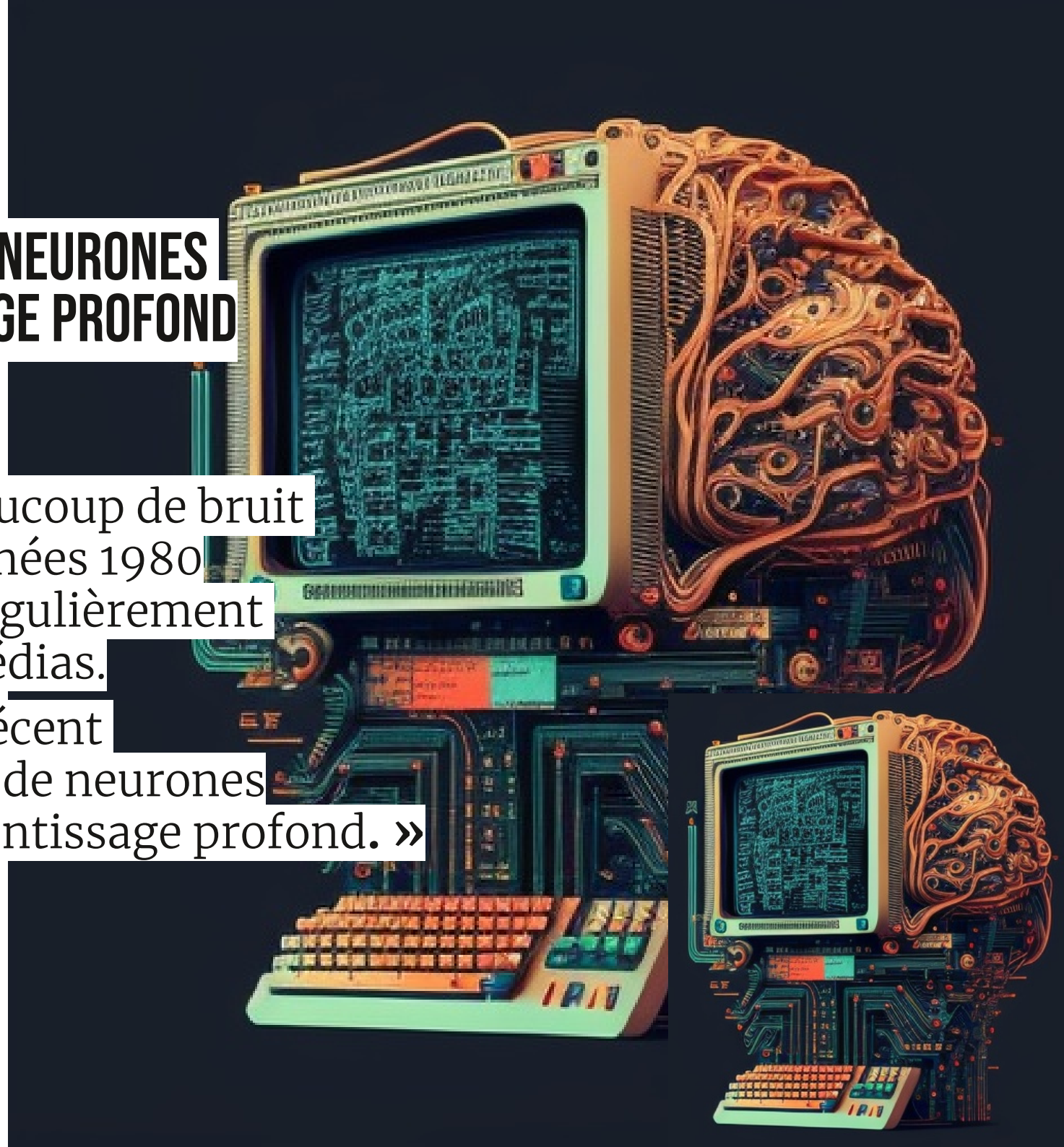


# DES RÉSEAUX DE NEURONES À L'APPRENTISSAGE PROFOND


« Ils ont fait beaucoup de bruit  
au milieu des années 1980  
et sont encore régulièrement  
salués par les médias. »

L'engouement récent  
pour les réseaux de neurones  
concerne l'apprentissage profond. »

Margaret Boden (2016)



# DES RÉSEAUX DE NEURONES À L'APPRENTISSAGE PROFOND

A photograph of Margaret Boden, an elderly woman with short, wavy white hair, wearing a black top and a purple patterned scarf. She is smiling slightly and looking towards the camera. Her hands are clasped in front of her. She is wearing a watch on her left wrist and a ring on her right hand. The background is dark with some blurred lights.

« Dans les années  
1980, les réseaux  
neuronaux  
semblaient être  
non seulement  
une impasse, mais  
réellement morts.

Presque tous les  
fonds de recherche  
avaient été  
consacrés à l'IA  
symbolique. »

Margaret Boden (2016)



# DES RÉSEAUX DE NEURONES À L'APPRENTISSAGE PROFOND

A photograph of Margaret Boden, an elderly woman with white hair, wearing a black top and a purple patterned scarf. She is smiling slightly and looking towards the camera. The background is blurred, showing what appears to be a conference or meeting setting with other people and lights.

« L'apprentissage profond a été initié, en fait, dans les années 1980.

C'est passionnant [...] il permet enfin aux réseaux de neurones de traiter la hiérarchie.

Depuis le début des années 1980, les connexionnistes se sont efforcés de représenter la hiérarchie [...] avec un succès limité.

Mais le domaine n'a explosé que plus récemment, lorsque Hinton a fourni une méthode efficace permettant aux réseaux multicouches de découvrir des relations sur de nombreux niveaux. »

Margaret Boden (2016)

# DEEP BUBBLE

---





# DES RÉSEAUX DE NEURONES À L'APPRENTISSAGE PROFOND

« Nos résultats montrent qu'un grand réseau de neurones convolutif profond est capable d'obtenir des résultats records sur un ensemble de données complexe en utilisant un apprentissage purement supervisé. »

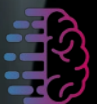
Geoffrey Hinton (2012)

« Notre méthode est plus performante qu'un expert humain sur **BreakOut**, **Enduro** et **Pong** et il atteint des performances proches de l'humain sur **Beam Rider**.

[Nous sommes] loin des performances humaines sur des jeux [plus difficiles] comme **Q\*bert**, **Seaquest**, **Space Invaders**, [qui] demandent au réseau de trouver une stratégie à long terme. »

DeepMind (2013)

**GEOFF HINTON**  
**PRIX TURING 2018**







« [Ce programme] Atari a suscité l'enthousiasme – et mérité une publication dans *Nature* – en partie parce qu'il semblait être un pas vers l'intelligence artificielle générale.

Un seul algorithme, n'utilisant pas une représentation spécifique de la connaissance, a développé un large éventail de compétences sur des tâches très variées impliquant une entrée en dimension assez grande

Aucun programme n'avait fait cela auparavant. »

« Cependant, une AGI complète ferait beaucoup plus. L'apprentissage profond n'est pas la solution. Ses aficionados admettent que “de nouveaux paradigmes sont nécessaires” pour le combiner avec un raisonnement complexe. C'est une formule classique en recherche, pour dire “nous n'avons pas la moindre idée de la suite”. »

Margaret Boden (2016)



« La plupart des chercheurs en IA ont abandonné l'espoir initial de l'intelligence artificielle générale, se tournant plutôt vers la résolution de tâches très spécialisées, souvent avec un succès spectaculaire. »

Margaret Boden (2016)

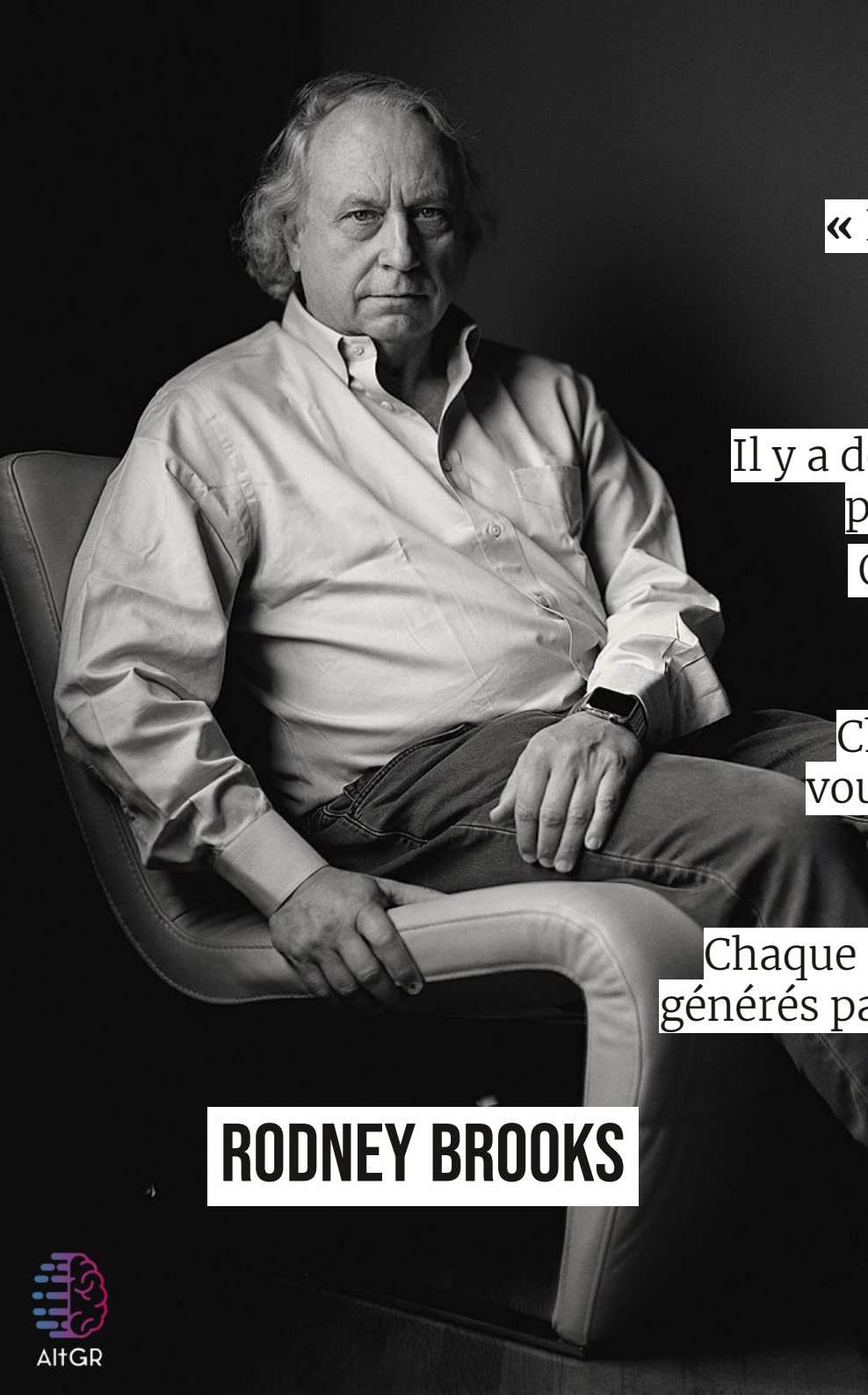
« Par rapport au cerveau, les réseaux de neurones sont trop propres, trop simples, trop limités et trop secs. »

# CONCLUSION

---







**RODNEY BROOKS**

« Il y a ce mythe stupide selon lequel l'IA a échoué, mais l'IA est partout autour de vous à chaque seconde de la journée.

Les gens ne le remarquent tout simplement pas.

Il y a des systèmes d'IA dans les voitures, qui règlent les paramètres des systèmes d'injection de carburant.

Quand vous atterrissez dans un avion, votre porte d'embarquement est choisie par un système de programmation d'IA.

Chaque fois que vous utilisez un logiciel Microsoft, vous avez un système d'IA qui essaie de comprendre ce que vous faites, comme écrire une lettre, et il fait un sacré bon travail.

Chaque fois que vous voyez un film avec des personnages générés par ordinateur, ce sont tous des petits personnages d'IA qui se comportent comme un groupe.

Chaque fois que vous jouez à un jeu vidéo, vous jouez contre un système d'IA. »

Rodney Brooks (2022)

# ELIZA

## DES AGENTS CONVERSATIONNELS 50 ANS AVANT CHATGPT

« Ce que je n'avais pas réalisé, c'est qu'une exposition extrêmement courte à un programme informatique relativement simple pouvait induire une puissante pensée délirante chez des personnes tout à fait normales. »

Weizenbaum (1976)

```
Welcome to
EEEEEE LL      IIII  ZZZZZZ  AAAAA
EE      LL      II    ZZ     AA  AA
EEEEEE LL      II    ZZ     AAAAAA
EE      LL      II    ZZ     AA  AA
EEEEEE LLLLLL  IIII  ZZZZZZ  AA  AA
```

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.  
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.  
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

```
ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```



« Il n'existe pas d'algorithme pour l'intelligence artificielle générale.

Il est beaucoup plus probable qu'une percée scientifique majeure soit nécessaire.

Personne ne sait à quoi elle ressemblerait et encore moins des détails pour y parvenir. »

E. Larson (2021)





# RÉFÉRENCES



Les images des pages 2, 17, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 41 et 45 ont été générées par des programmes (DALL·E, MidJourney).

Les photos ont été trouvées sur le net et issues des références ci-dessous.

*Mind as a machine*, Margaret Boden (2006).

*AI : Its Nature and Future*, Margaret Boden (2016)

*The Quest for Artificial Intelligence*, Nils Nilsson (2010).

*A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going* Michael Wooldridge (2021).

*The Myth of Artificial Intelligence: Why Computers Can't Think the Way We Do*, Erik J. Larson (2021)

*Atlas of AI. Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, Kate Crawford (2021).

*Computer: A History of the Information Machine*, Campbell-Kelly, Aspray, Ensmenger et Yost (2023)

*A New History of Modern Computing*, Haigh et Ceruzzi (2021)



**AITGR**

# **ANATOMIE D'UNE BULLE**

**UNE (BRÈVE) HISTOIRE  
DE L'INTELLIGENCE  
ARTIFICIELLE**

[contact@alt-gr.tech](mailto:contact@alt-gr.tech)