



Histoire de l'expansion sociétale des intelligences artificielles

Jérôme Valluy

Professeur à l'École de Science politique de la Sorbonne (Ufr11) de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Chercheur au centre de recherche COSTECH de l'Université de Technologie de Compiègne.

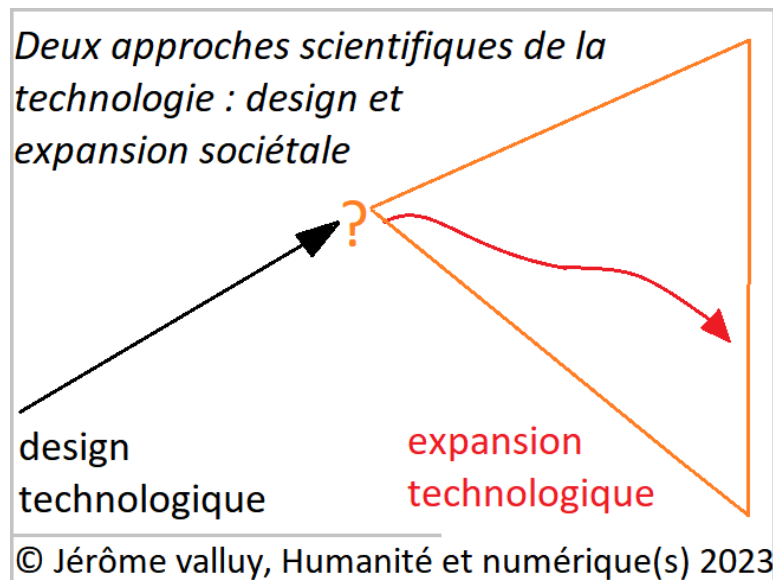
Jérôme Valluy, *Humanité et numérique(s) – De l'histoire de l'informatique en expansion sociétale... au capitalisme de surveillance et d'influence (1890-2024)*, TERRA-HN-éditions, Collection HNP, 2024, 420 p.
(2de édition, actualisée et augmentée) : <http://www.reseau-terra.eu/article1347>

Janvier 2025

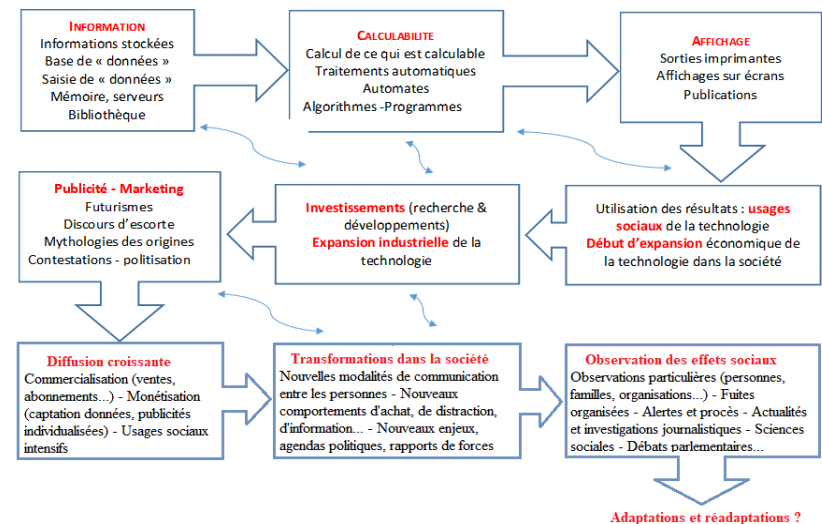


Comprendre l'évolution de l'informatique

- **"Mixte informatique"** (langages, calculs, automates, informations... convergent et varient) = informatiques mécaniques, électronique, digital, numérique...(quantique ?)
- Deux approches : **"design technologique"** (conception) versus **"expansion sociétale"** (diffusion) => **définitions préalables & corpus de référence (41) { mixte (51) }**
- Début : 1890 avec les machines "mécánographiques" d'Hollerith, utilisées pour le recensement américain.
- Transition vers l'ère numérique en 1995 avec l'expansion d'internet.
- Cf.: **chronologie détaillée** de l'histoire de l'informatique (1890-2024).



CONCEPTION SOCIOECONOMIQUE DU « MIXTE INFORMATIQUE »



© Jérôme Valluy - Humanité et numérique(s) 2023



Deux idéaux-types et paradigmes de l'IA

- Absence de définition consensuelle pour l'IA : 55 définitions recensées en 2020. l'intelligence artificielle est une énième variation du « mixte informatique », toujours aussi instable et qui change constamment depuis 1890
- IA symboliques** : Basées sur des règles explicites (exemple : MYCIN, 1972).
- IA connexionnistes : Apprentissage autonome (exemple : Perceptron, 1958).
- => « IA machine learning », « IA deep learning », « IA augmentée », « IA autonome »...
- Comparaison des forces et limites des deux approches (107...)

Figure 1

Machine hypothético-déductive (1) et machine inductive (2)



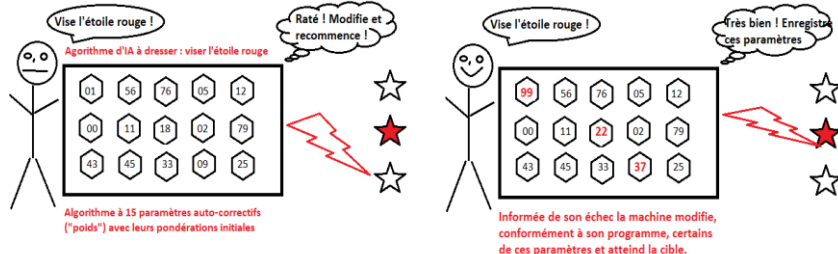
CARDON Dominique, COINET Jean-Philippe, MAZIÈRES Antoine, « La revanche des neurones. L'invention des machines inductives et la controverse de l'intelligence artificielle », *Réseaux*, 2018/5 (n° 211), p.1

Schéma illustratif du dressage d'intelligence artificielle

IA a quinze paramètres auto-correctifs (contre plusieurs centaines de milliards dans les IA générative généraliste (ChatGPT, Gemini...))

Premier test pour viser l'étoile rouge = échec

La machine modifie ses paramètres et recommence



© Jérôme Valluy, 2024

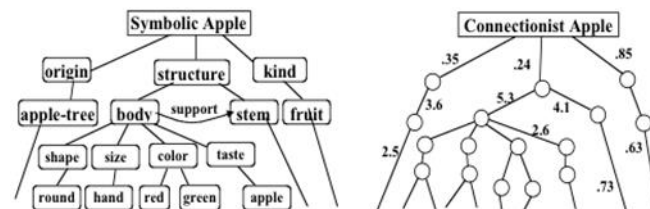


Figure 9. Numerical opacity

MINSKY Marvin Lee, « Logical Versus Analogical or Symbolic Versus

IA symbolique

IA connexionniste

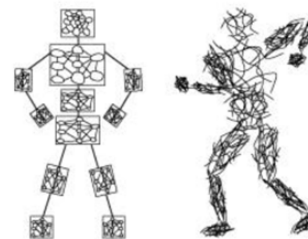
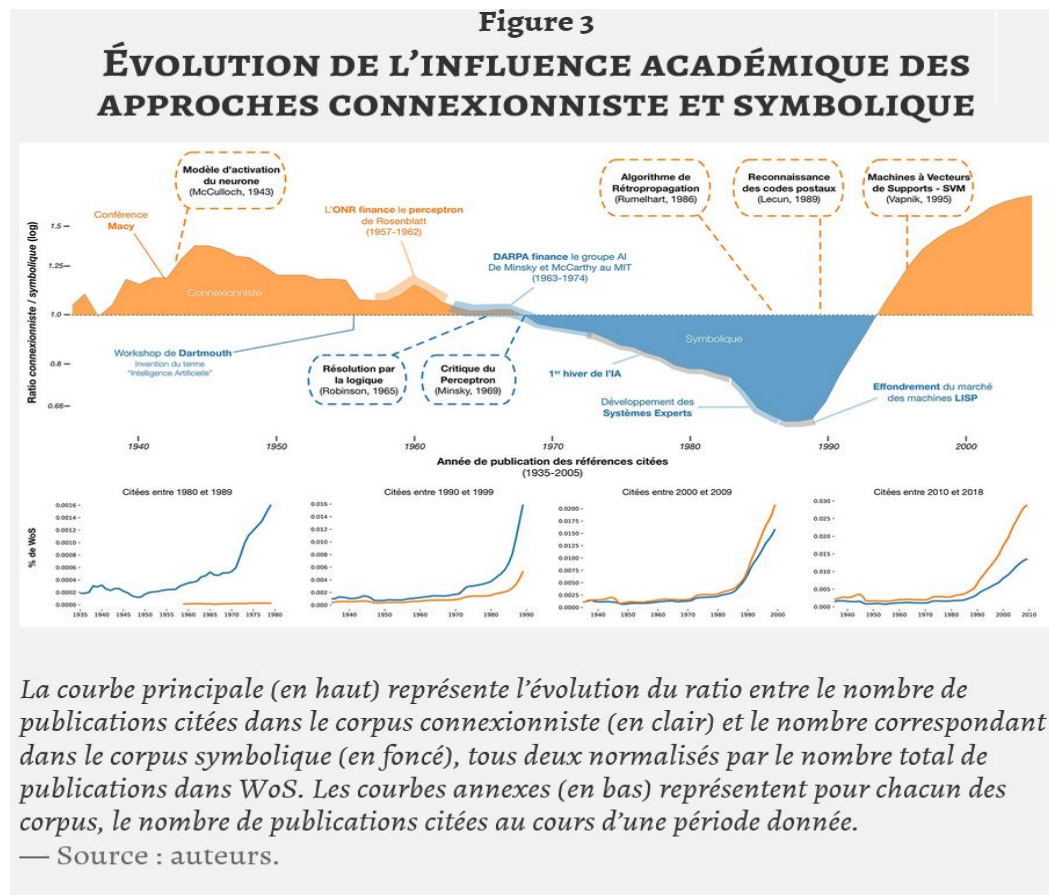


Image produite par rapprochement de deux schémas de Minsky extraits de sa "Figure 1. Conflict between theoretical extremes." dans : MINSKY Marvin Lee, « Logical Versus Analogical or Symbolic Versus Connectionist or Neat Versus Scruffy ». *AI Magazine*, 12(2), 1991 p.36.



Résumé (110)

les variables déterminantes dans le succès improbable des IA connexionnistes au 21e siècle ne viennent pas de la technologie mais de l'économie.

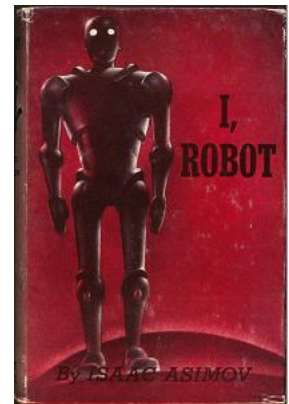
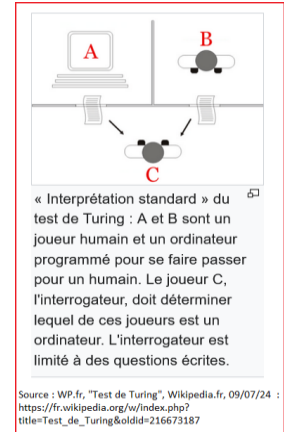


CARDON Dominique, COINTET Jean-Philippe, MAZILÈRES Antoine, « La revanche des neurones. L'invention des machines inductives et la controverse de l'intelligence artificielle », *Réseaux*, 2018/5 (n° 211), p. 181.



Les premiers pas des IA connexionnistes

- Contexte : Informatique d'Etat, omniprésence militaire (1890-1958) Procès, reconstructions pays et 1ère guerre froide : informatique d'État voit converger intérêts universitaires, militaires et services publics. – Proclamation de la vie privée comme droit humain par l'ONU (DUDH-1948 art.12)
- 1943 : McCulloch et Pitts modélisent les réseaux neuronaux d'IA.
- 1946 Accélérations technologiques liées à la guerre de 39/45 => ENIAC (univ./armée) 1er ordinateur électronique généraliste, de type « Turing-Neuman », expansion sociétale limitée (usages militaires, nucléaires, météorologiques)
- 1950 : « test de Turing » - parution « I, Robot » d'Asimov
- 1958 : IA/Perceptron de Rosenblatt, suivi des critiques de Minsky et al. en 1969/73. Échec à cause du manque de données et de puissance de calcul.
- Contexte 1958/78 – Expansion sociétale de l'informatique en entreprises – Transistor (1947) => miniaturisation (tailles et coûts), « gros systèmes », « mini-ordinateurs », « transportables » - Coexistence des ordinateurs électromécaniques (« calculateurs », « mécanographie ») et des ordinateurs électroniques, en croissance dans les entreprises et administrations (...1950-1970...) Première bulle spéculative électronique & informatique (1958-62)



ASIMOV Isaac, "I, Robot", Gnome Press, 1950, 253 p. (ce premier récit donne son nom à une série de nouvelles) : <https://isfdb.org/cgi-bin/pl.cgi?17682>



L'apogée des IA symboliques (1975-1995)

- Expansions et limites économiques des systèmes experts (MYCIN, XCON) : coûts et maintenance élevés. Échecs commerciaux : coûts élevés et rigidité. Startup en faillites ou rachetées : Système expert XCON(R1) commercialisé avec Digital Equipment Corporation (DEC) de 1978 jusqu'à faillite et rachat par Compaq en 1998. Langages et systèmes LISP (MIT) commercialisé par l'entreprise « Symbolics » de 1979 jusqu'au dépôt de bilan en 1996.
- Contexte des années 1980 : domination d'IBM, essor des PC, crises économiques, réduction des financements publics pour l'IA. Expansion sociétale des ordinateurs personnels en entreprises, administrations et familles : 1978... Apple-II premier succès commercial d'un PC, millions de ventes, encore à 90% aux entreprises – 1981... IBM PC 5150, plusieurs millions d'exemplaires, jusqu'à 21% du marché des PC dans la décennie
- Premières réglementations (peu contraignantes) des États européens - Quatre demandes de réglementation du Parlement Européen à la Commission après trois sans réponse (1975, 1976, 1979, 1982) 1980...



1995-2001, l'essor d'internet

- 1995 : Expansion d'internet et premiers services numériques (Amazon, Yahoo). 45 M d'Internaute – Expansion sociétale chaotique d'internet – Enthousiasmes médiatiques / futurs numériques – Surinvestissements / bulle spéculative Cookies limités de Netscape (1995)... coulé par concurrence déloyale de Microsoft – Microsoft dépasse IBM en capitalisation boursière (1995)
- Déclaration d'indépendance du cyberspace à Davos (1996) Lois d'irresponsabilité juridique des plateformes (1996)
- 1997 Deep Blue gagne Kasparov aux échecs (« chant du cygne » des IA symboliques)
- Projets W3C vie privée : prototypes « P3P » par Microsoft et Netscape (1997)
- Naissance Google (1998) – Création Icanm (1998) – Accord « Safe Harbor » UE/USA (1998/2000)
- USA interdit cookies sur sites internet fédéraux (juin 2000)



2001-2011, le capitalisme de surveillance

- 2001 : 500 M d'Internaute – Éclatement deuxième bulle spéculative informatique & numérique dite crise DOTCOM (nov. 2000 / juin 2001) + attentats WTC (11 sept. 2001) = choc culturel américain, double traumatisme (business et sécurité) => consensus politique (Républicains et Démocrates) : sécurité plutôt que liberté.
- "Patriot Act" (26 oct. 2001), "Total Information Awareness" et autres programmes... => consensus politique « sécurité contre liberté » des Républicains aux Démocrates, Convergence NSA et GAFAM vers nouveau capitalisme de collecte massive de données personnelles et monétisation.
- Nvidia double son revenu annuel et quadruple le prix de son action (2001) – Cookies débridés par découverte du « surplus comportemental » chez Google (après Microsoft et Apple) (2002) - Nombreux brevets Google, dont « Generating User Information for Use in Targeted Advertising » (2003)
- Passage d'un capitalisme par "vente" à un capitalisme par "monétisation". Croissance des capitalisations boursières et des infrastructures du numérique (data center, câbles...) Redécouverte progressive des IA connexionnistes dans la fin des années 1990 Absence de régulation : exploitation des données sans consentement explicite.
- Croissance rapide taux d'équipements en smartphones dans le monde (2005/10)

→ La révolution Big Data

- 3000 M d'Internaute
- Apple en 1ère capitalisation boursière mondiale dépasse Exxon Mobil (2011)
- Logiciel israélien « Pegasus » vendu au Mexique (2011)
- 2012 : AlexNet remporte ImageNet, marquant l'essor de l'apprentissage profond.
- Applications : reconnaissance faciale, recommandations (YouTube, Amazon).
- Explosion des volumes de données numériques issues des smartphones (128, 203, 212)

THE FOURTH REVOLUTION

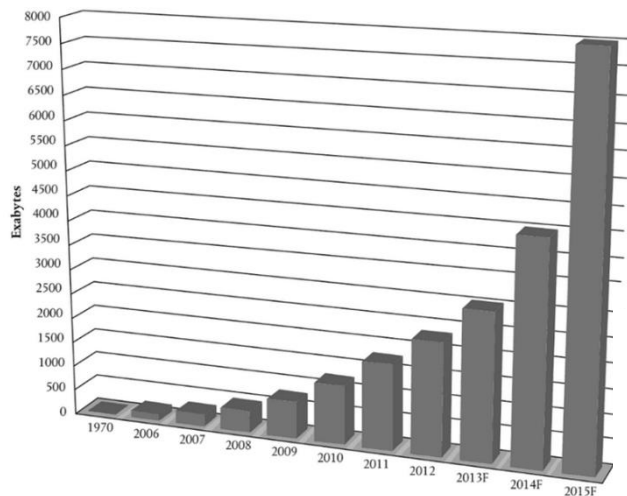
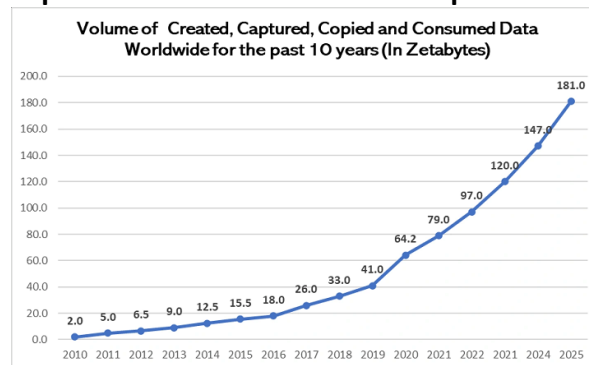


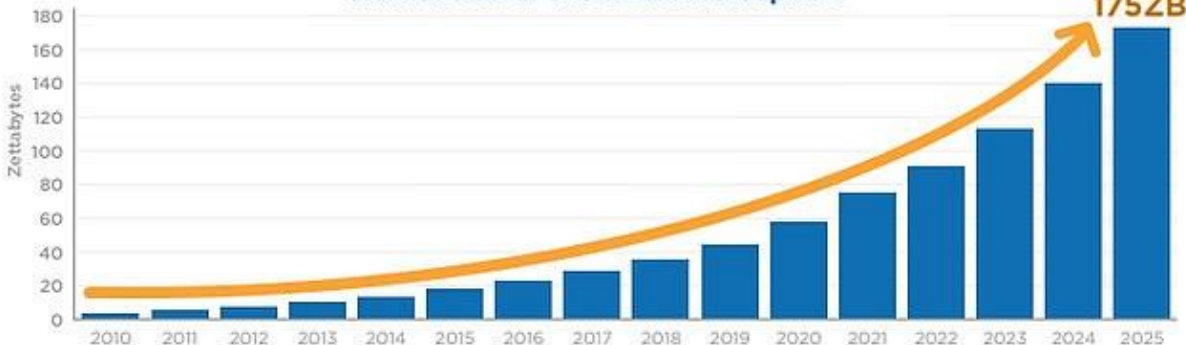
Fig. 10. The Growth of Big Data.

Source: based on IDC white paper, 'The Diverse and Exploding Digital Universe', May 2008, and IDC white paper, 'Worldwide Big Data Technology and Service 2012-2015 Forecast', March 2012.

FLORIDI, Luciano, *The 4th Revolution : How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, Oxford University Press 2014, p. 14



Annual Size of the Global Datasphere



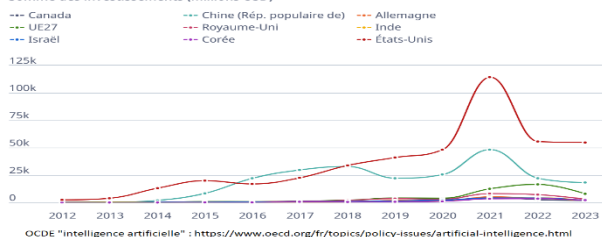
© International Data Corporation

Source: Data Age 2025, sponsored by Seagate with data from IDC Global DataSphere, May 2020

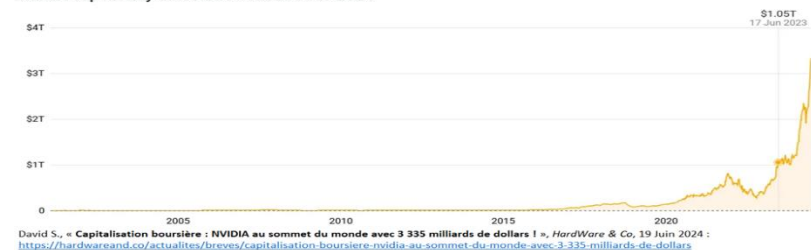
➔ Révélations et réglementations

- **2013...** : **Révélations Snowden** : 1,7 M documents NSA aux journalistes (6 juin / déc. 2013)
- Invalidation de l'accord « Safe Harbor » (affaire Schrems) par la CJE (2015)
- **2018** : Scandale **Cambridge Analytica**, manipulation des élections.
- Désenchantement de l'internet - « L'âge du capitalisme de surveillance » de Zuboff (2018-RFA, 2019-USA)
- Début des réglementations : RGPD (2018) Digital Markets Act (2022)...
- Covid19 (2020) : explosion des usages sociaux du numérique, captations de données personnelles, tailles de bases de données, vitesses de dressage des IA ... NVIDIA bond croissance // pandémie = ventes PC pour cours en ligne, télétravail, jeux vidéo + composants pour Data Centers.
- 2022/24 – 5000 M d'Internautes – Invasion de l'Ukraine, seconde « guerre froide » : segmentation de l'internet – Découplage armées/marchands sur les relations avec la Chine... - Découverte publique de la performance des IA de Google, Microsoft et al. : Bard, ChatGPT, Midjourney.... – Découverte publique de l'entreprise israélienne d'infiltrations et manipulations « Team Jorge » - Faillite « Silicon Valley Bank » après remontée des taux d'intérêt bancaires (2023) – Nvidia première capitalisation boursière mondiale devant Apple et Microsoft (juin 2024). (216, 235)

Investissements en capital-risque dans l'IA par pays
Somme des investissements (millions USD)



Market cap history of NVIDIA from 2001 to 2024





Impacts sociétaux

- **Menaces sur la vie privée et les démocraties.**
- **Opacité des IA connexionnistes et hallucinations algorithmiques.**
- **Pertes d'emplois et dégradations des conditions de travail.**
- **Surconsommation énergétique des centres de données.**



- **Besoin de régulations nationale et internationales.**
- **Former des citoyens critiques face aux technologies numériques.**