

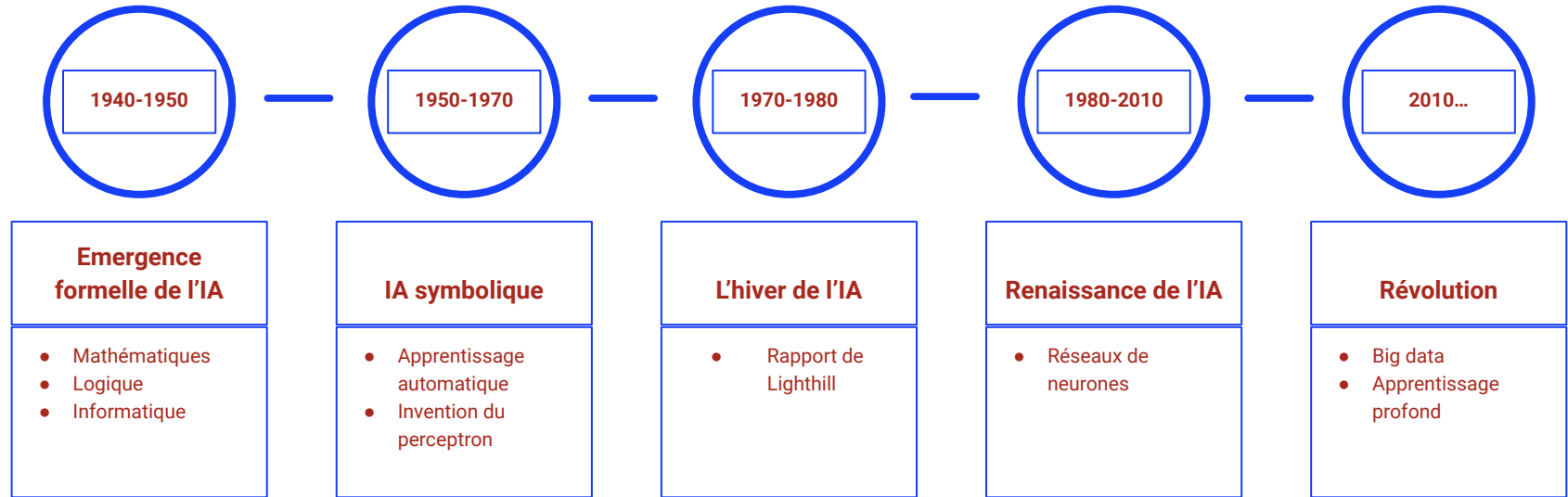


# L'Odyssée de l'IA

# Plan

- Histoire de l'Intelligence Artificielle
  - Les Racines Philosophiques et Mathématiques de l'IA (Antiquité – 19e siècle)
  - Fondements mathématiques et modèles pionniers de l'Intelligence Artificielle (1940-1950)
  - L'âge de l'IA Symbolique, les premiers succès et premières déconvenues (1950-1980)
  - L'ère des réseaux neuronaux et l'apprentissage automatique (1980 -2010)
  - Les nouvelles frontières de l'IA (2010-présent)
  -
- Evaluation de l'intelligence des programmes
  - Les limites du Test de Turing
  - Accessibilité au grand public
  - Critères d'évaluation moderne de l'IA
  - Inquiétudes liées à l'Intelligence Artificielle

# Les phases clé de l'histoire de l'IA



# Les Racines Philosophiques et Mathématiques de l'IA (Antiquité – 19e siècle)

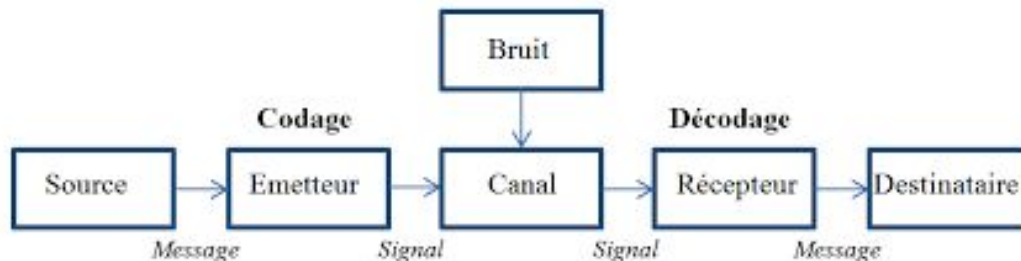
Histoire de l'IA

- Les contributions sur l'arithmétique et la logique des cultures anciennes et de la Grèce antique.
  - Le rôle de l'algèbre et de la logique avec Al-Khawarizmi et Aristote.
  - Le calcul différentiel et intégral par Newton et Leibniz
  - Les théories de probabilité avec Blaise Pascal et Pierre-Simon Laplace,
  - Les travaux de Charles Babbage et Ada Lovelace sur les machines à calculer.
- 
- Les contributions sur l'arithmétique et la logique des cultures anciennes et de la Grèce antique.

# La théorie de l'information de Claude Shannon

L'émergence de l'intelligence artificielle formelle

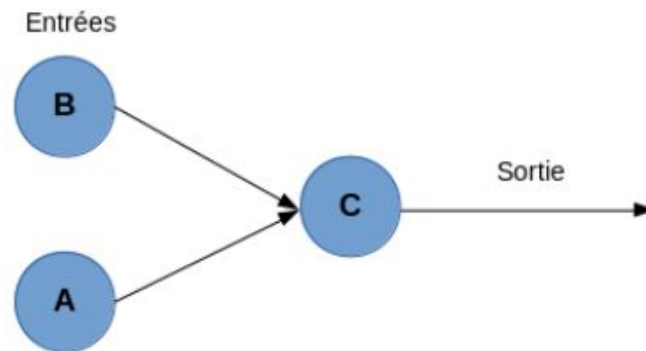
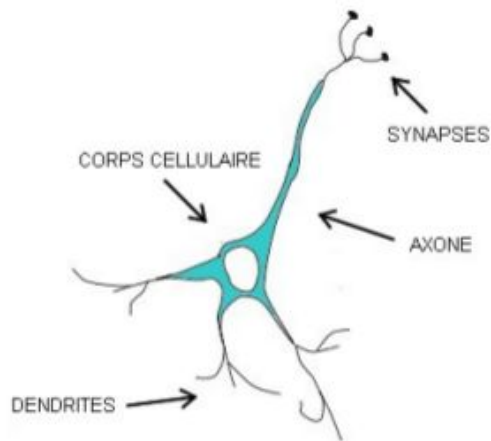
C'est une théorie mathématique qui interprète l'information et sa transmission de manière probabiliste



# Invention des premiers neurones artificiels

## L'émergence de l'intelligence artificielle formelle

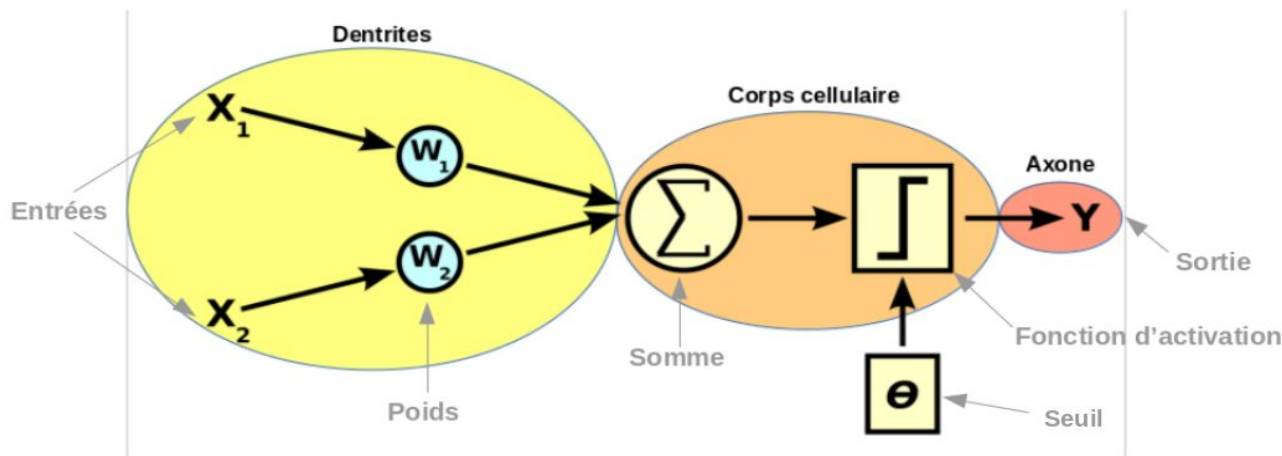
- Warren McCulloch et Walter Pitts proposent le premier neurone artificiel en 1943
- Modèle très simplifié du neurone biologique.
- Ce neurone artificiel possède une ou plusieurs entrées et une sortie binaires.



# Conférence de Dartmouth et Invention du Perceptron

L'âge de l'IA Symbolique et les premiers succès

- Inventé par **Frank Rosenblatt** en 1957, le perceptron est un neurone formel, le plus petit réseau neuronal possible.
- Chaque entrée est pondérée par un poids ( $w$ ).



# La notion d'apprentissage automatique

L'âge de l'IA Symbolique,  
premiers succès et premières  
déconvenues

- La notion d'apprentissage automatique (Machine Learning) est introduite par **Arthur Samuel** en 1959
- Concept qu'il démontre en créant un programme de jeu de dames capable d'améliorer ses performances en jouant à partir des travaux de Christopher Strachey

## Le Rapport de Lighthill

- En 1972, le Royaume-Uni s'interroge sur l'intérêt des recherches sur l'intelligence artificielle et commissionne un expert, l'éminent mathématicien et physicien britannique **Sir James Lighthill**
- Le rapport a provoqué une perte de confiance en L'IA massive, et impacte le financement des recherches à l'échelle mondiale.



# L'ère des réseaux neuronaux et l'apprentissage automatique

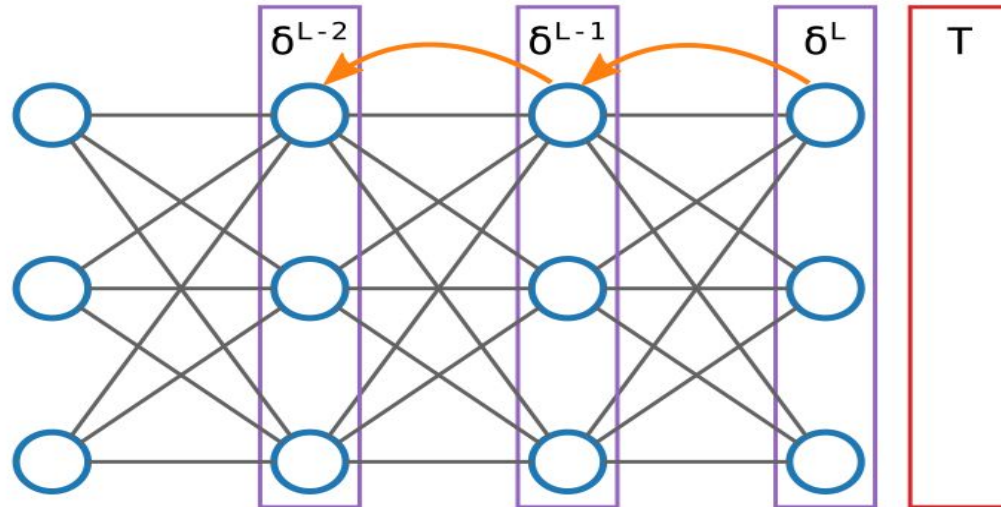
## L'ère des réseaux neuronaux et l'apprentissage automatique

- **Changement de paradigme** : Après l'échec de l'IA symbolique, les chercheurs s'inspirent du cerveau humain.
  - Support Vector Machines
  - Random Forests
- Les figures clés de la relance des réseaux neuronaux (1986 - 1990) sont **Geoffrey Hinton, Yann LeCun, Yoshua Bengio**.
- Apparition de nouveaux modèles d'analyse qui gagnent en popularité pour l'analyse de données complexes.

# Rétropropagation (Backpropagation)

L'ère des réseaux neuronaux  
et l'apprentissage  
automatique

- La rétropropagation permet aux réseaux neuronaux d'apprendre à partir de grandes quantités de données et d'ajuster leurs paramètres efficacement.
- Adresse le problème de la disparition du gradient.

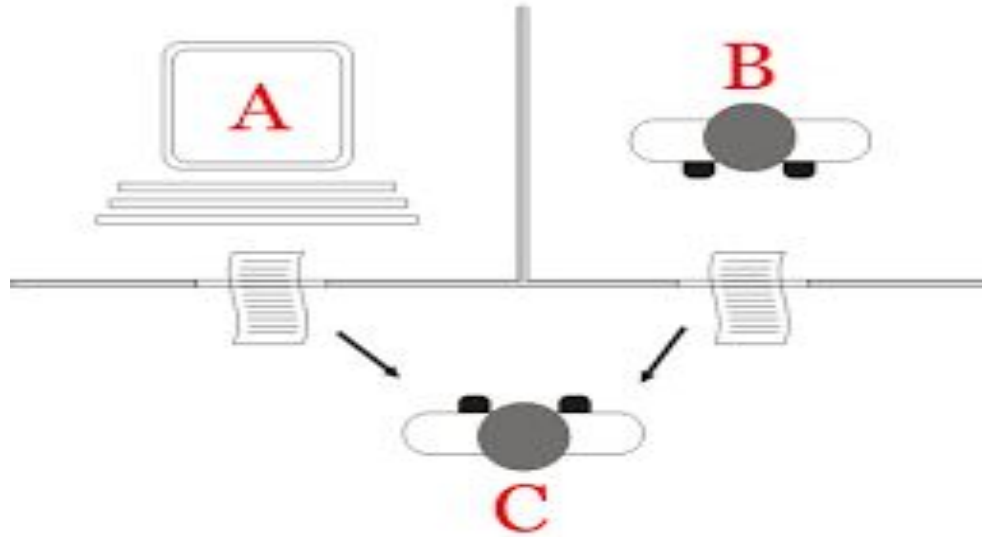




**Evaluation de l'intelligence des programmes**

# Test de Turing

## Les limites du Test de Turing

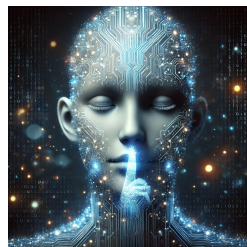


C'est en 2014 qu'un chatbot passe réellement le test pour la première fois selon les organisateurs de la compétition du Prix Loebner.

# Critique du Test de Turing

## Les limites du Test de Turing

- Problématique de définition de la **notion d'intelligence et de pensée**
- **ELIZA et PARRY** étaient capable de passer le test en suivant une identité précise dès 1967 (psychothérapeute & schizophrène)



## Étude dite du « contre-argument de la chambre chinoise »

- Postulat: Les intelligences artificielles se contentent de **simuler l'intelligence humaine**.

# Lmarena, scoring anonyme

## Critères d'évaluation moderne de l'IA

- Lmarena propose à l'utilisateur d'évaluer anonymement le résultat d'un prompt résolu par deux modèles anonymes.
- métriques d'évaluation pour les LLM actuelles:
  - capacité à résumer, à raisonner, ROI, dimensions du prompt, entrée multimodale, respect des instructions ...
  - Tests de raisonnement
  - Satisfaction de l'utilisateur

# Jeu d'échec et IA

Événement marquants pour le grand public

- Garry Kasparov, meilleur joueur d'échec de son temps déclare dans les années 1980 qu'aucun programme informatique ne serait jamais capable de le battre.
- Il bat Deep Thought d'IBM en 1989, perd deux manches en 1996 et il est vaincu l'année suivante.
- Aujourd'hui, personne ne peut battre la meilleure IA d'échec, Stockfish.

## Documentaire «AlphaGo» 2017

- Le champion du jeu de go Lee Sedol, affronte un logiciel doté d'un système d'intelligence artificielle.
- Lee Sedol ne parviendra à remporter qu'une manche contre AlphaGo



# Révolution de l'IA



Événement marquants pour le grand public





# Armement autonome (fin 2024)



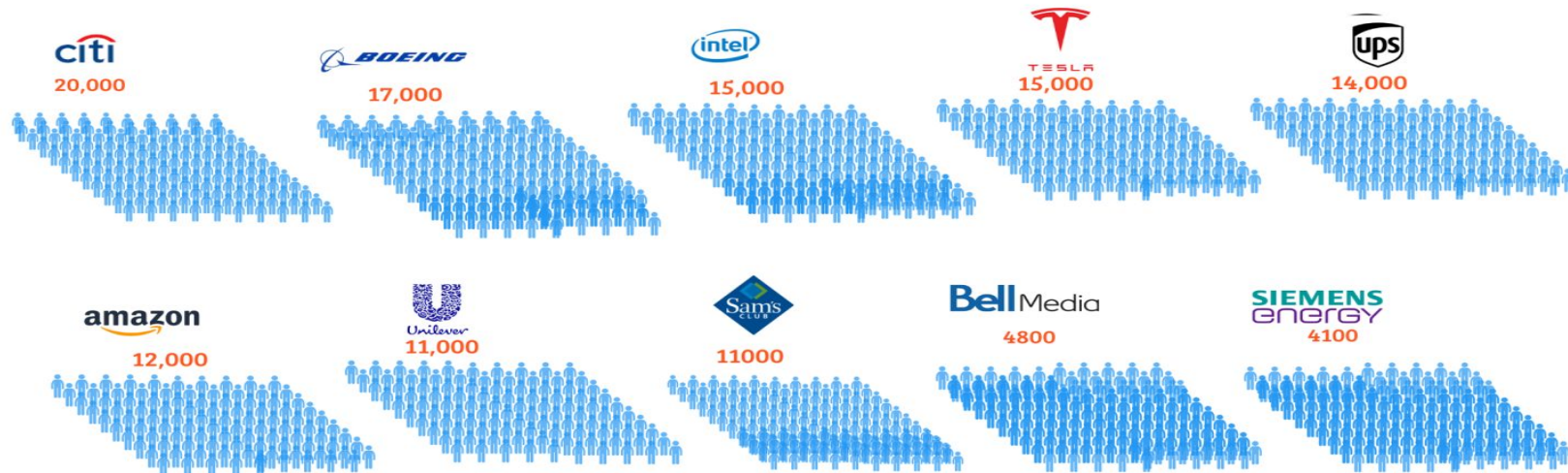
## Evolution des conflits armés



# Licenciements Majeurs

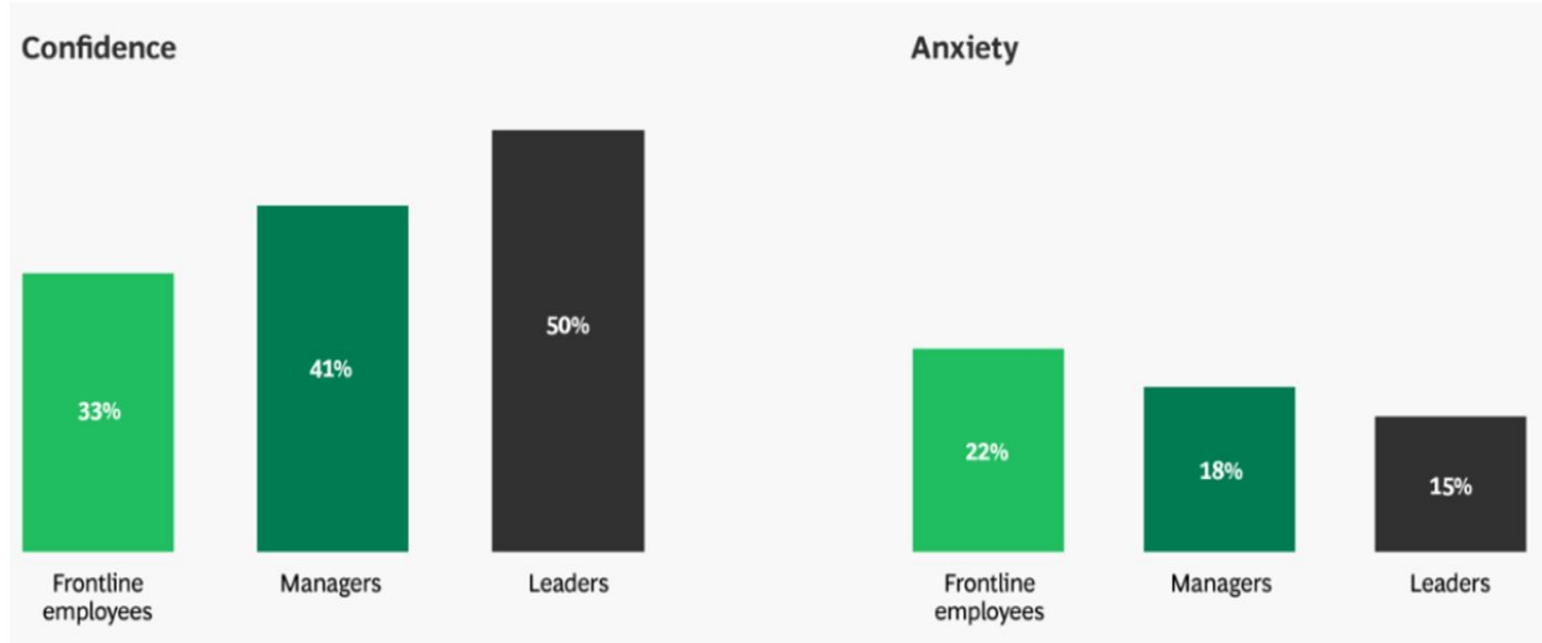
Inquiétudes vis-à-vis de  
l'Intelligence Artificielle

## Leading Companies That Announced Layoffs in 2024



# IA sur les lieux de travail

Inquiétudes vis-à-vis de  
l'Intelligence Artificielle



Différence de confiance et d'anxiété envers l'IA selon le type de salarié (Source : BCG)



