



Rémi Perthuisot
Président de Muvraline
+33 (0)6 13 53 46 36
remi.perthuisot@muvraline.fr



Green for AI, AI for green, with hybrid AI. Telcos example.

Séminaire IA HYBRIDE : Quelles voies et quels potentiels après ChatGPT ?
Association Aristote
École Polytechnique – Jeudi 18 janvier 2024



Muvraline



muvraline

L'Intelligence Artificielle,
un atout pour l'Homme

Depuis 2018, nous concevons des systèmes auto-apprenants qui prévoient et simulent l'avenir pour faire économiser du temps, de l'argent et de l'énergie.

Nous développons nos propres algorithmes basés sur le **Machine Learning : IA hybride** (conjugaison d'IA connexionniste et d'IA symbolique) **et frugale**.



Muvraline est membre de :



Octobre 2018

Création de Muvraline SAS
au sein du groupe Altice

Janvier 2022

Muvraline devient 100% indépendant

Septembre 2022

Création de Myndea

Février 2023

Acquisition Cintel SAS
Spécialiste du secteur des télécoms
depuis plus de 20 ans



~2 M€ CA en 2023



4 M€ investis en R&D



+ de 8 000 utilisateurs
par jour



3 millions d'opérations
par an





Rémi Perthuisot
Fondateur

- 46 ans
- CEO
- Ingénieur Polytechnique et Télécoms Paris
- Master 2 X-Ulm-EHESS concernant les Sciences Cognitives
- Lauréat d'une compétition test de Turing

Après un passage à l'ARCEP, puis chez Bouygues Telecom, il rejoint le groupe Altice en 2008, afin d'optimiser les déploiements de réseau et les coûts télécoms.

En 2018, il fonde avec Altice la société Muvraline avec l'objectif de créer des logiciels d'intelligence artificielle, pour répondre aux problématiques des différents métiers du groupe Altice dans les secteurs télécoms et média.

Il est entouré d'une équipe scientifique, technique diplômée de Polytechnique et Sorbonne Université.

En 2022, pour maximiser la distribution des solutions Muvraline, il organise un nouveau tour de table permettant la sortie d'Altice.

En 2023, Muvraline acquiert l'éditeur de logiciel télécoms CINTEL.

Solutions en Intelligence Artificielle

Solutions intégrées

Myndea®

Solution SaaS en Field Service Management :

- Opérations techniques ou commerciales
- Télécommunications, Energie, Eau, Transports, ...



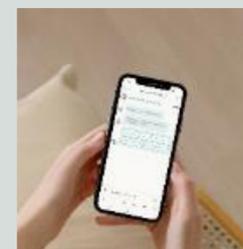
AdBot®

Solution d'opération des campagnes pour régies publicitaires :

- Commandes
- Ventes
- Programmation automatique et en temps réel des campagnes
- Pilotage des campagnes de bout-en-bout
- Facturation

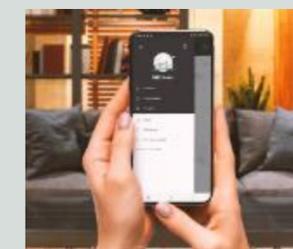


Projets en Intelligence Artificielle



ChatBot

Assistant conversationnel :
Entreprises, collectivités locales, particuliers



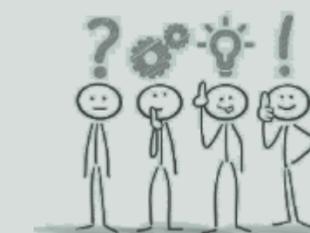
HomeBot®

Assistant intelligent pour la maison et les bâtiments



DetectBot

Reconnaissance des données, sons et vidéos : *contrôle de conformité d'interventions, analyse de flux de clientèle...*



Votre projet

IA frugale et IA hybride

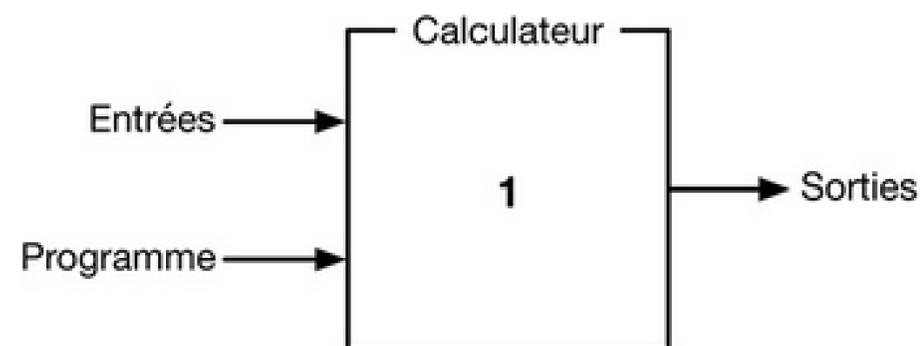
Une IA frugale,

ce n'est pas nécessairement
un réseau de neurones frugal

IA symbolique et connexionniste : définitions

IA symbolique

L'informaticien conçoit des symboles
L'ordinateur calcule les symboles

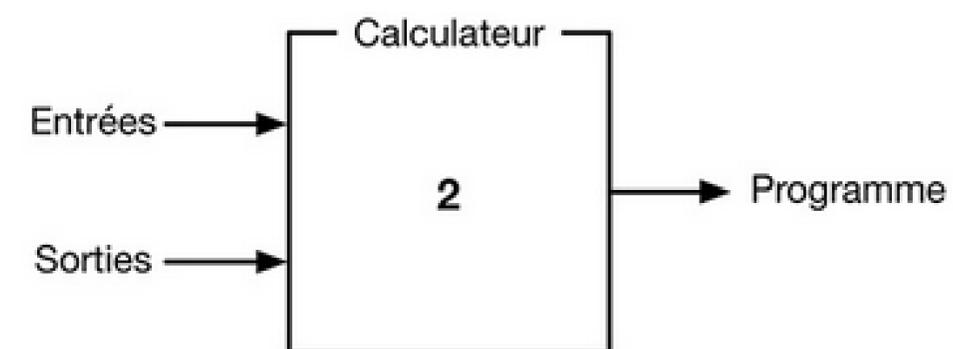


Machine hypothético-déductive

TALN : syntaxe, sémantique, DRT
Forme : géométrie

IA connexionniste

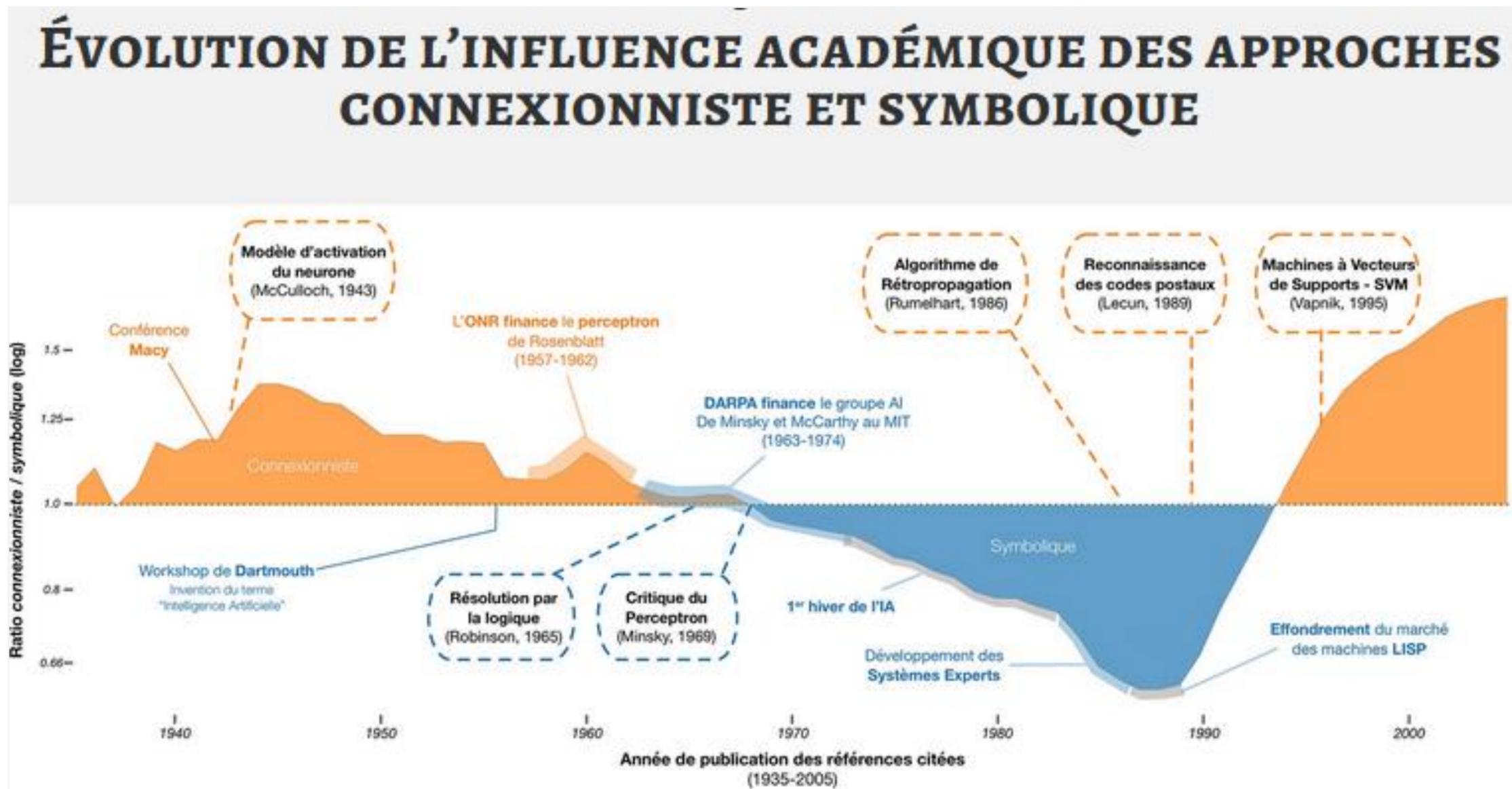
L'informaticien conçoit une architecture d'optimisation
L'ordinateur calcule les données brutes



Machine inductive

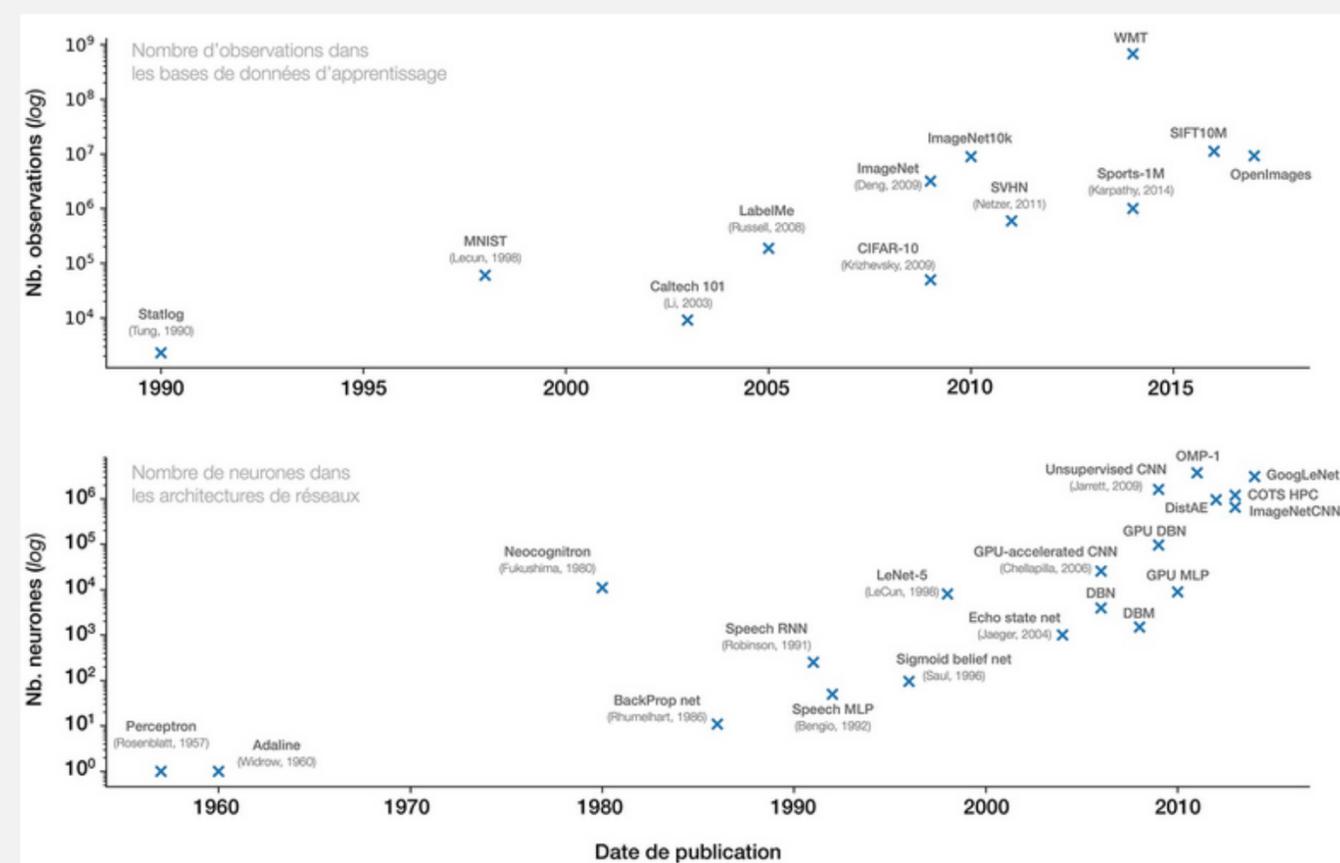
TALN : word2vec
Forme : YOLO

IA symbolique et connexionniste : historique



Pourquoi des IA frugales dans les années 2020 ?

CROISSANCE DU NOMBRE DE DONNÉES DANS LES DATASETS DE RECHERCHE DE 1990 À 2015 (EN HAUT) ET DU NOMBRE DE NEURONES DANS LES ARCHITECTURES DE CALCUL MISES EN PLACE DE 1960 À 2015



— Source : Ces données ont été partiellement extraites de Goodfellow *et al.* (2016, pp. 21 et 24) et complétées par l'article de Wikipédia « List of dataset for Machine Learning »

Explosion des ressources utilisées par une IA

En parallèle des progrès obtenus, un impact social et écologique

Faire du 4x4 dans des dunes de sable, pêche avec chalut de grand fond : nécessite de l'argent mais peu de compétences

<https://www.cairn.info/revue-reseaux-2018-5-page-173.html>
<https://arxiv.org/pdf/1907.10597.pdf>

Frugal adj (lat *frugalis*)

« Qui se nourrit de peu, qui vit d'une manière simple »
Petit Larousse

Frugality noun

« The quality of being careful when using money or food »
Cambridge Dictionary

Notion de frugalité

Frugalité informatique : utiliser moins de ressources, à iso performance et agilité



La frugalité est une notion relative

Frugalité comparative

Niveau de frugalité d'IAs sur un même problème



À même performance, il suffit de comparer les ressources consommées des 2 modèles

Niveau de frugalité d'IAs sur des problèmes différents



$$R = \frac{\textit{complexité problématique}}{\textit{ressources consommées}}$$

Un résultat peut être représenté simplement en 1 bit, mais être compliqué à prédire (ex : prochain président des États-Unis)

Non calculable si le meilleur modèle n'est pas connu ?
Crude Minimum Description Length (JL Dessalles)
 $\sum K(x_i) - K(M) - \sum K(x_i | M)$

Comment mesurer la complexité ?

- Théorie de l'information de Shannon
- Théorie algorithmique de l'information de Kolmogorov
- Calcul complexité de la loi de probabilité sous-jacente

... c'est un sujet de recherche,
toutes vos idées sont les bienvenues !

Une piste : l'IA hybride, fusion symbolisme et connexionnisme

Le connexionnisme par nature est fort consommateur de ressources, mais est très performant

Le symbolisme par nature est peu utilisateur de ressources, mais est aujourd'hui peu performant pour des tâches industrielles



- Exemple de l'utilisation hybride de la logique modale et de Yolo pour détecter des anomalies dans une armoire de point de mutualisation ftth
- Pré-catégorisation symbolique avant apprentissage connexionniste





MUVRALINE
10 rue du Havre
75009 Paris France



+33 (0)1 72 38 43 51



Suivez-nous sur LinkedIn :
[Muvraline](#)

