







Intelligence ? Artificielle ?

Guillaume Muller 

31 mai 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 ?

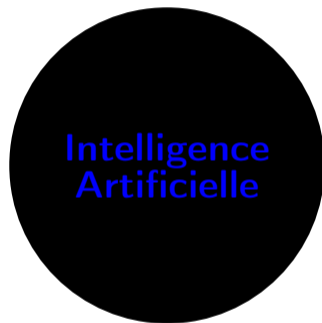
Qui êtes vous ?

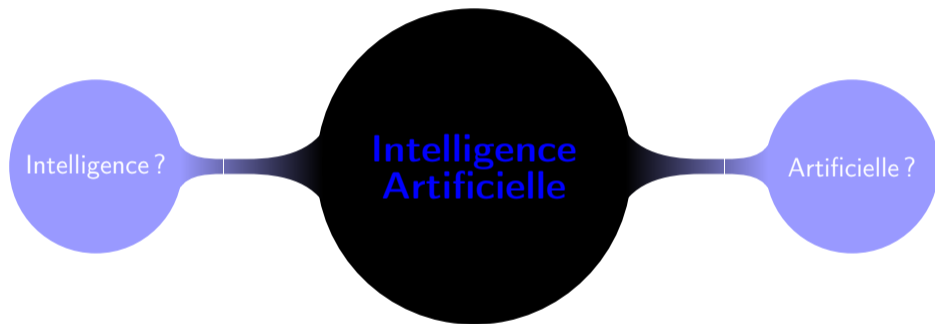


- Quels sont vos domaines d'intérêt ?
- Êtes-vous utilisateurs·trices d'outils d'IA ?
- Qu'attendez-vous de cette conférence ?

-  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 ... ?

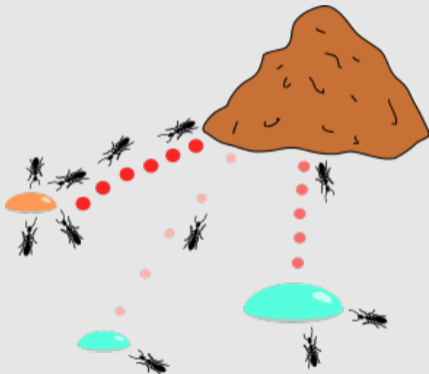
- ex. 🦊 Cafard > 🐦 Cacatoès ? **pourquoi ?**
- ex. 🐱 Chat > 🐟 Dauphin ?
- ex. 🧑 Humain > 🐒 Singe ?
- Qu'est-ce qui différencie 1 type d'Animal (ex. Singe) d'un autre (ex. Humain) ?
 - 🦊 **Communication ?** / 🐟 **Culture ?**
 - 🐱 **Jeux ?**
 - 😊 **Humour ?**
 - 🐟 **Créativité ?**

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 ?

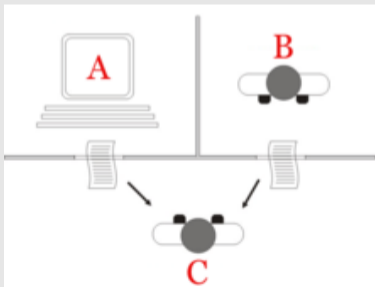
Quid si vous et moi ne sommes pas d'accord?!?

- 👁️ 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 ?

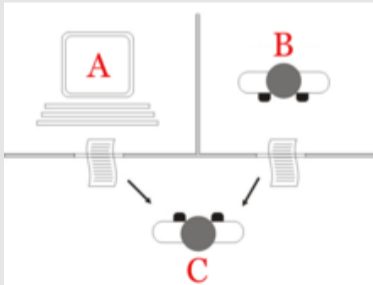
Quid si vous et moi ne sommes pas d'accord?!?

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

Imitation Game

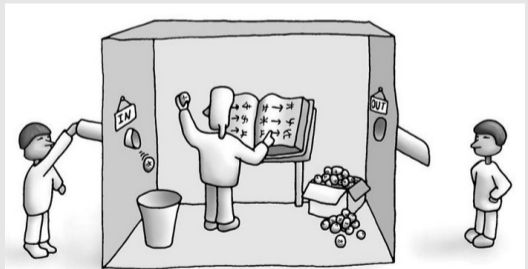
A. Turing, 1950

(==Test de Turing)



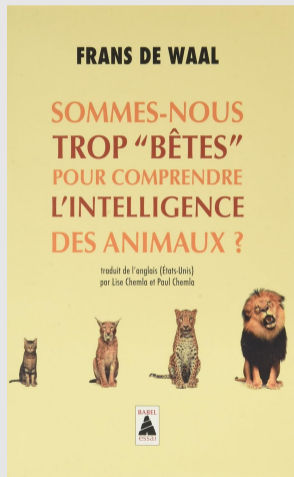
Chambre Chinoise

J. Searle, 1980



Comment définir l'Intelligence ?

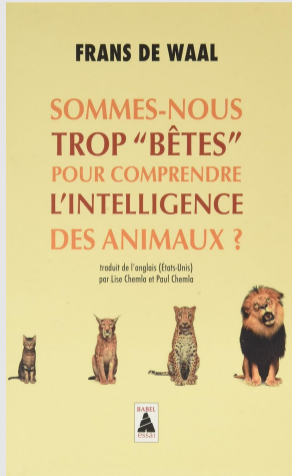
Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

Frans de Waal



[Lien](#)

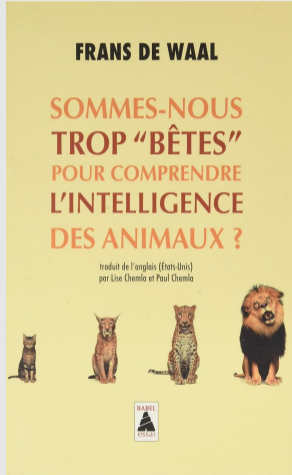
Historiquement : humains veulent toujours être au top

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

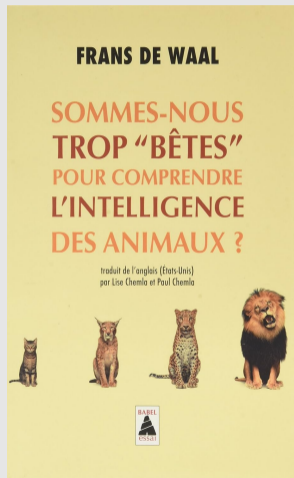
Évolution de la définition

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



Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

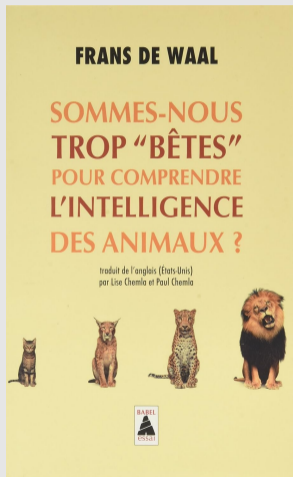
Évolution de la définition

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



Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

Historiquement : humains veulent toujours être au top

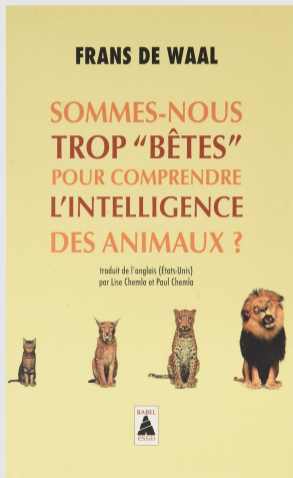
Évolution de la définition

- 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 ...



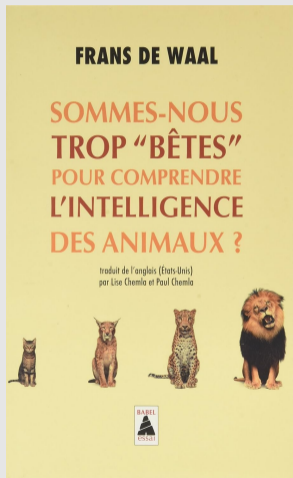
• Utilisation Outils 🛠️ ...



• 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 🛠️ ...

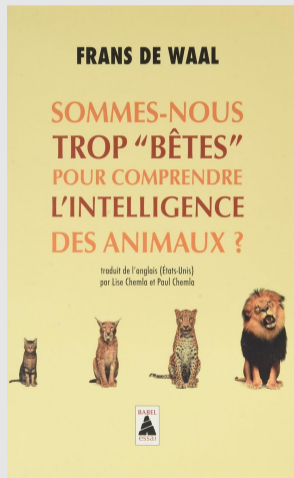


● Émotions 😊 ...



Comment définir l'Intelligence ?

Frans de Waal



[Lien](#)

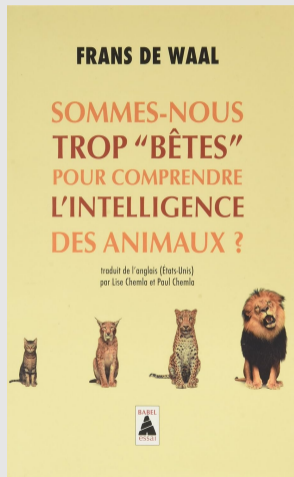
Historiquement : humains veulent toujours être au top

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/complexé »
 -  problème résolu ⇒ ~~« difficile »~~ ⇒ solutionneur intelligent ?

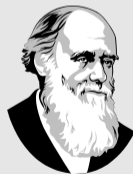
C'est un concept difficile

- 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/complexé »
 - ⚠ 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



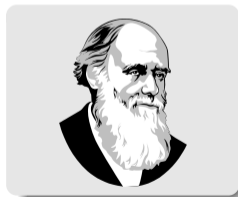
C'est un concept difficile

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

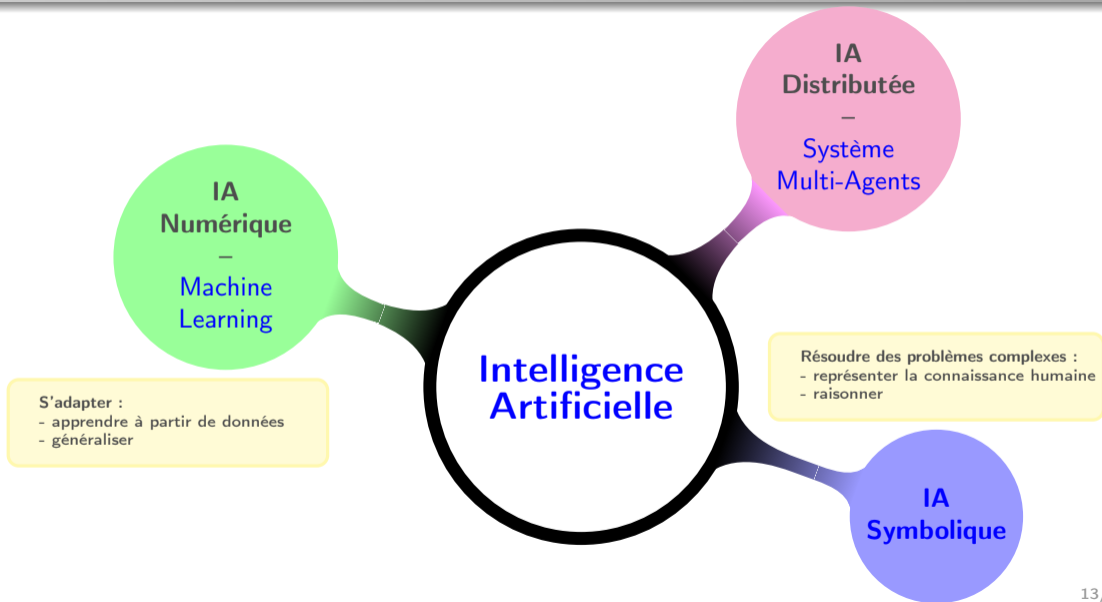
qui décide ?
umwelt / QI

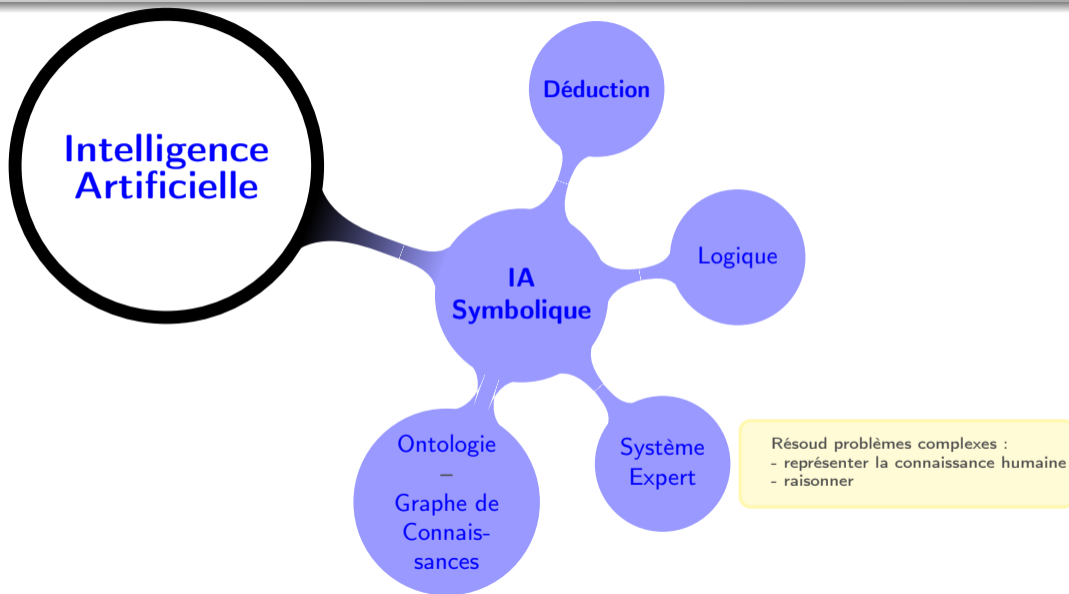
2 « vues »

- **Vue individuelle** : « Résoudre problème difficile/complexé »
 - ⚠ 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 : $\text{FeuRouge} \wedge \text{VoitureDevantFeu} \Rightarrow \text{Arrêt}.$

Logique Propositionnelle

Règles : $\text{FeuRouge} \wedge \text{VoitureDevantFeu} \Rightarrow \text{Arrêt}.$

Fait1 : FeuRouge.

← vrai ou faux

Fait2 : VoitureDevantFeu.

← vrai ou faux

Logique Propositionnelle

Règles : $\text{FeuRouge} \wedge \text{VoitureDevantFeu} \Rightarrow \text{Arrêt}$.

Fait1 : FeuRouge.

← vrai ou faux

Fait2 : VoitureDevantFeu.

← vrai ou faux



[Dédution : Général \rightarrow Particulier]

Logique Propositionnelle

Règles : $\text{FeuRouge} \wedge \text{VoitureDevantFeu} \Rightarrow \text{Arrêt}$.

Fait1 : FeuRouge.

← vrai ou faux

Fait2 : VoitureDevantFeu.

← vrai ou faux



[Dédution : Général \rightarrow Particulier]


Arrêt.

Logique Propositionnelle

Règles : $\text{FeuRouge} \wedge \text{VoitureDevantFeu} \Rightarrow \text{Arrêt}.$

Fait1 : FeuRouge. ← vrai ou faux

Fait2 : VoitureDevantFeu. ← vrai ou faux

 [Déduction : Général \rightarrow Particulier]

Arrêt.

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

$\text{EstRouge}(F_1) \wedge \text{EstVert}(F_2)$

Opérateurs universels

$\forall x \text{ FeuRouge}(x) \vee \text{FeuOrange}(x) \vee \text{FeuVert}(x)$

$\exists y \text{ EstRouge}(y)$

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

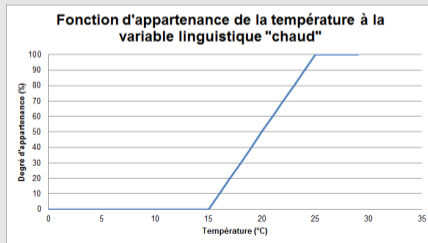
B_{a_i} Il Pleut

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 :

$I(X) ? I(X \wedge Y)$

Complexe à « extraire »

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

Complexe à formaliser

Définition d'une logique

- Hypothèses :

$$I(X) ? I(X \wedge Y) \Rightarrow I(X) \Rightarrow I(X \wedge Y)$$

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

Complexe à « extraire »

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

Complexe à formaliser

Définition d'une logique

- Hypothèses :

$$I(X) ? I(X \wedge Y) \Rightarrow I(X) \Rightarrow I(X \wedge Y)$$

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

Paradoxes

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

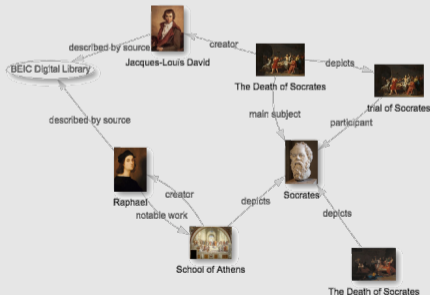
Logiques de Description

- **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
- ...

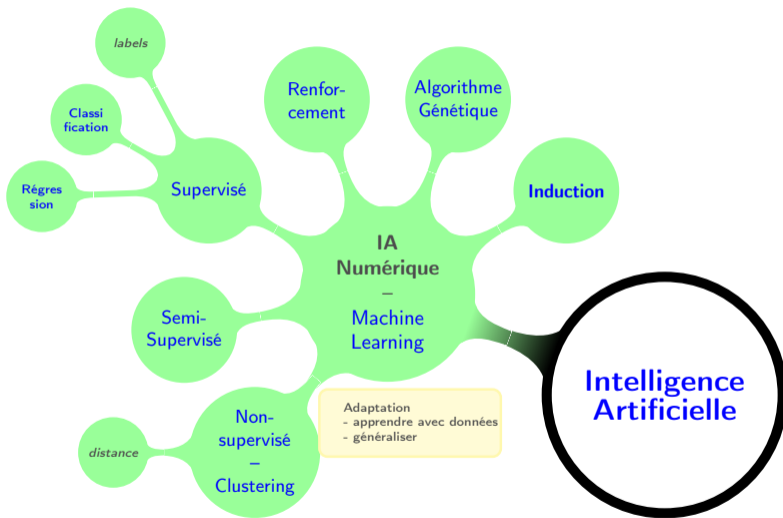
Graphes de Connaissances



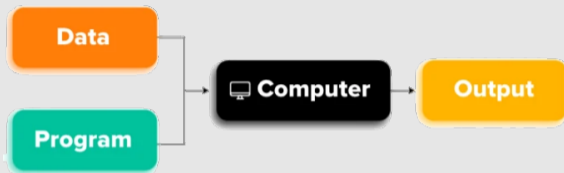
WATSON (2011)

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

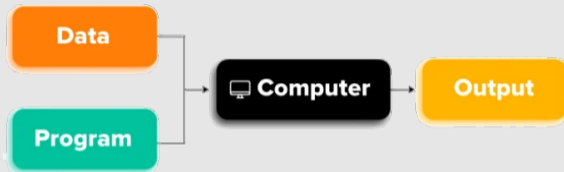




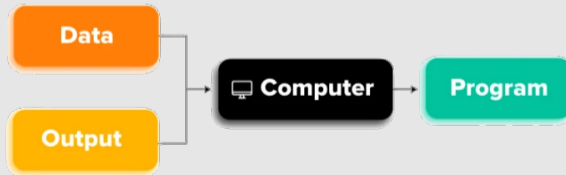
Programmation Traditionnelle



Programmation Traditionnelle



Intelligence Artificielle



3 types d'Iris



Iris Versicolor

Iris Setosa

Iris Virginica

3 types d'Iris

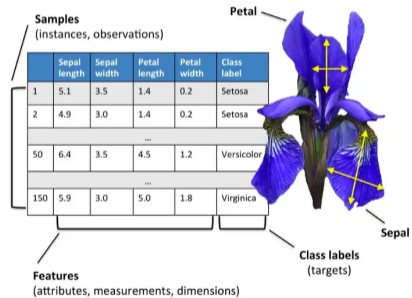


Iris Versicolor

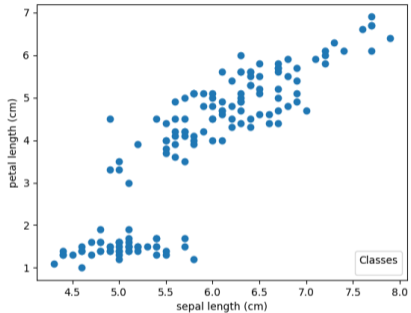
Iris Setosa

Iris Virginica

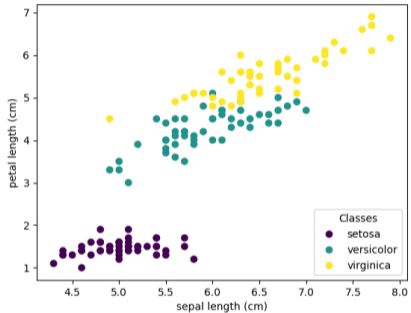
Collecte de données



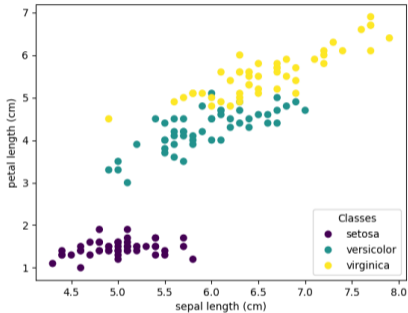
Problème



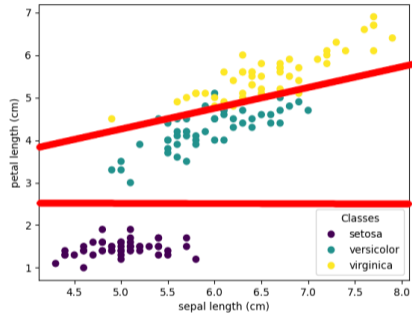
Problème



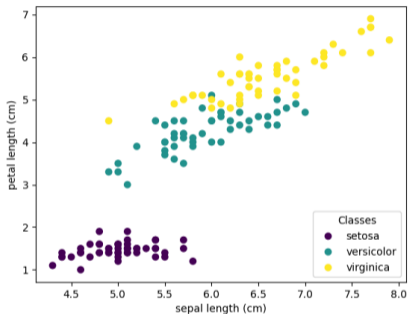
Problème



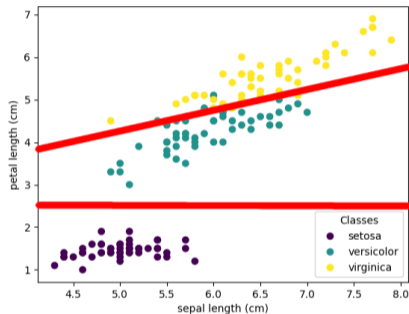
Solution



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

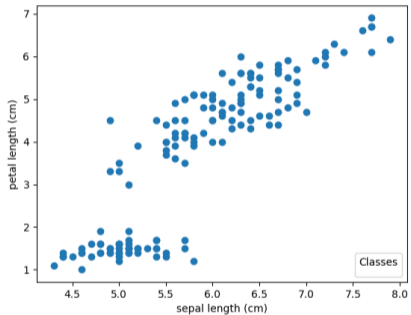
- Détection cancers

Industrie

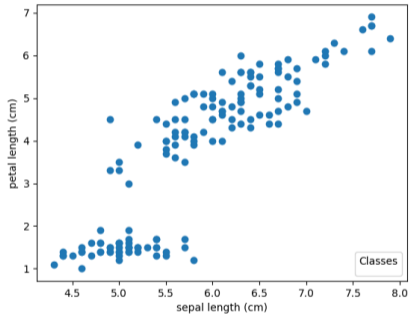
- Maintenance prédictive (pannes)
- Reconnaissance de caractères
 - Adresses @LaPoste
 - Plaques d'immatriculation



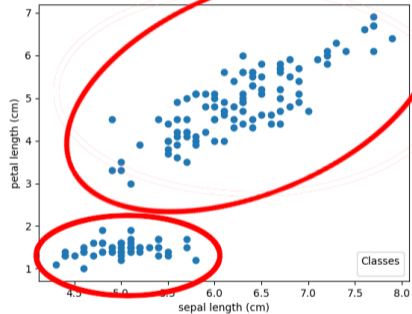
Problème



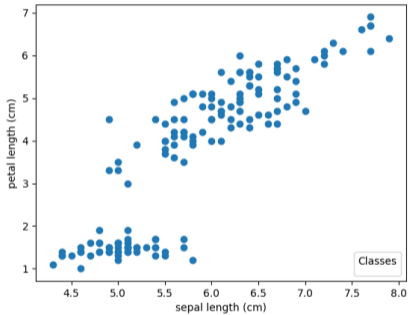
Problème



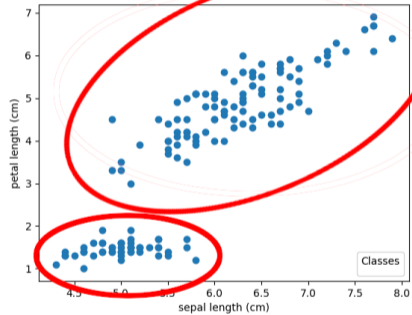
Solution



Problème



Solution



- **a priori** = distance

Industrie

- Maintenance prédictive (anomalie)
 - [Air France KLM](#)

Finances

- Fraudes bancaires

Vente

- Recommandation : Produits similaires
- Marketing ciblé : Acheteurs similaires



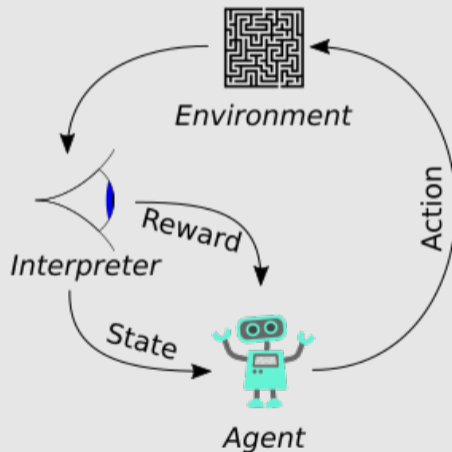
Inspiration du monde réel



Inspiration du monde réel




Mise en place informatique

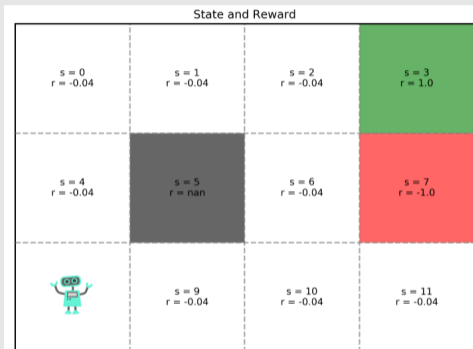


Environnement initial

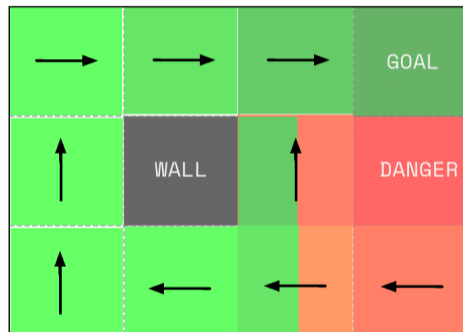
State and Reward

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

Environnement initial




Solution

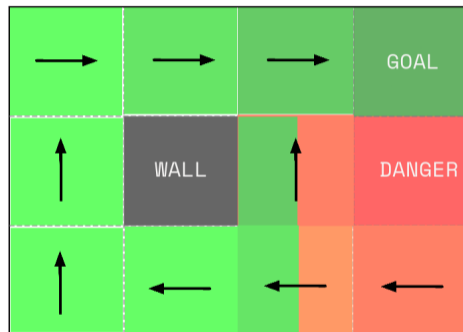


Environnement initial

State and Reward

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

Solution



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

Exemple d'Apprentissage par Renforcement

Jeux

- [AlphaGo](#)/AlphaZero/MuZero

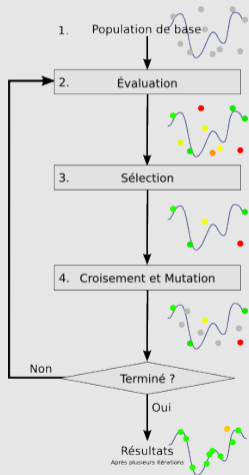


Chatbots

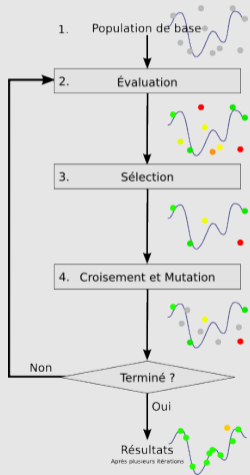
- [ChatGPT](#)/Gemini/Claude/LLama...



Le processus



Le processus

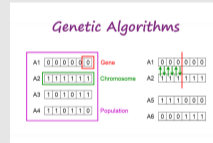


Les opérations

• Codage



• Croisement



• Mutation

Before Mutation

A5: 1 1 1 0 0 0

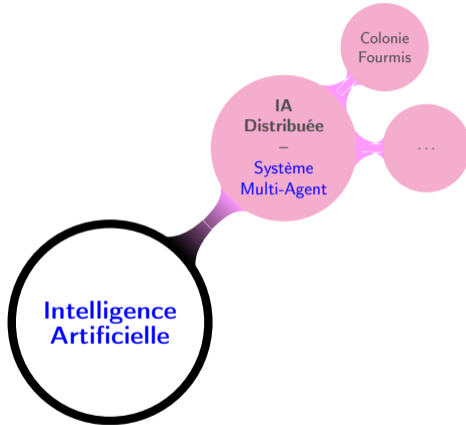
After Mutation

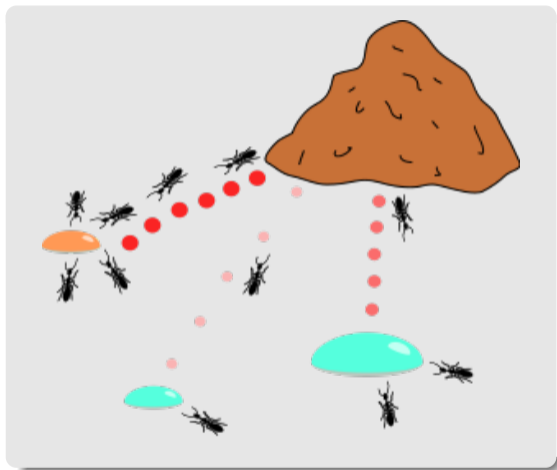
A5: 1 1 0 1 1 0

Optimisation

- **Forme d'antenne**

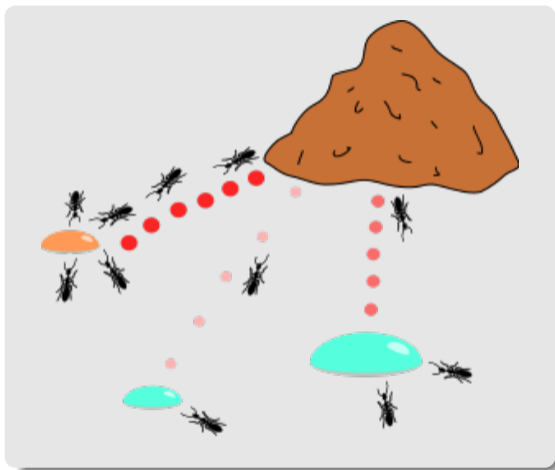






Niveau Individuel : Agent

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

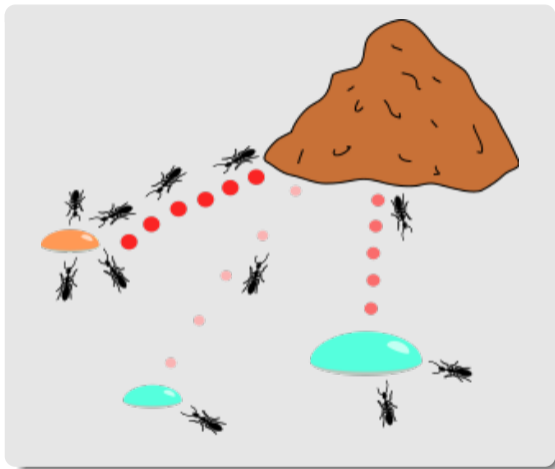


Niveau Individuel : Agent

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

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

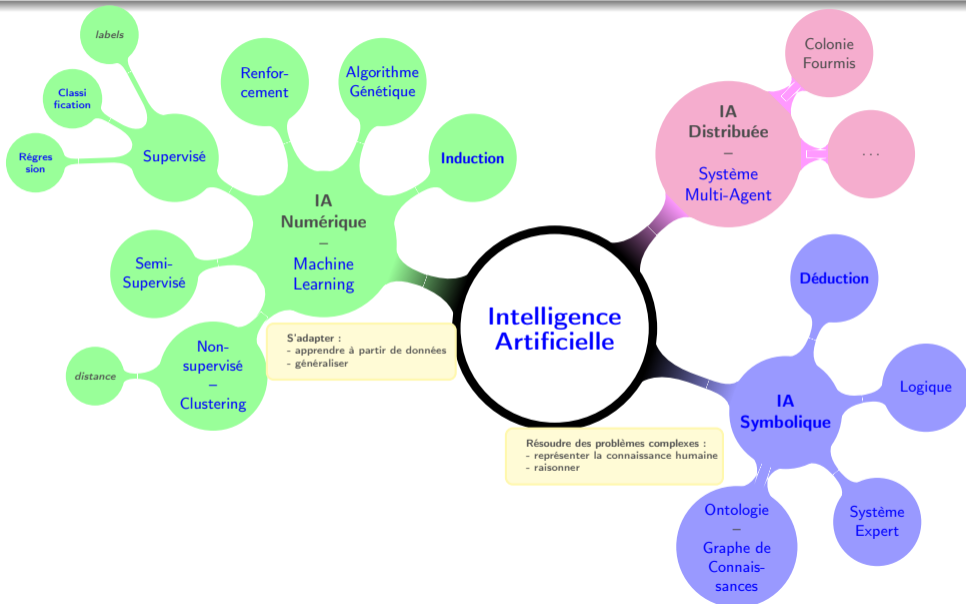
- SmartGrid : [Siemens](#)

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 (, 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](#)