



## Intelligence ? Artificielle ?

*Guillaume Muller*  
*26 janvier 2024*

## Guillaume MULLER

-  Docteur ès Informatique
-  Enseignant-Chercheur à Mines Saint-Étienne
-  Intelligence Artificielle,  Cyber-Sécurité





- Quels sont vos domaines d'intérêt ?

# Qui êtes vous ?



- Quels sont vos domaines d'intérêt ?
- Êtes-vous utilisateurs·trices d'outils d'IA ?

# Qui êtes vous ?

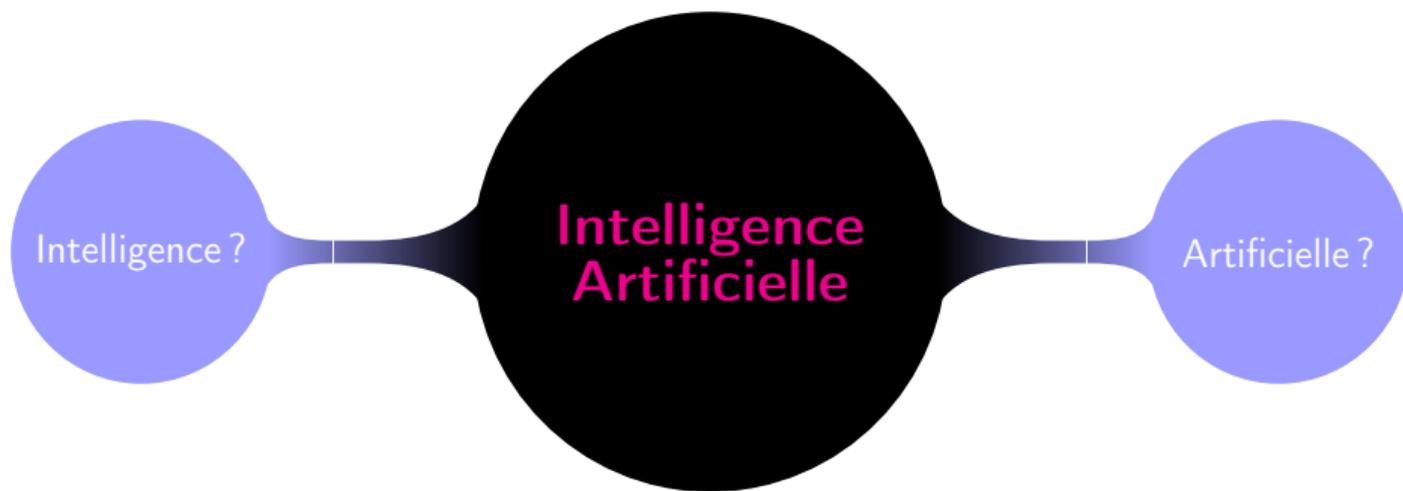


- Quels sont vos domaines d'intérêt ?
- Êtes-vous utilisateurs·trices d'outils d'IA ?
- Qu'attendez-vous de cette conférence ?

-  Vision orientée « informaticien » 

-  Traces d'anglais 





Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex.  Chaise ? **pourquoi ?**

Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex.  Chaise ? **pourquoi ?** Ordinateur ?

## Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex.  Chaise ? **pourquoi ?** Ordinateur ?
- Végétal
  - ex.  **Arbre ?**

## Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex.  Chaise ? **pourquoi ?** Ordinateur ?
- Végétal
  - ex.  **Arbre ?**
  - ex.  **Champignon ?**

## Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex. 🪑 Chaise ? **pourquoi** ? Ordinateur ?
- Végétal
  - ex. 🌲 **Arbre** ?
  - ex. 🍄 **Champignon** ?
- Animal
  - 🐜 **Insectes** : ex. Fourmi/Abeille/Cafard ?

## Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex. 🪑 Chaise ? **pourquoi** ? Ordinateur ?
- Végétal
  - ex. 🌲 **Arbre** ?
  - ex. 🍄 **Champignon** ?
- Animal
  - 🐜 **Insectes** : ex. Fourmi/Abeille/Cafard ?
  - 🐌 **Mollusques** : ex. **Pieuvre** ?

## Individuellement : Un·e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex. 🪑 Chaise ? **pourquoi ?** Ordinateur ?
- Végétal
  - ex. 🌲 **Arbre ?**
  - ex. 🍄 **Champignon ?**
- Animal
  - 🐜 **Insectes** : ex. Fourmi/Abeille/Cafard ?
  - 🐌 Mollusques : ex. **Pieuvre ?**
  - 🐦 Oiseaux : ex. **Cacatoès/Perroquet/Corbeau/Pigeon ?**

## Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex. 🪑 Chaise ? **pourquoi** ? Ordinateur ?
- Végétal
  - ex. 🌲 **Arbre** ?
  - ex. 🍄 **Champignon** ?
- Animal
  - 🐜 **Insectes** : ex. Fourmi/Abeille/Cafard ?
  - 🐌 Mollusques : ex. **Pieuvre** ?
  - 🐦 Oiseaux : ex. **Cacatoès/Perroquet/Corbeau/Pigeon** ?
  - 🐟 Poissons : ex. **Requin/Requin2** ?

## Individuellement : Un-e ... est-il intelligent ?

- Objet
  - ex. 🪑 Chaise ? **pourquoi ?** Ordinateur ?
- Végétal
  - ex. 🌲 **Arbre ?**
  - ex. 🍄 **Champignon ?**
- Animal
  - 🐜 **Insectes** : ex. Fourmi/Abeille/Cafard ?
  - 🐌 Mollusques : ex. **Pieuvre ?**
  - 🐦 Oiseaux : ex. **Cacatoès/Perroquet/Corbeau/Pigeon ?**
  - 🐟 Poissons : ex. **Requin/Requin2 ?**
  - 🐾 Mammifères : ex. **Rat/Chien/Chat/Dauphin/Orque/Singe/Hu-mains ?**

Par comparaison : Un-e ... **est-il plus** intelligent qu'un-e ... ?

- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**

Par comparaison : Un·e . . . **est-il plus** intelligent qu'un·e . . . ?

- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐈 Chat > 🐬 Dauphin ?

Par comparaison : Un·e ... **est-il plus** intelligent qu'un·e ... ?

- ex. 🦋 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐱 Chat > 🐬 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🦍 Singe ?

Par comparaison : Un·e ... **est-il plus** intelligent qu'un·e ... ?

- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐱 Chat > 🐬 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🐒 Singe ?
- Qu'est-ce qui différencie 1 type d'Animal (ex. Singe) d'un autre (ex. Humain) ?

Par comparaison : Un·e ... **est-il plus** intelligent qu'un·e ... ?

- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐱 Chat > 🐟 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🦍 Singe ?
- Qu'est-ce qui différencie 1 type d'Animal (ex. Singe) d'un autre (ex. Humain) ?
  - 🦎 **Communication** ? / 🐟 **Culture** ?

Par comparaison : Un·e ... **est-il plus** intelligent qu'un·e ... ?

- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐈 Chat > 🐬 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🦍 Singe ?
- Qu'est-ce qui différencie 1 type d'Animal (ex. Singe) d'un autre (ex. Humain) ?
  - 🦎 **Communication ?** / 🐬 **Culture ?**
  - 🐈 **Jeux ?**

Par comparaison : Un-e ... **est-il plus** intelligent qu'un-e ... ?

- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐱 Chat > 🐟 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🦍 Singe ?
- Qu'est-ce qui différencie 1 type d'Animal (ex. Singe) d'un autre (ex. Humain) ?
  - 🦎 **Communication ?** / 🐟 **Culture ?**
  - 🐱 **Jeux ?**
  - 😊 **Humour ?**

Par comparaison : Un-e ... **est-il plus** intelligent qu'un-e ... ?

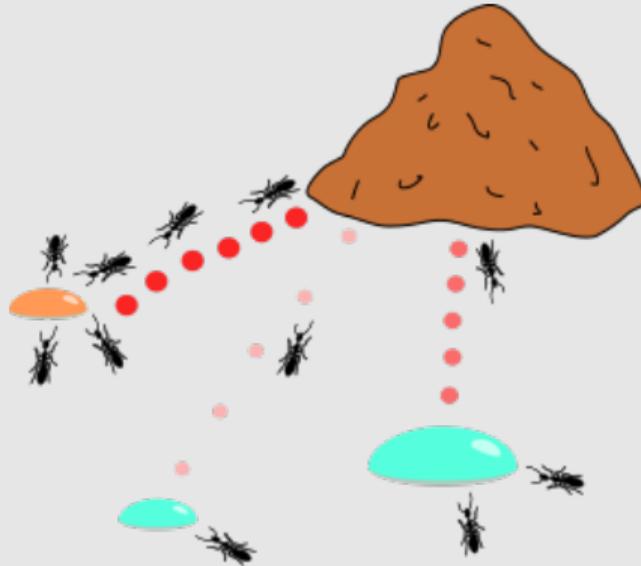
- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐈 Chat > 🐟 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🦍 Singe ?
- Qu'est-ce qui différencie 1 type d'Animal (ex. Singe) d'un autre (ex. Humain) ?
  - 🦎 **Communication ?** / 🐟 **Culture ?**
  - 🐈 **Jeux ?**
  - 😊 **Humour ?**
  - 🐟 **Créativité ?**

Par comparaison : Un-e ... **est-il plus** intelligent qu'un-e ... ?

- ex. 🦎 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐱 Chat > 🐟 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🐒 Singe ?
- Qu'est-ce qui différencie 1 type d'Animal (ex. Singe) d'un autre (ex. Humain) ?
  - 🦎 **Communication ?** / 🐟 **Culture ?**
  - 🐱 **Jeux ?**
  - 😊 **Humour ?**
  - 🐟 **Créativité ?**
  - 🐘/🐒 **Émotions/Émotions2 ?**

## Propriété Individuelle vs. Sociétale ?

- ex. 1 Fourmi vs. Colonie de Fourmis / Meute/Troupe Loup/Singes/Orques ?



Quid si vous et moi ne sommes pas d'accord?!?

-  Propriété **Ex/Intrinsèque**? Qui décide si quelque chose est intelligent?
-  Propriété **Sub/Objective**? Comment tester si quelque chose est intelligent?

# Intelligence ?

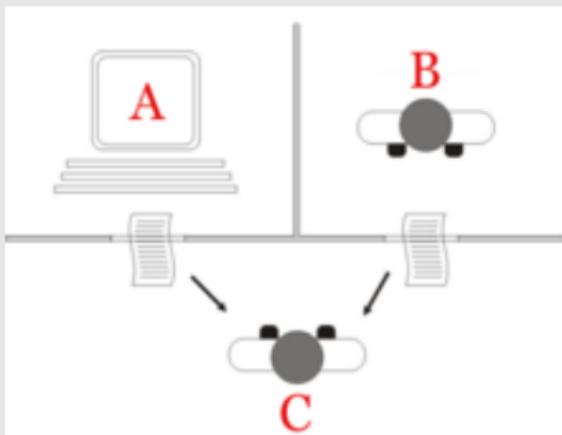
Quid si vous et moi ne sommes pas d'accord?!?

- 👁️ Propriété **Ex/Intrinsèque**? Qui décide si quelque chose est intelligent?
- 👤 Propriété **Sub/Objective**? Comment tester si quelque chose est intelligent?

## Imitation Game

A. Turing, 1950

(==Test de Turing)



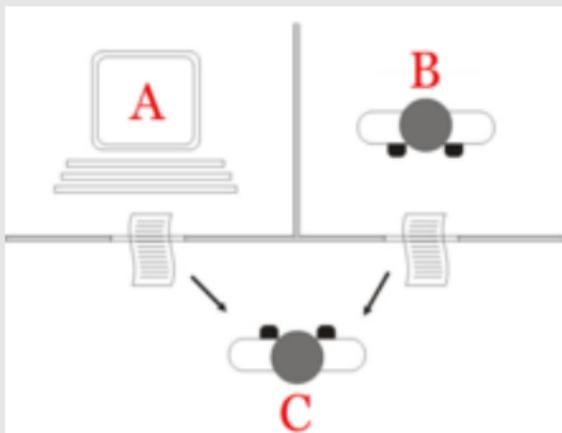
# Intelligence ?

Quid si vous et moi ne sommes pas d'accord?!?

- 👁️ Propriété **Ex/Intrinsèque**? Qui décide si quelque chose est intelligent?
- 👤 Propriété **Sub/Objective**? Comment tester si quelque chose est intelligent?

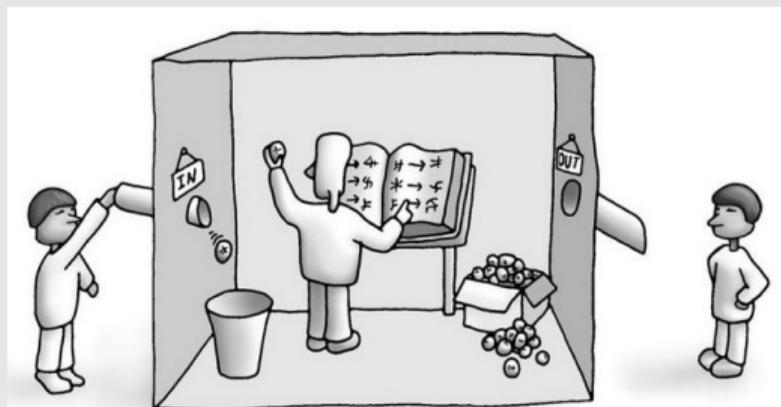
## Imitation Game (==Test de Turing)

A. Turing, 1950



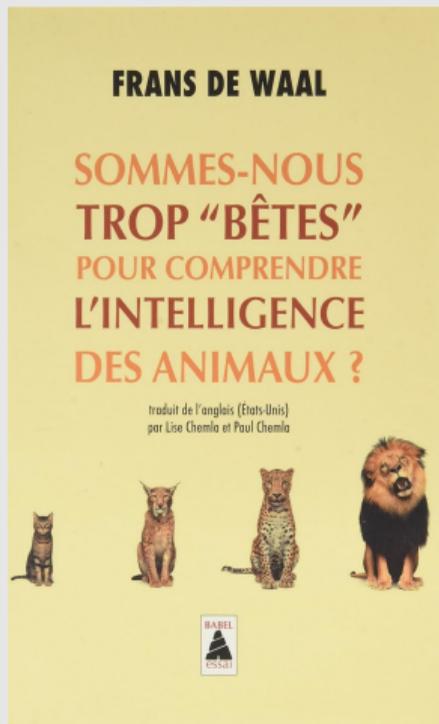
## Chambre Chinoise

J. Searle, 1980



# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal

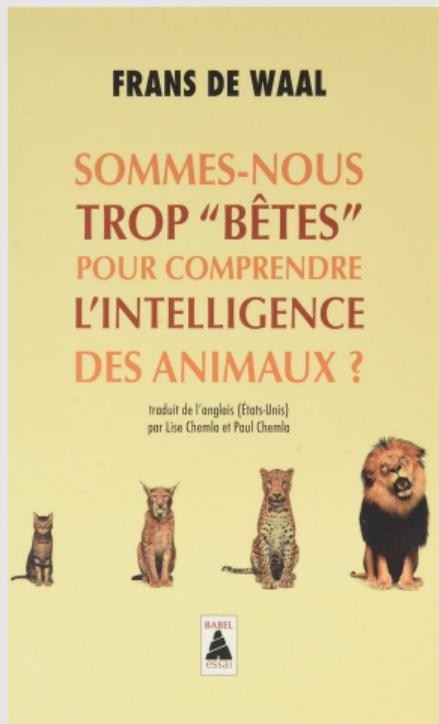


[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

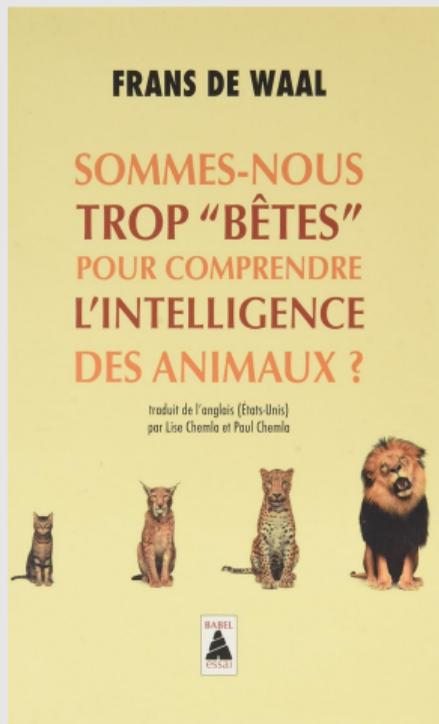
Historiquement : humains veulent toujours être au top

Évolution de la définition

- Poids du cerveau 🧠 ...

# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

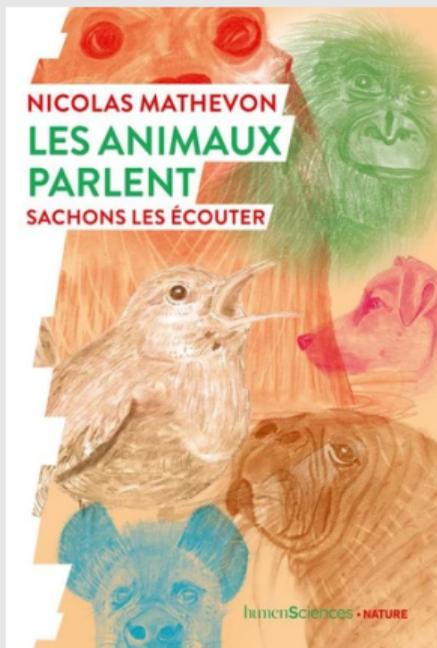
Évolution de la définition

- Poids du cerveau  ...



# Comment définir l'Intelligence ?

Nicolas Mathevon



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

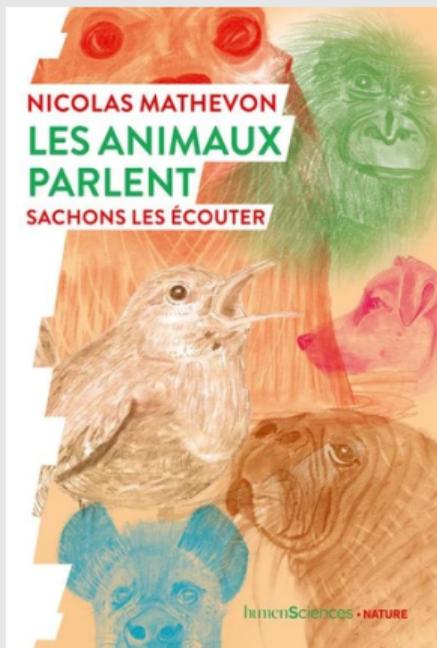
## Évolution de la définition

- Poids du cerveau 🧠 ...
- Communication 🗣️ / Culture ...



# Comment définir l'Intelligence ?

Nicolas Mathevon



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

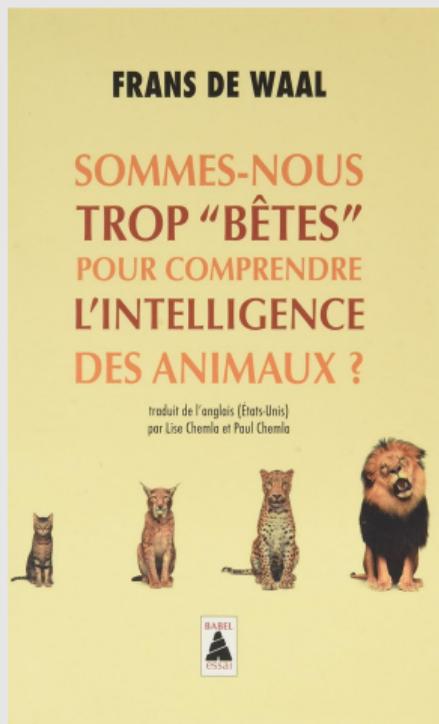
## Évolution de la définition

- Poids du cerveau 🧠 ...
- Communication 🗣️ / Culture ...



# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

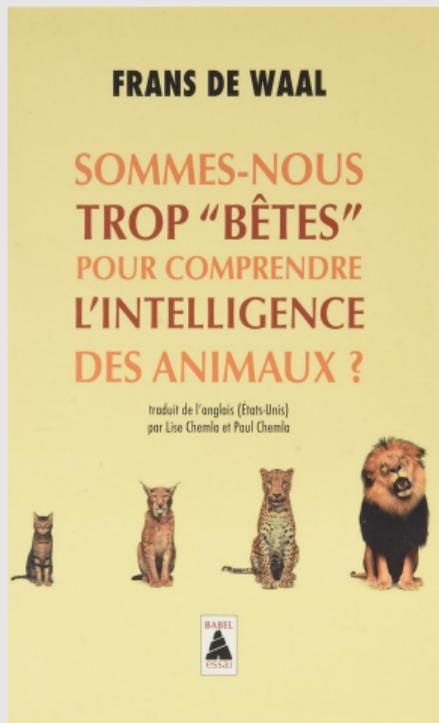
## Évolution de la définition

- Poids du cerveau 🧠 ...
- Communication 🗣️ / Culture ...
- Utilisation Outils 🔧 ...



# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

## Évolution de la définition

• Poids du cerveau  ...



• Communication  / Culture ...

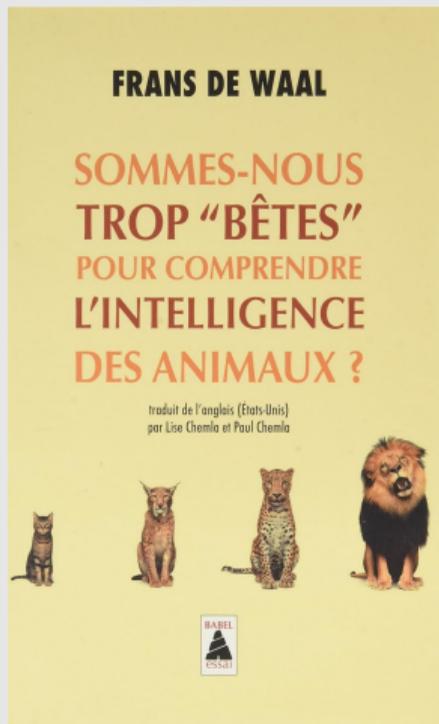


• Utilisation Outils  ...



# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

## Évolution de la définition

● Poids du cerveau 🧠 ...



● Communication 🗣️ / Culture ...



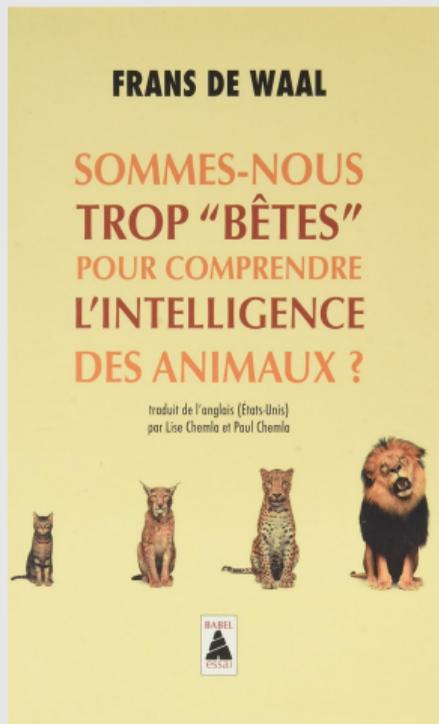
● Utilisation Outils 🛠️ ...



● Émotions 😊 ...

# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

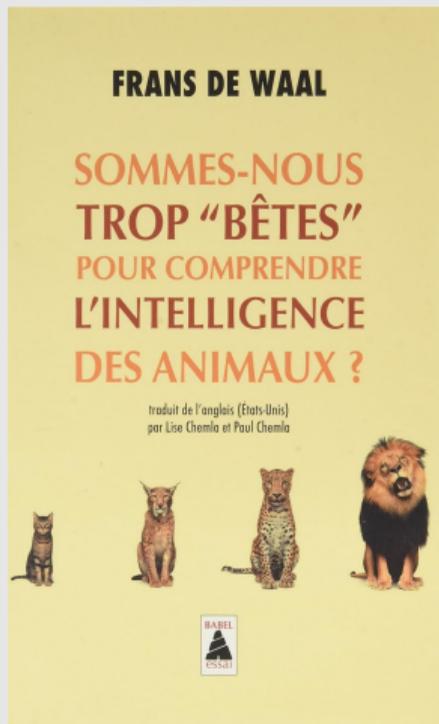
## Évolution de la définition

- Poids du cerveau 🧠 ...
- Communication 🗣️ / Culture ...
- Utilisation Outils 🔧 ...
- Émotions 😊 ...



# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

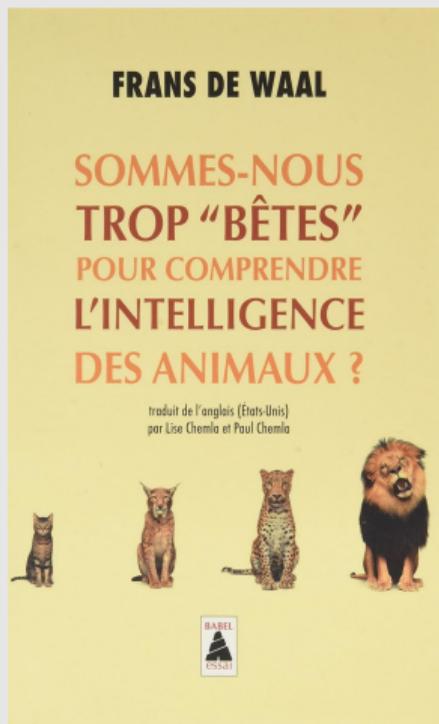
## Évolution de la définition

- Poids du cerveau 🧠 ...
- Communication 🗣️ / Culture ...
- Utilisation Outils 🔧 ...
- Émotions 😊 ...
- Humour 😄 / Jeu 🎮 / Créativité



# Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

## Évolution de la définition

- Poids du cerveau 🧠 ...
- Communication 🗣️ / Culture ...
- Utilisation Outils 🔧 ...
- Émotions 😊 ...
- Humour 😄 / Jeu 🎮 / Créativité



**Umwelt** (J von Uexküll 1920 ; K. Lorenz, 1941)

Intelligence dépend du **corps** dans lequel elle est intégrée !

## C'est un concept difficile

- Difficile à définir *absolument*
- Difficile à définir *relativement*
- Difficile à *tester*
- Il y a probablement *plusieurs formes* d'intelligence (+ degrés)

qui décide ?  
umwelt / QI

## C'est un concept difficile

- Difficile à définir *absolument*
- Difficile à définir *relativement*
- Difficile à *tester*
- Il y a probablement *plusieurs formes* d'intelligence (+ degrés)

qui décide ?  
umwelt / QI

## 2 « vues »

- **Vue individuelle** : « Résoudre problème difficile/complexe »
  -  problème résolu ⇒ ~~« difficile »~~ ⇒ solutionneur intelligent ?

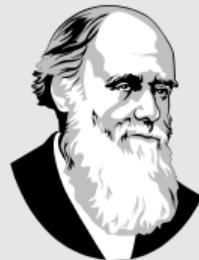
## C'est un concept difficile

- Difficile à définir *absolument*
- Difficile à définir *relativement*
- Difficile à *tester*
- Il y a probablement *plusieurs formes* d'intelligence (+ degrés)

qui décide ?  
umwelt / QI

## 2 « vues »

- **Vue individuelle** : « Résoudre problème difficile/complexe »
  - ⚠ problème résolu ⇒ «~~difficile~~» ⇒ solutionneur intelligent ?
- **Vue évolutionniste** (darwin/dawkins) : « gène égoïste »
  - La clef de la survie est l'**Adaptation**
  - **Apprentissage** (Learning) est la clef de l'adaptation



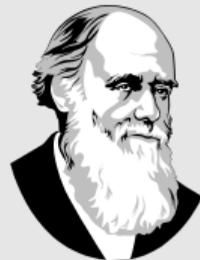
## C'est un concept difficile

- Difficile à définir *absolument*
- Difficile à définir *relativement*
- Difficile à *tester*
- Il y a probablement *plusieurs formes* d'intelligence (+ degrés)

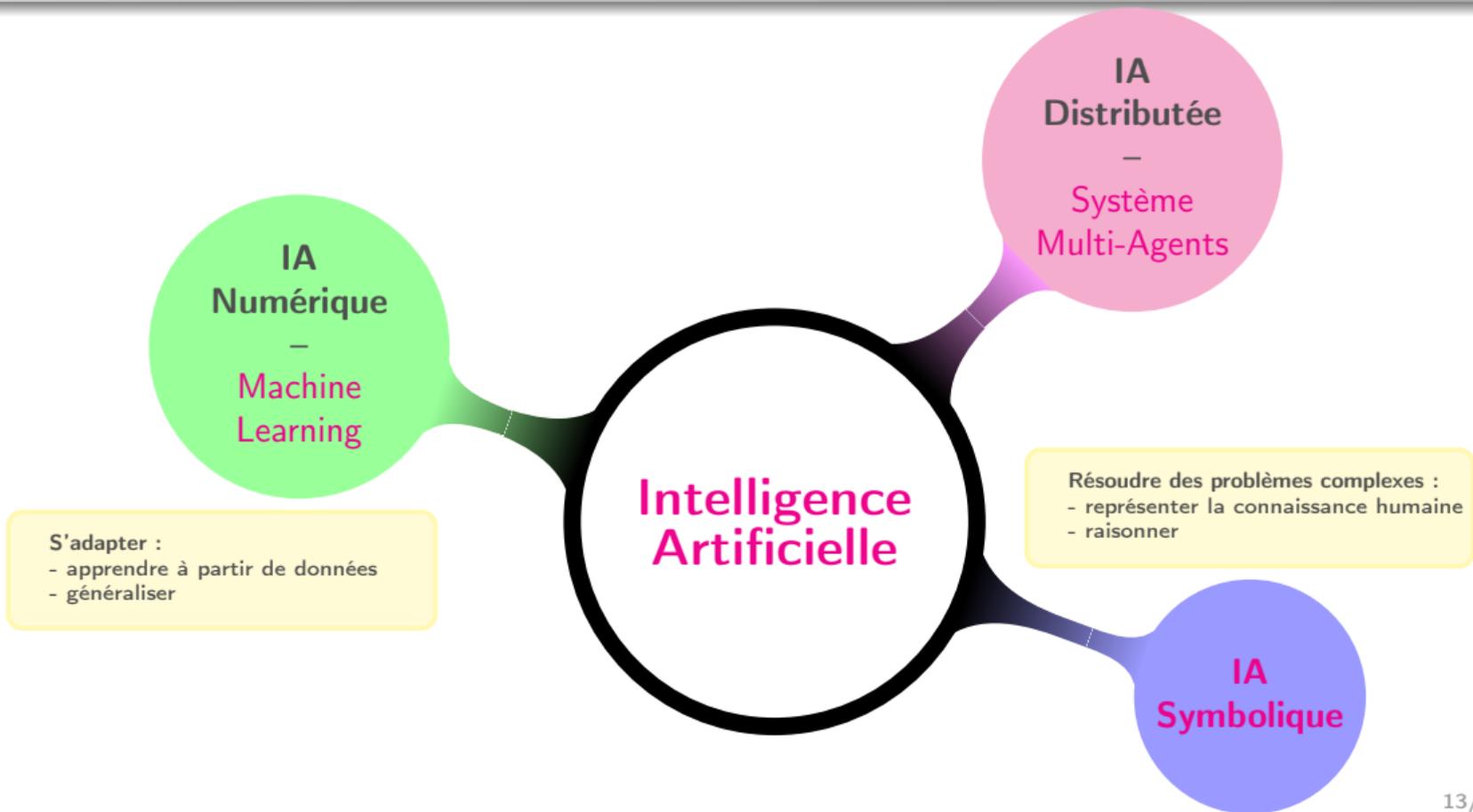
qui décide ?  
umwelt / QI

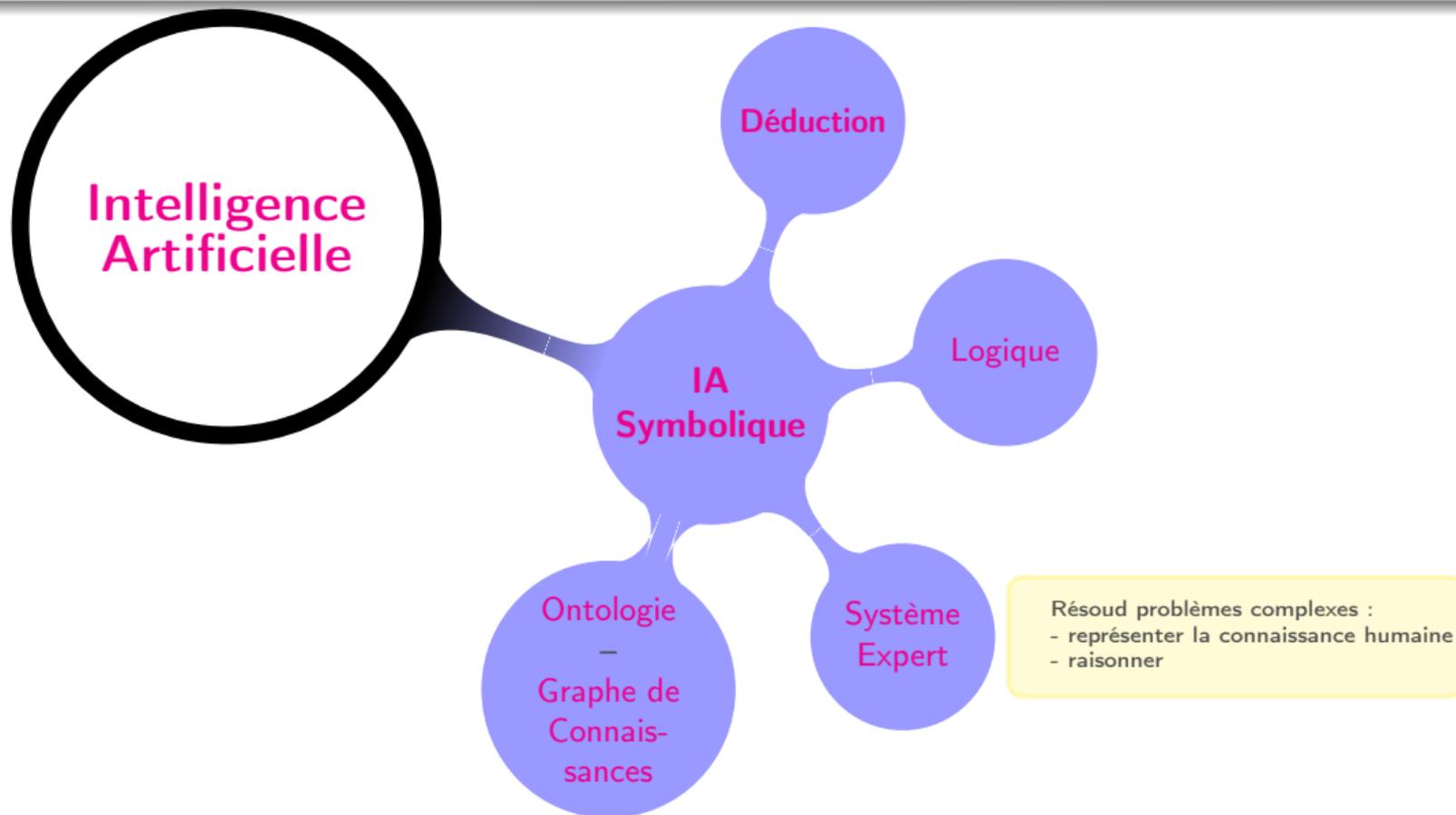
## 2 « vues »

- **Vue individuelle** : « Résoudre problème difficile/complexe »
  - ⚠ problème résolu ⇒ «~~difficile~~» ⇒ solutionneur intelligent ?
- **Vue évolutionniste** (darwin/dawkins) : « gène égoïste »
  - La clef de la survie est l'**Adaptation**
  - **Apprentissage** (Learning) est la clef de l'adaptation



*Marchent aussi bien niveau individuel que sociétal*





## Logique Propositionnelle

Règles : IlPleut  $\Rightarrow$  PrendreParapluie.

## Logique Propositionnelle

Règles :  $\text{IlPleut} \Rightarrow \text{PrendreParapluie}$ .

Faits :  $\text{IlPleut}$ .

← vrai ou faux

## Logique Propositionnelle

Règles : IlPleut  $\Rightarrow$  PrendreParapluie.

Faits : IlPleut.



← vrai ou faux

[ **Déduction : Général  $\rightarrow$  Particulier** ]

## Logique Propositionnelle

Règles : IlPleut  $\Rightarrow$  PrendreParapluie.

Faits : IlPleut.



PrendreParapluie.

← vrai ou faux

[ Déduction : Général  $\rightarrow$  Particulier ]

## Logique Propositionnelle

Règles : IlPleut  $\Rightarrow$  PrendreParapluie.

Faits : IlPleut.



PrendreParapluie.

$\leftarrow$  vrai ou faux

[ **Déduction : Général  $\rightarrow$  Particulier** ]

## Logique des Prédicats ( $\oplus$ propriétés aux « objets »)

$A0reillesPointues(C_1) \wedge MuseauCourt(C_1) \wedge \dots \Rightarrow Chat(C_1)$

$A0reillesRondes(C_2) \wedge MuseauLong(C_2) \wedge \dots \Rightarrow Chien(C_2)$

## Opérateurs universels

$\forall x 0reillesPointues(x) \vee A0reillesRondes(x)$

$\exists y 0reillesPointues(y)$

# Exemples de Systèmes Experts

## Santé / Agriculture

- Identifier maladies
- MYCIN , DENDRAL, Internist-I, CADUCEUS (~1960-70)
- SAP, IBM, Oracle (Rule Based, ~2000)

## Finance

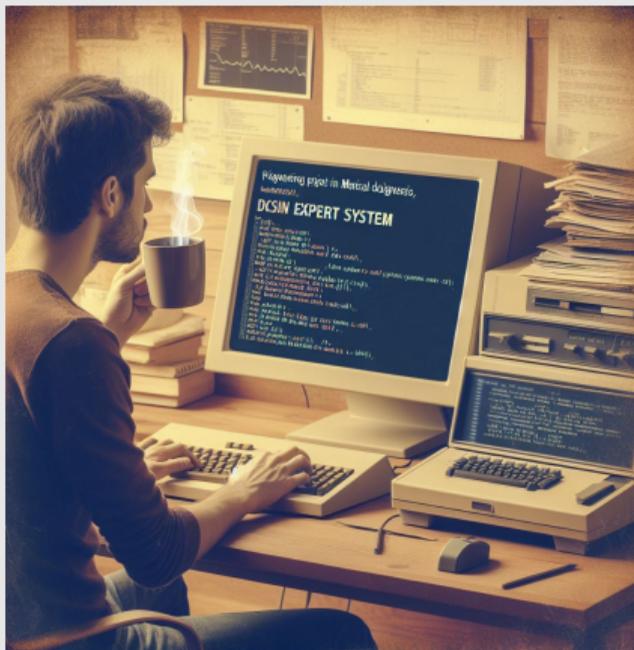
- Risque de crédit

## Industrie

- Diagnostique de pannes

## Juridique

- Calculer la peine



## Logiques Modales (+ modifications opérateurs)

- Logique Épistémique (savoirs)
- Logique Doxastique (croyances)
- Logique Déontique (droits)
- Logique Temporelle

$C_{a_i}$  Il Pleut /  $CK_G$  Il Pleut

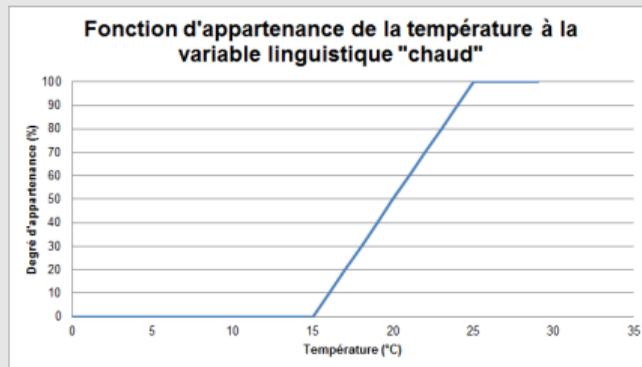
$B_{a_i}$  Il Pleut

I Pleut / O Pleut

$\square$  Il Pleut /  $\diamond$  Il Pleut

## Logique Floue (+ relaxe de la « vérité »)

Chaud  $\Rightarrow$  EnleverPull



## Complexe à « extraire »

- « Experts » humains vs. formaliser les connaissances
  - Exprimer ses connaissances
  - Connaître ses connaissances

## Complexe à « extraire »

- « Experts » humains vs. formaliser les connaissances
  - Exprimer ses connaissances
  - Connaître ses connaissances

## Complexe à formaliser

### Définition d'une logique

- Hypothèses :  $I(X) \Rightarrow I(X \wedge Y)$
- $I(\text{Tuer}) \Rightarrow I(\text{Tuer} \wedge \text{AllerPiscine})$

## Complexe à « extraire »

- « Experts » humains vs. formaliser les connaissances
  - Exprimer ses connaissances
  - Connaître ses connaissances

## Complexe à formaliser

### Définition d'une logique

- Hypothèses :  $I(X) \Rightarrow I(X \wedge Y)$
- $I(\text{Tuer}) \Rightarrow I(\text{Tuer} \wedge \text{AllerPiscine})$

### Paradoxes

- $I(\text{Tuer}) \Rightarrow I(\text{Tuer} \wedge \text{AllerPrison})$

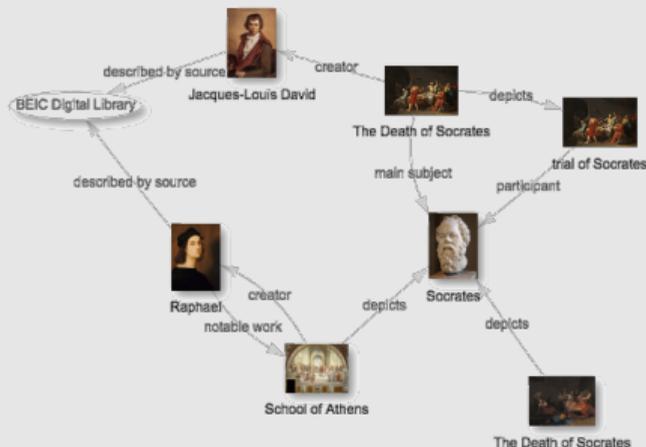
## Logiques de Description

- **Individu** (constante) : Objets Socrates
- **Propriété** (concept, classe) : Prédicat unaires Homme(Socrates)
- **Relation** (rôle, propriété) : Prédicat binaires Depicts(DeathSocrates, Socrates)

## Ontologies

- Transitivité  $\mathcal{R}^+$  Parent
- Inverse  $\mathcal{R}^{-1}$  Enfant
- Hiérarchie  $\mathcal{R}_1^I \subseteq \mathcal{R}_2^I$  Père
- Cardinalité ( $\geq n \mathcal{R}$ ) , ( $\leq n \mathcal{R}$ ) max. 2
- ...

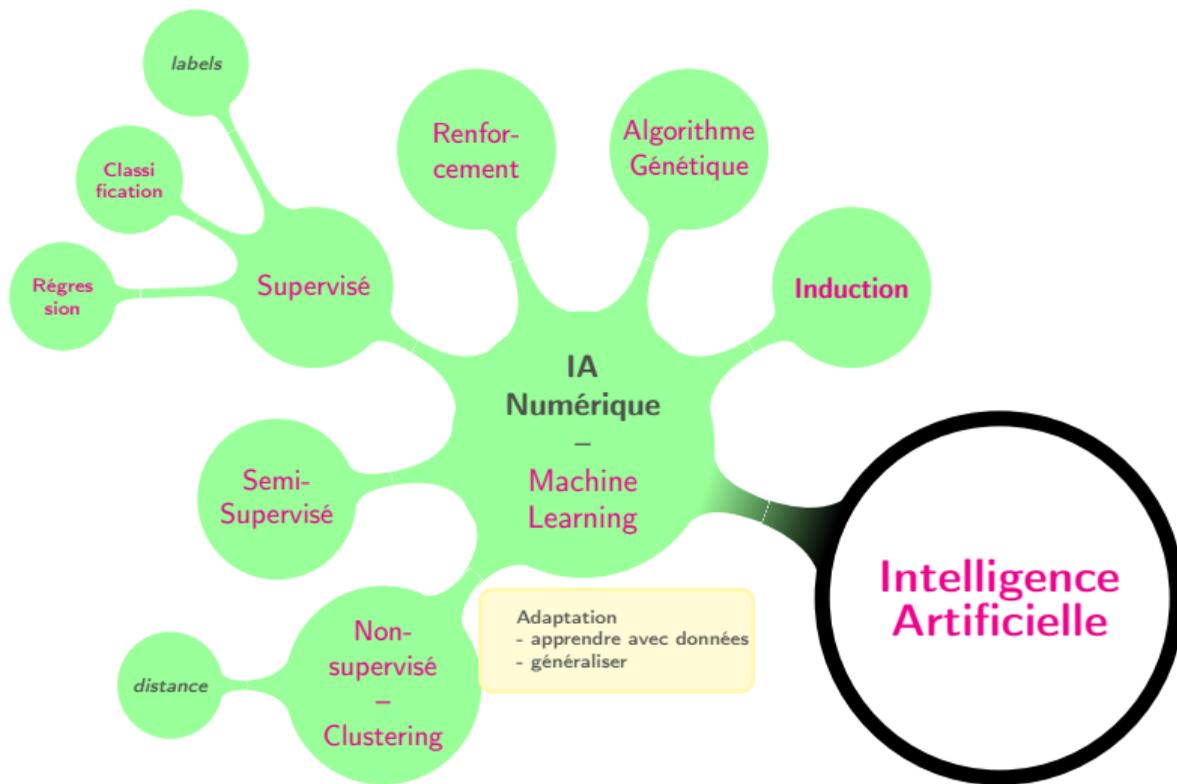
## Graphes de Connaissances



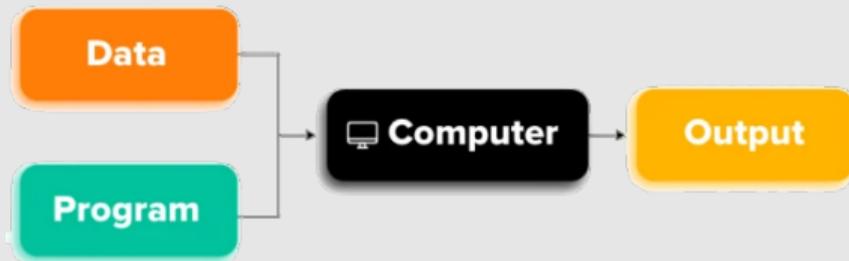
## WATSON (2011)

- Jeopardy !
- Réponse → Question
- Battu les meilleurs joueurs US

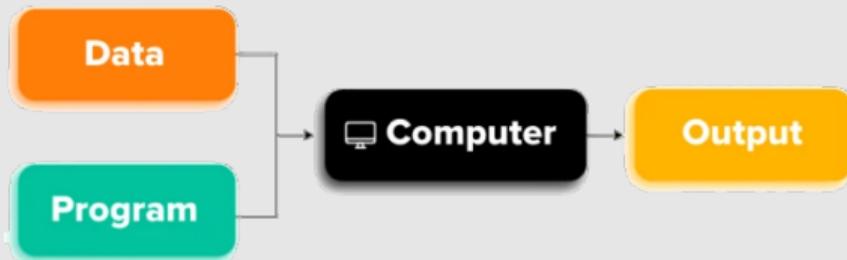




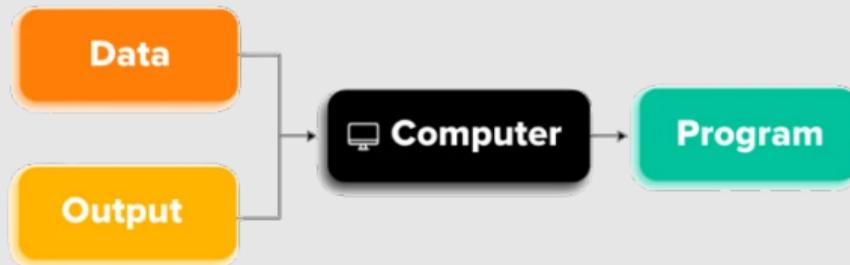
## Programmation Traditionnelle



## Programmation Traditionnelle



## Intelligence Artificielle



## 3 types d'Iris



**Iris Versicolor**

**Iris Setosa**

**Iris Virginica**

## 3 types d'Iris



Iris Versicolor

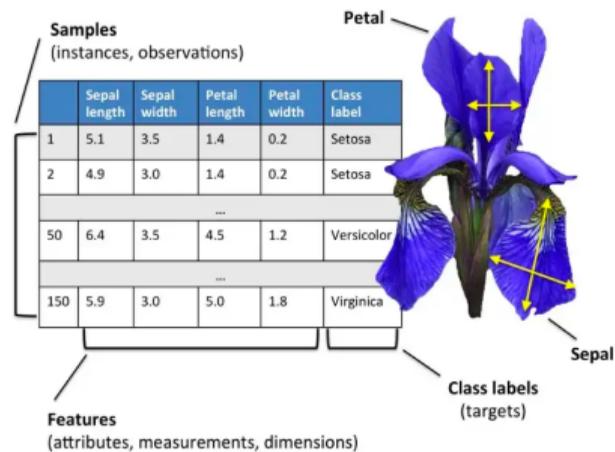


Iris Setosa

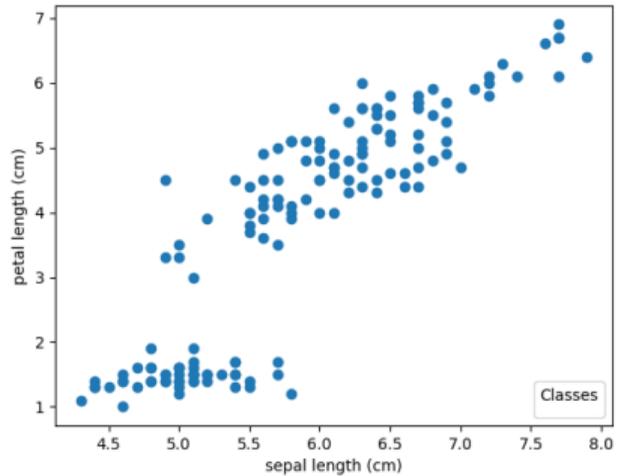


Iris Virginica

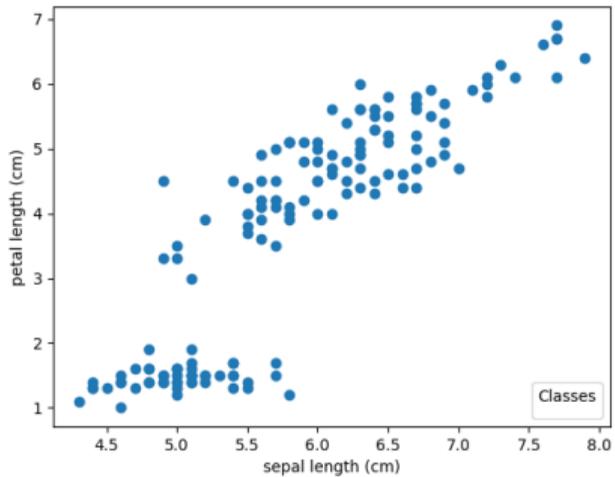
## Collecte de données



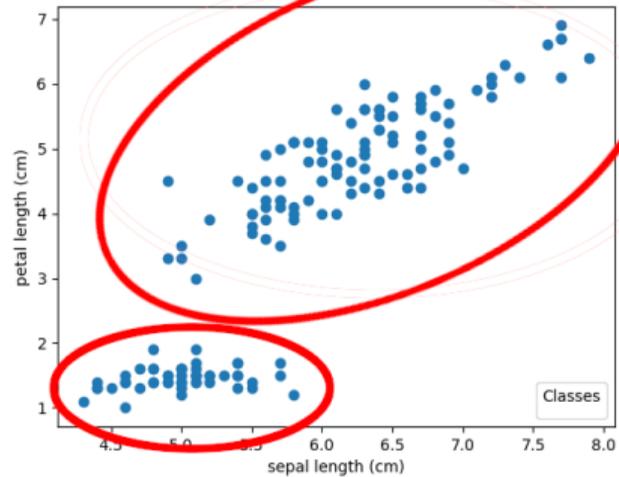
## Problème



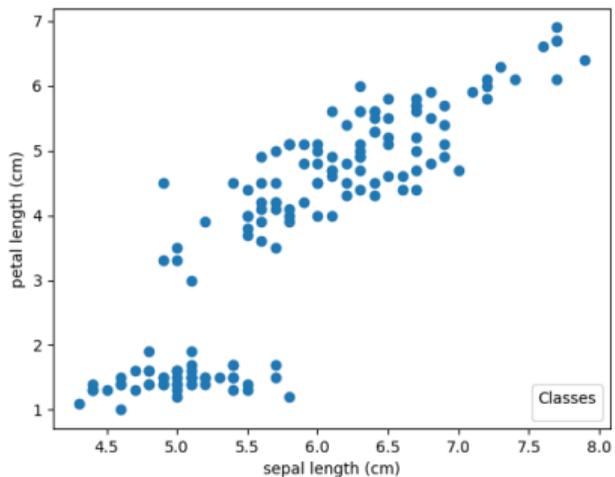
## Problème



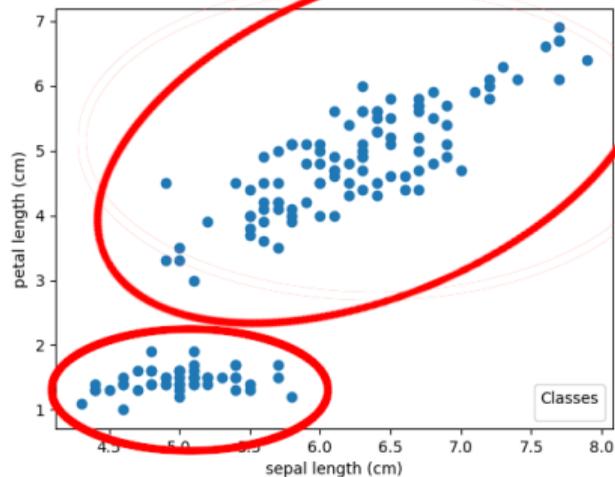
## Solution



## Problème



## Solution



- **a priori** = distance

## Industrie

- Maintenance prédictive (anomalie)
  - Air France KLM

## Finances

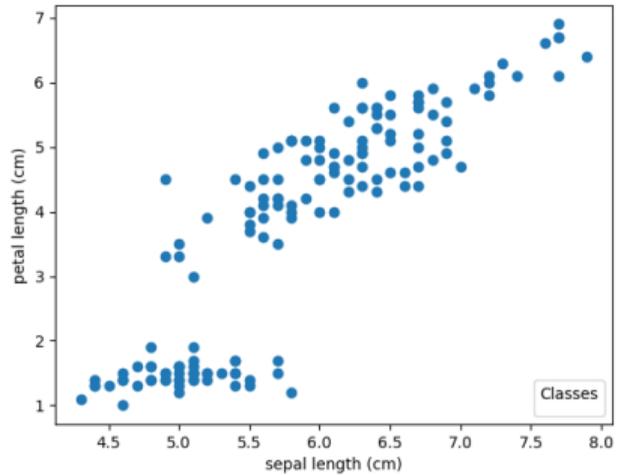
- Fraudes bancaires

## Vente

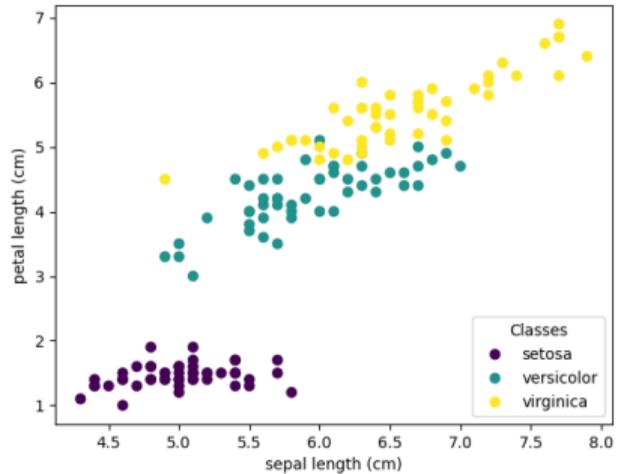
- Recommandation : Produits similaires
- Marketing ciblé : Acheteurs similaires



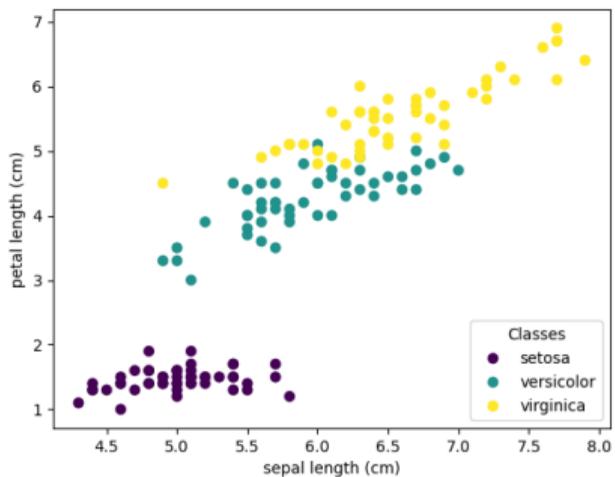
## Problème



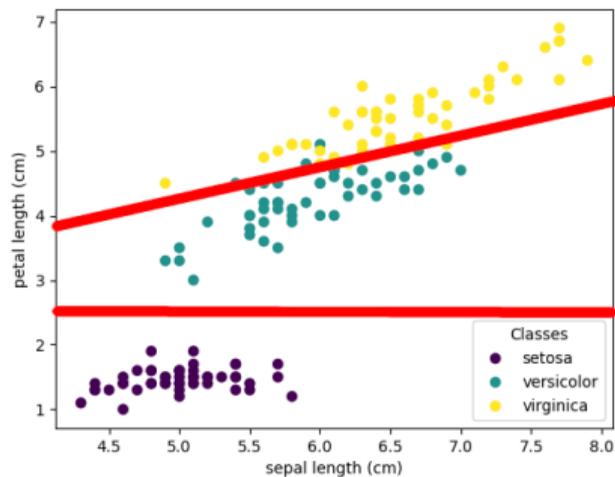
## Problème



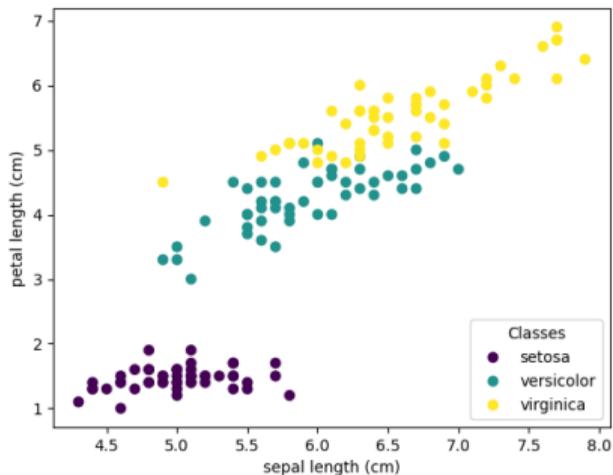
## Problème



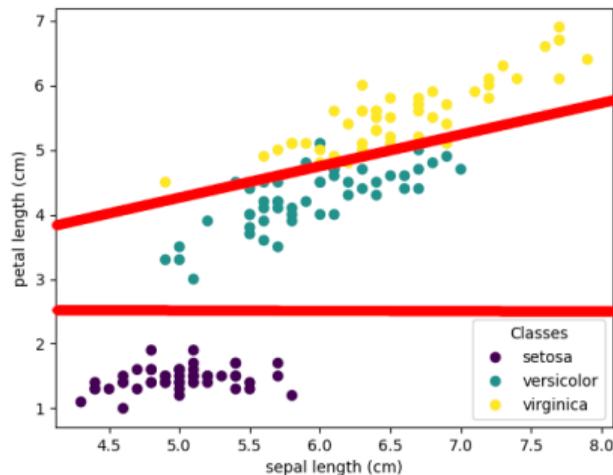
## Solution



## Problème



## Solution



- **Induction** : Particulier  $\rightarrow$  Général
- Lignes = modèles ( $\Rightarrow$  prédictions)
- **a priori** = forme du modèle

# Exemples d'apprentissage Supervisé

## Vente

- Désabonnements clients (churn)

## Finance

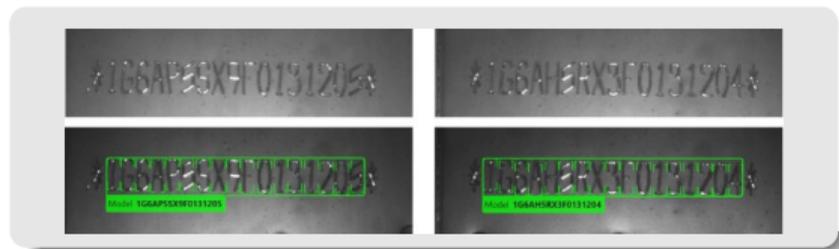
- Risque de crédit

## Santé

- **Détection cancers**

## Industrie

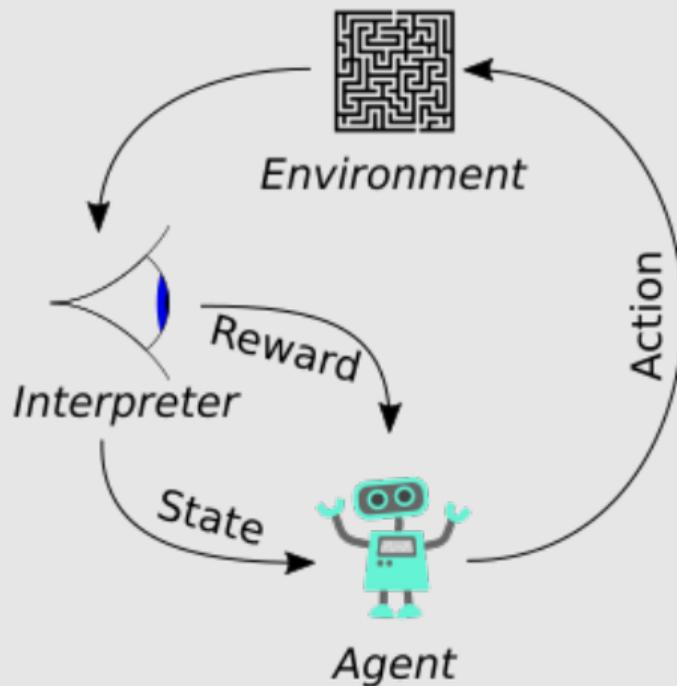
- Maintenance prédictive (pannes)
- Reconnaissance de caractères
  - Adresses @LaPoste
  - Plaques d'immatriculation



## Inspiration du monde réel



## Mise en place informatique



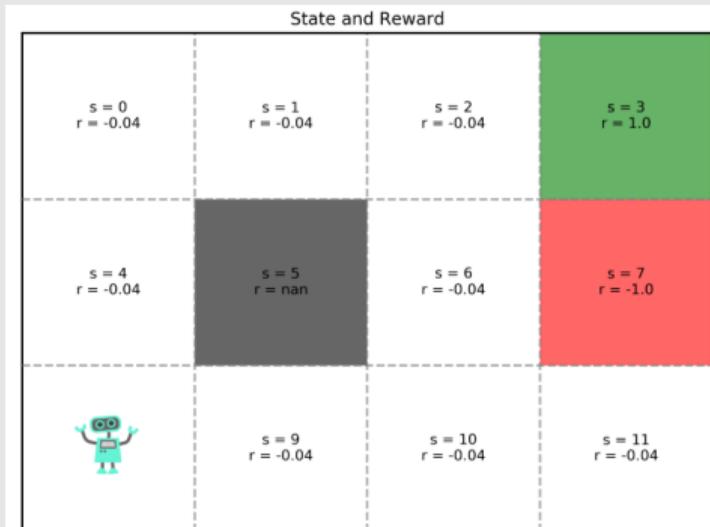
## Environnement initial

State and Reward

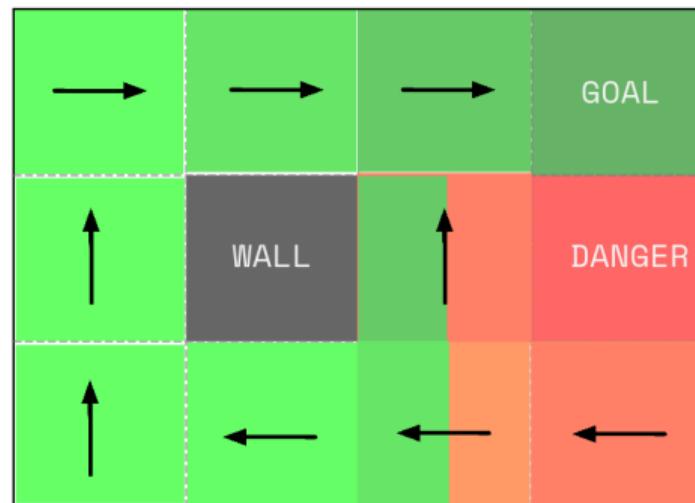
$s = 0$ $r = -0.04$	$s = 1$ $r = -0.04$	$s = 2$ $r = -0.04$	$s = 3$ $r = 1.0$
$s = 4$ $r = -0.04$	$s = 5$ $r = \text{nan}$	$s = 6$ $r = -0.04$	$s = 7$ $r = -1.0$
 $s = 9$ $r = -0.04$	$s = 10$ $r = -0.04$	$s = 11$ $r = -0.04$	

# Apprentissage par Renforcement – Algorithmes

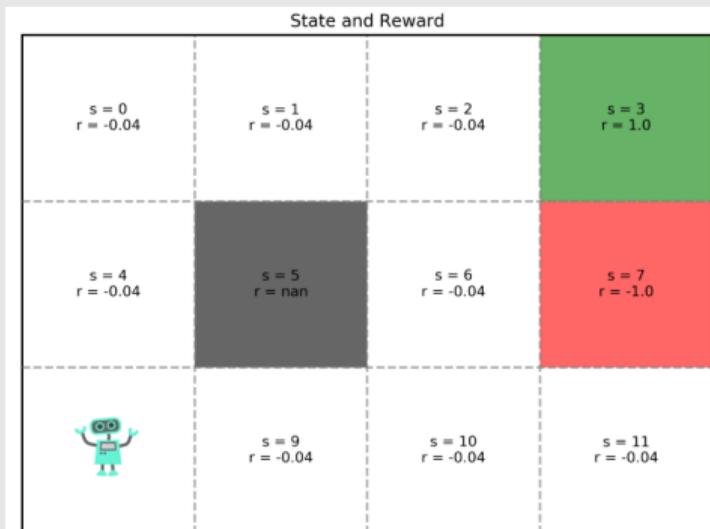
## Environnement initial



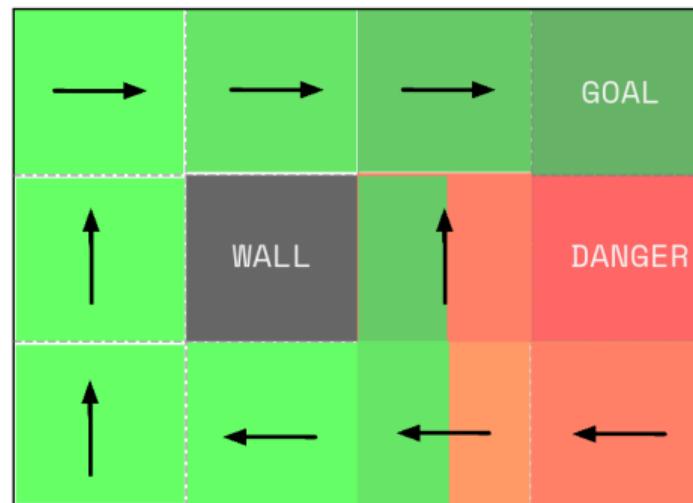
## Solution



## Environnement initial



## Solution



- **a priori** = initialisation environnement + récompenses/punitions

# Exemple d'Apprentissage par Renforcement

## Jeux

- AlphaGo/AlphaZero/MuZero

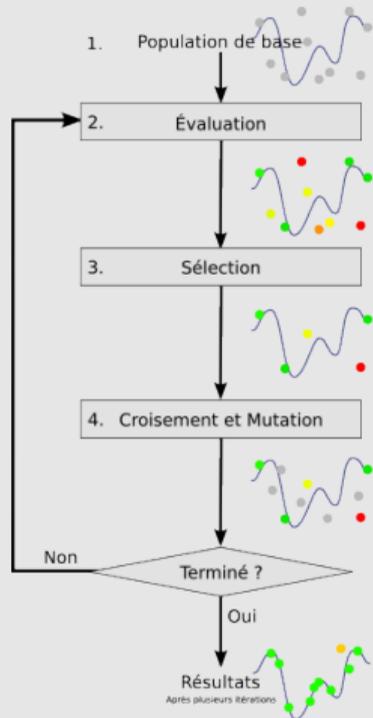


## Chatbots

- ChatGPT/Gemini/Claude/LLama...



## Le processus

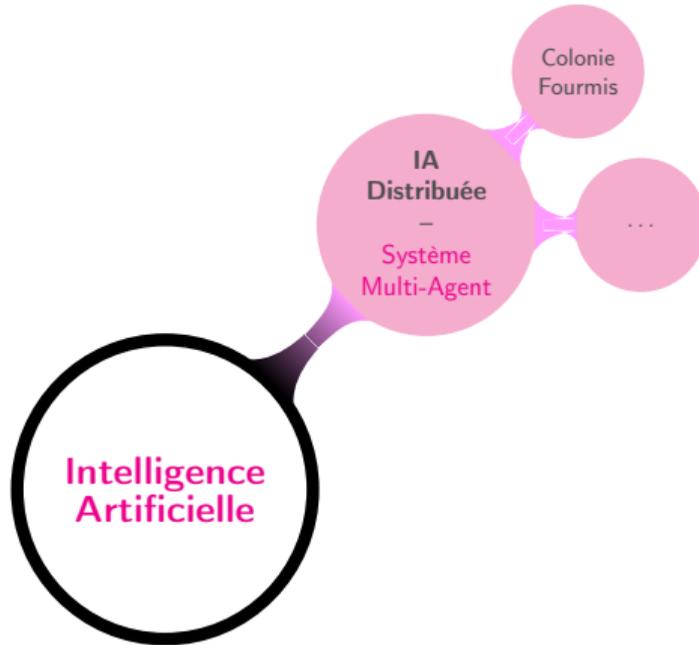


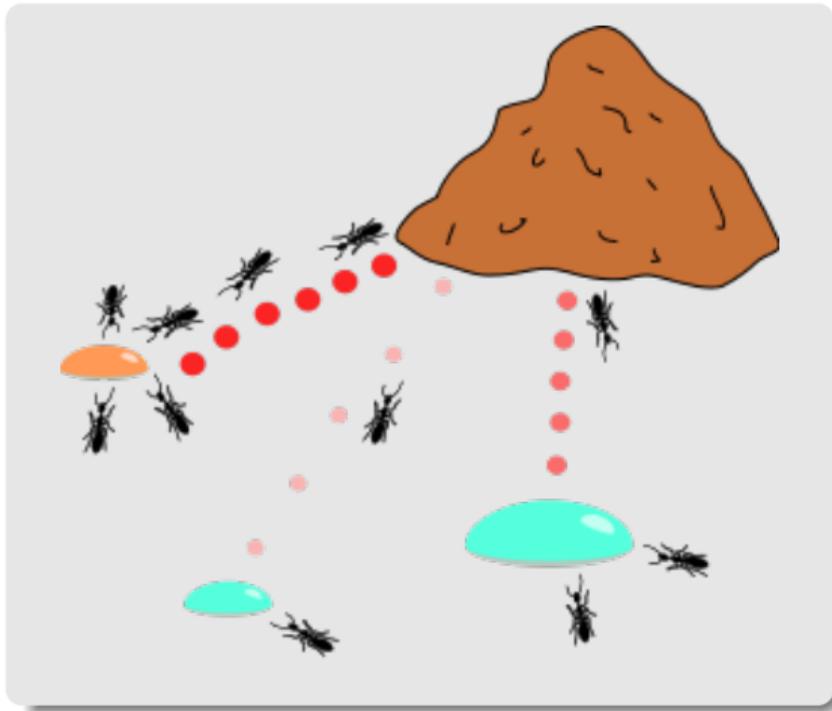


## Optimisation

- **Forme d'antenne**

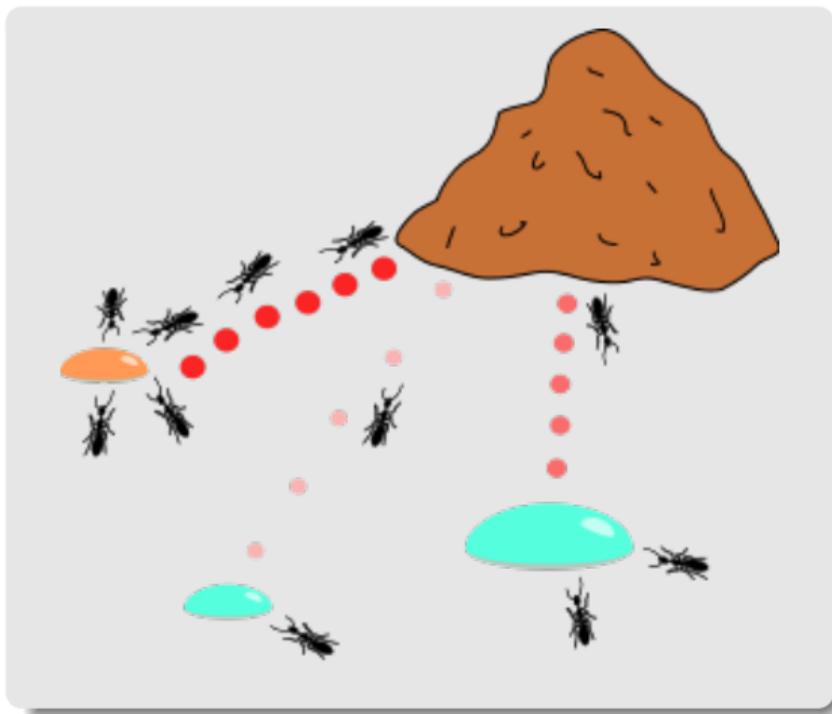






## Niveau Individuel : Agent

- Actif
- Pro-actif
- Social
- Autonome
- « Incarné »

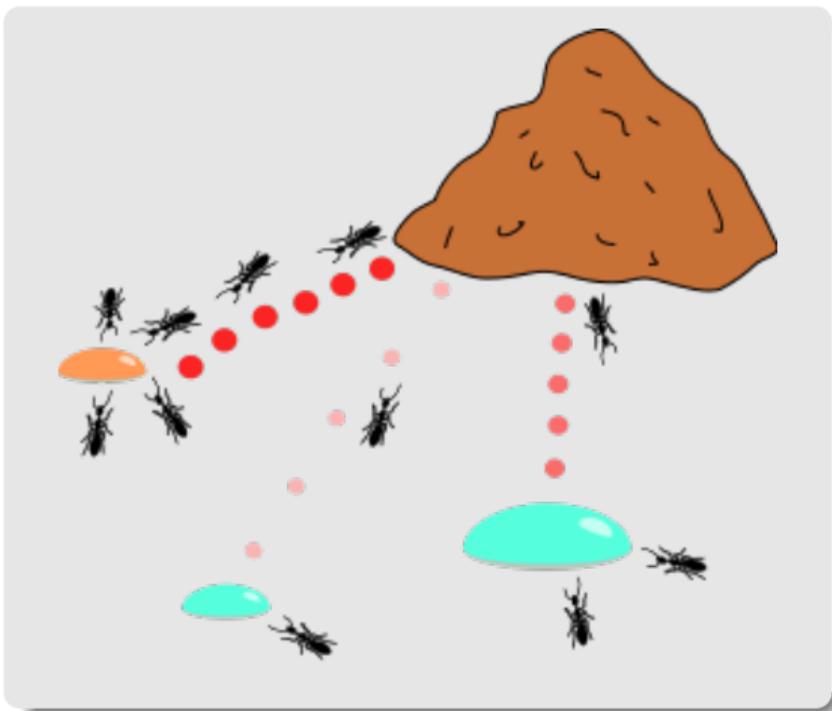


## Niveau Individuel : Agent

- Actif
- Pro-actif
- Social
- Autonome
- « Incarné »

## Niveau Social : Approche « Voyelles »

- **A** : **A**gents
- **E** : **E**nvironnement
- **I** : **I**nteractions
- **O** : **O**rganisations
- **U** : **U**tilisateur



## Niveau Individuel : Agent

- Actif
- Pro-actif
- Social
- Autonome
- « Incarné »

## Niveau Social : Approche « Voyelles »

- **A** : Agents
- **E** : Environnement
- **I** : Interactions
- **O** : Organisations
- **U** : Utilisateur

L'intelligence = propriété émergente du système

## Exemples de SMA « Holoniques »

<u>Niveau « société »</u>	<u>Niveau « Agent »</u>
...	...
Humanité	Sociétés Humaines
Société Humaine	Humains
Humain	Organes
Organe	Cellules
Cellule	Atomes
...	...

# Exemples de Systèmes Multi-Agents

## Santé

- Allocation des patients : **Philips**

## Transports

- Gestion trafic : 🚚 **IBM**, ✈️ **PAUSA** (2007)

## Télécommunication

- Trafic+allocation : **Ericsson**

## Énergie

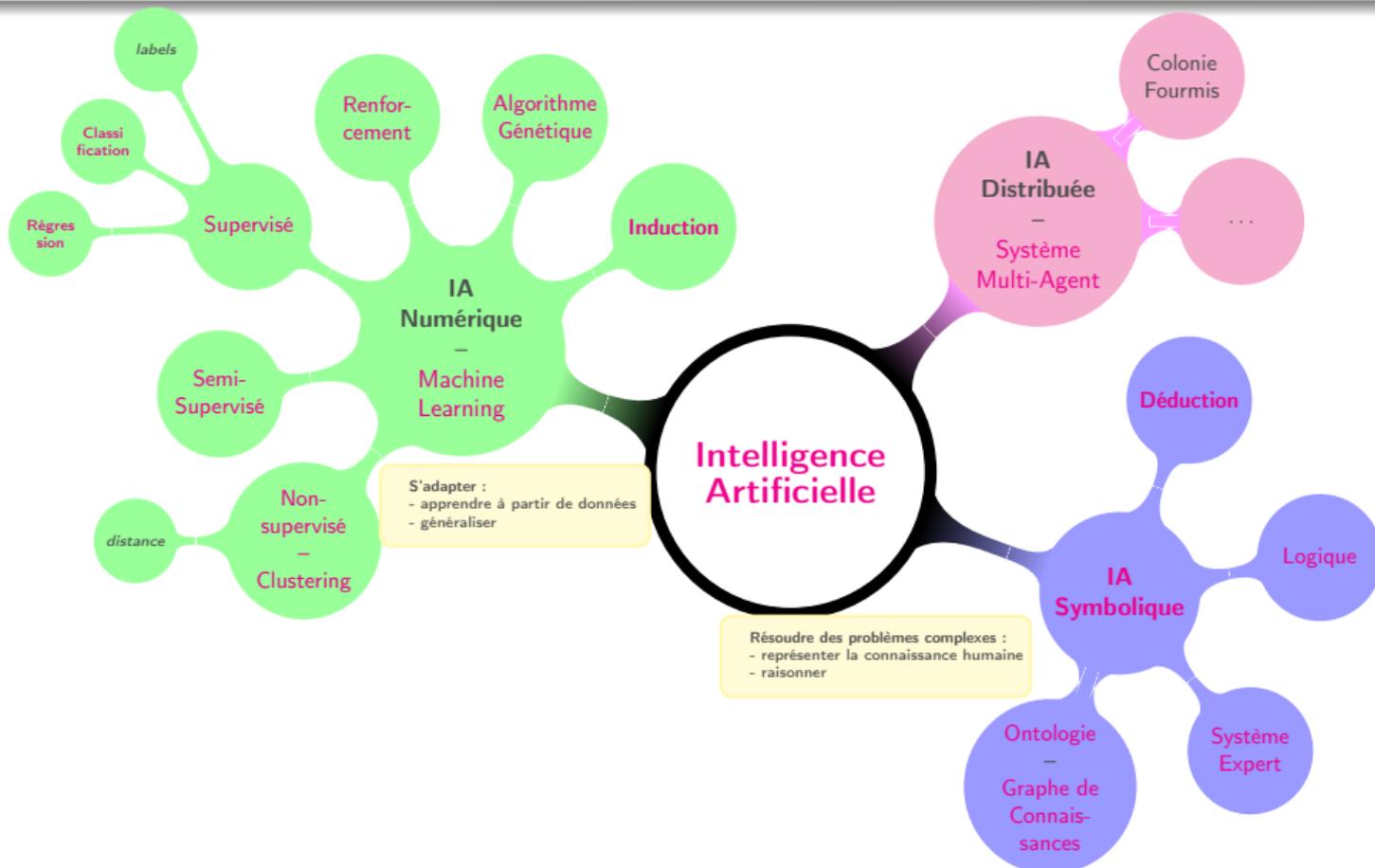
- SmartGrid : **Siemens**

## Industrie

- Fabrication : **Honeywell**



# Résumé sur l'Intelligence Artificielle



## Intelligence Artificielle « faible » (« Étroite »)

- Résout 1 problème complexe ~ Humain

# Où en est-on dans l'Intelligence Artificielle ?

## Intelligence Artificielle « faible » (« Étroite »)

- Résout 1 problème complexe ~Humain

## Intelligence Artificielle « forte » (« Générale »)

- Multi-tâches ~Humain

# Où en est-on dans l'Intelligence Artificielle ?

## Intelligence Artificielle « faible » (« Étroite »)

- Résout 1 problème complexe ~ Humain

## Intelligence Artificielle « forte » (« Générale »)

- Multi-tâches ~ Humain

## Intelligence Artificielle « supérieure »

- > Humain

# Où en est-on dans l'Intelligence Artificielle ?

## Intelligence Artificielle « faible » (« Étroite »)

- Résout 1 problème complexe ~ Humain
- Existe depuis ~1980

LaPoste, Cancers

## Intelligence Artificielle « forte » (« Générale »)

- Multi-tâches ~ Humain

## Intelligence Artificielle « supérieure »

- > Humain

# Où en est-on dans l'Intelligence Artificielle ?

## Intelligence Artificielle « faible » (« Étroite »)

- Résout 1 problème complexe ~ Humain
- Existe depuis ~1980

LaPoste, Cancers

## Intelligence Artificielle « forte » (« Générale »)

- Multi-tâches ~ Humain
- OpenAI : '2028' ?

## Intelligence Artificielle « supérieure »

- > Humain

# Où en est-on dans l'Intelligence Artificielle ?

## Intelligence Artificielle « faible » (« Étroite »)

- Résout 1 problème complexe ~ Humain
- Existe depuis ~1980

LaPoste, Cancers

## Intelligence Artificielle « forte » (« Générale »)

- Multi-tâches ~ Humain
- OpenAI : '2028' ?

## Intelligence Artificielle « supérieure »

- > Humain

HAL9000, C3PO/R2D2, HER

# Où en est-on dans l'Intelligence Artificielle ?

## Intelligence Artificielle « faible » (« Étroite »)

- Résout 1 problème complexe ~ Humain
- Existe depuis ~1980

LaPoste, Cancers  
AlphaGo, AlphaZero

## Intelligence Artificielle « forte » (« Générale »)

- Multi-tâches ~ Humain
- OpenAI : '2028' ?

MuZero

## Intelligence Artificielle « supérieure »

- > Humain  
2028 + 1 minute ?

HAL9000, C3PO/R2D2, HER

## Économie

- \$ Souveraineté Numérique :     

 Mistral

## Économie

- \$ Souveraineté Numérique :       Mistral
-  Cyber Sécurité : hameçonnage, arnaque au président, « virus » 

## Économie

- \$ Souveraineté Numérique :       Mistral
-  Cyber Sécurité : hameçonnage, arnaque au président, « virus » 

## Environnement

-  Consommation énergétique
  - entraînement : 205 vols Paris ↔ New-York

## Économie

- \$ Souveraineté Numérique :       Mistral
-  Cyber Sécurité : hameçonnage, arnaque au président, « virus » 

## Environnement

-  Consommation énergétique
  - entraînement : 205 vols Paris ↔ New-York
  - usage : 175k foyers / janv23

## Société

-  Vie privée
  - **entraînement** : licences, ~~unlearning~~
  - **usage** : fuites

## Société

-  Vie privée
  - **entraînement** : licences, ~~unlearning~~
  - **usage** : fuites
-  Emploi : **− Employés, UK, Devs/ONU** **+**

## Société

-  Vie privée
  - **entraînement** : licences, ~~un~~learning
  - **usage** : fuites
-  Emploi : **⊖ Employés, UK, Devs/ONU ⊕**
-  Information : **bulle, manipulation** de masse (**a**, Brexit/Trump), détournement **attention**

## Société

-  Vie privée
  - **entraînement** : licences, ~~un~~learning
  - **usage** : fuites
-  Emploi : **⊖ Employés, UK, Devs/ONU ⊕**
-  Information : **bulle, manipulation** de masse (**a**, Brexit/Trump), détournement **attention**
-  **Éducation** : Élèves flemmards
-  **Recherche** : Génération de données, articles

- F. DE WAAL, Are We Smart Enough to Know How Smart Animals Are?, 2017
- N. MATHEVON, Les animaux parlent: Sachons les écouter, 2021
- A. JEAN, De l'autre côté de la machine: Voyage d'une scientifique au pays des algorithmes, 2019
- R. GUERRAOUI, L.N. HOANG, Turing à la plage: L'intelligence artificielle dans un transat, 2020
- A.M. TURING, B.J. COPELAND, The Essential Turing: Seminal Writings in Computing, Logic, Philosophy, Artificial Intelligence, and Artificial Life, 2004
- **A. NG, Machine Learning Yearning, 2018**
- I.H. WITTEN, E. FRANK, M.A. HALL, C.J. PAL, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4thEd, 2016
- S. RUSSELL, P. NORVIG, Artificial Intelligence a Modern Approach, 4thEd, 2021

## Canaux Youtube

- [2 Minute Papers](#) / [ArXiv Insights](#)
- [Data Professor](#) / [StatQuest](#) / [Code Emporium](#) / [AI Coffe Break](#)

## Podcasts

- Tech : [LM 101](#) / [Data Skeptic](#) / [Data Framed](#)
- Stories : [Data Stories](#) / [Voices in AI](#) / [Women in AI](#) / [Data Science Imposters](#)
- Stats : [Linear Digressions](#) / [Partially Derivative](#) / [Not So Standard Deviations](#)
- News : [TWiML](#)

## Blogs

- [KDNuggets](#) / [ML Mastery](#) / [Data Professor](#)
- [Google](#) / [OpenAI](#) / [Facebook](#) / [Uber](#) / [Microsoft](#)
- [ [Medium AI](#) / [ML](#) / [DS](#) / [DL](#)]

## Cours (Théoriques)

- [Andrew NG](#)
- [Stanford](#)

## Outil no-code

- [Orange \(Python\)](#)

## Emploi

- [Guide des Métiers de la Data](#)