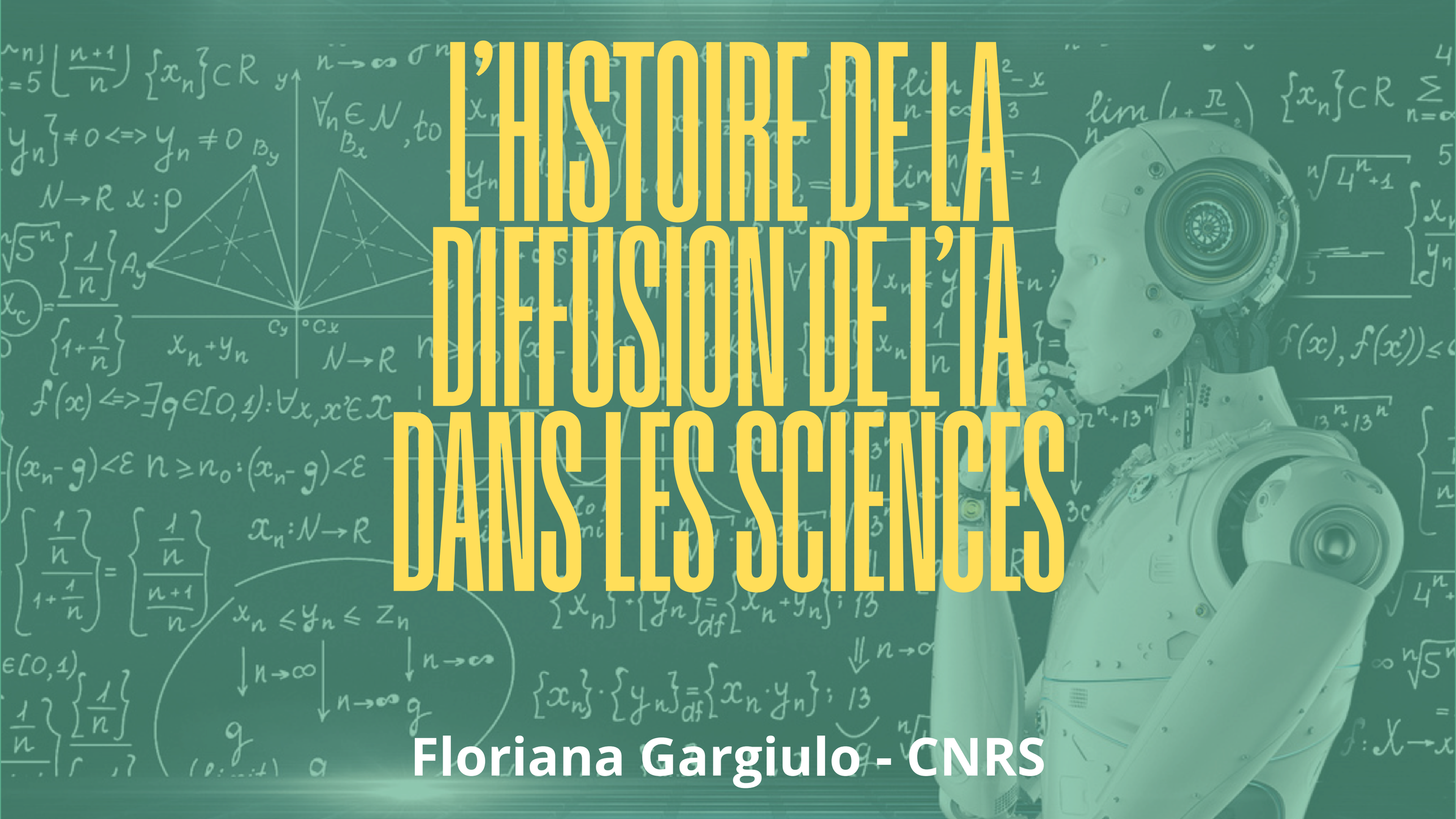
L'HISTOIRE DE LA DIFFUSION DE L'IA DANS LES SCIENCES

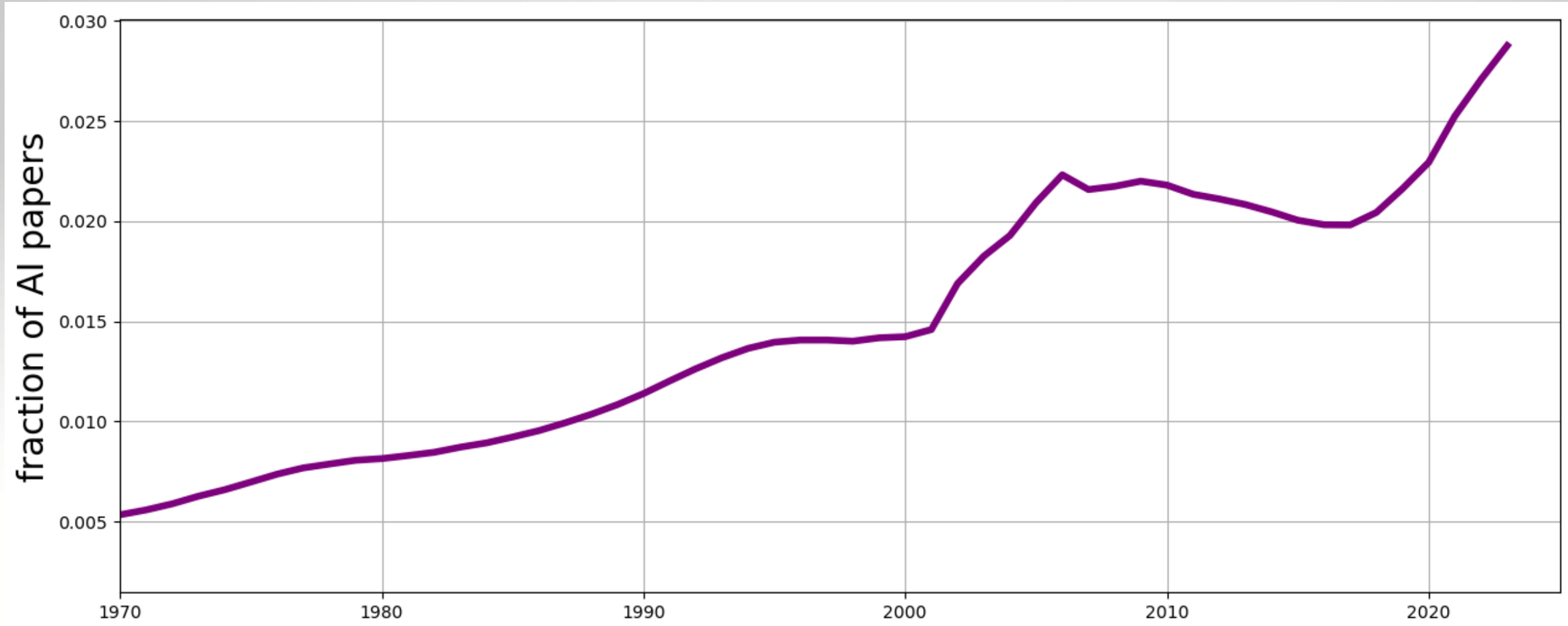


Floriana Gargiulo - CNRS

“Within the next 5 to 10 years, AI will be able to autonomously discover new scientific knowledge, and its impact will overshadow all other applications.”

(Sam Altman - CEO of OpenAI)

Mais la rencontre entre l'IA et la science ne date pas d'hier (ou de demain)...



...et, comme toutes les belles histoires, elle n'a rien de linéaire!

Comprendre le passé nous aide à mieux lire le présent.

Plutôt que analyser l'impact de l'IA sur la recherche, nous étudions la co-évolution entre l'IA et les autres disciplines scientifiques.

anr© ScientIA

Gemass

cnrs centre internet et societe

Centre de Recherche en Économie et Statistique CREST

LIP6

Sony CSL

ScientIA explore comment les technologies d'IA s'intègrent et évoluent au sein de l'écosystème scientifique à travers à travers une approche interdisciplinaire.

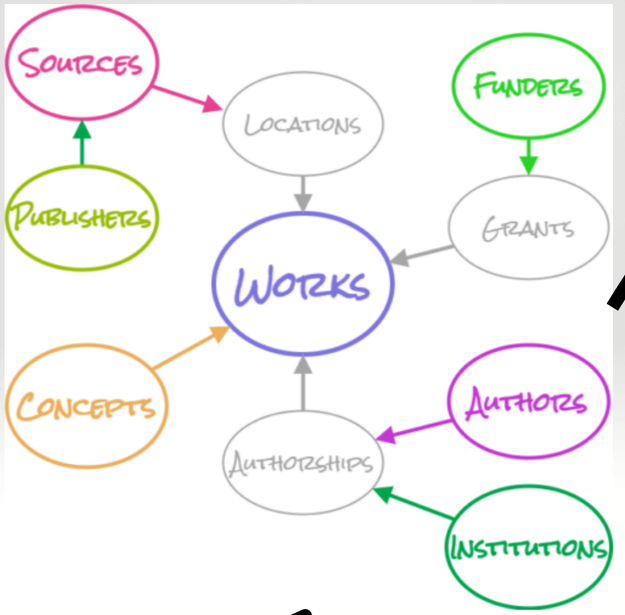
DONNÉES

Microsoft Academic

2022

OpenAlex

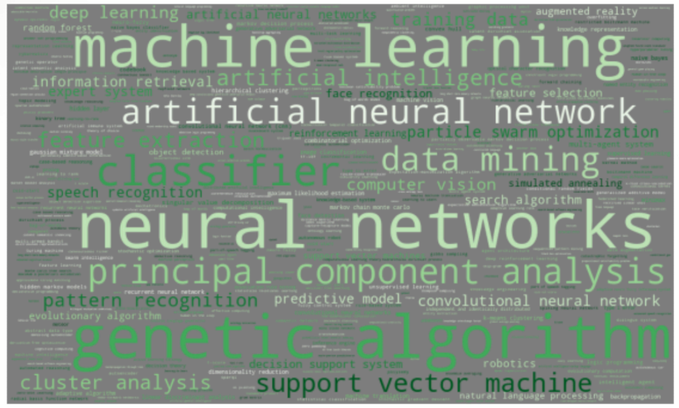
~ 230 millions de papiers scientifiques

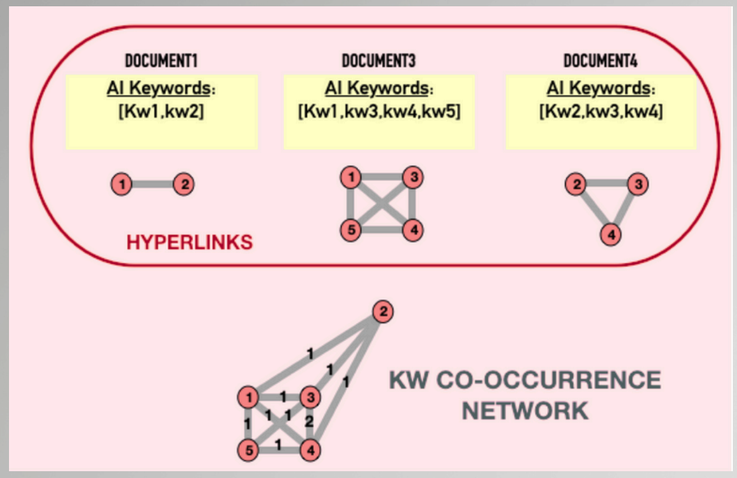


~ 2,7 millions de papiers IA et associès à une discipline scientifique.

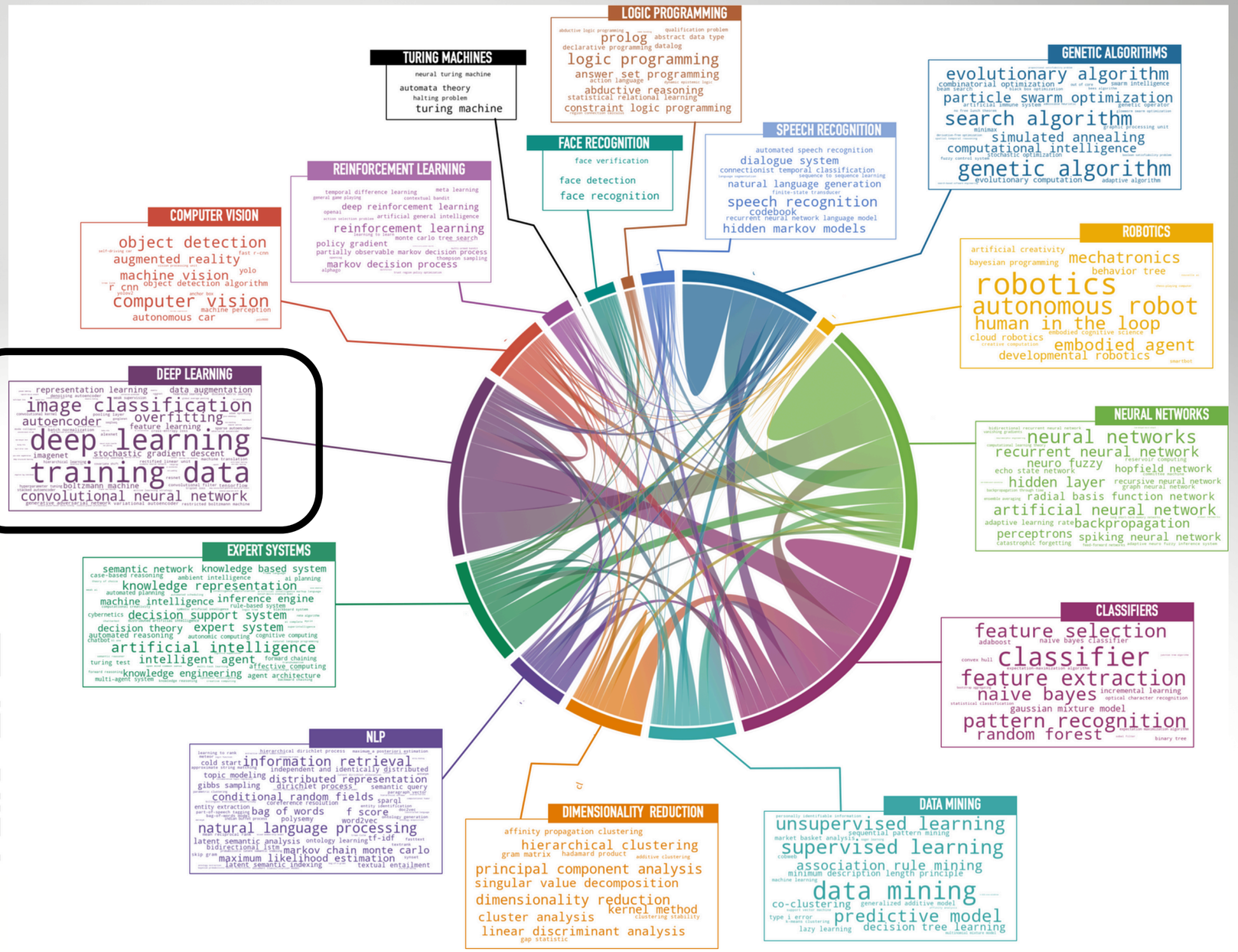
WORK
auteurs: a1,a2,a3
discipline
keywords AI: k1,k2,...
references et citations
...

Selection de ~600 mots clés associées à l'IA





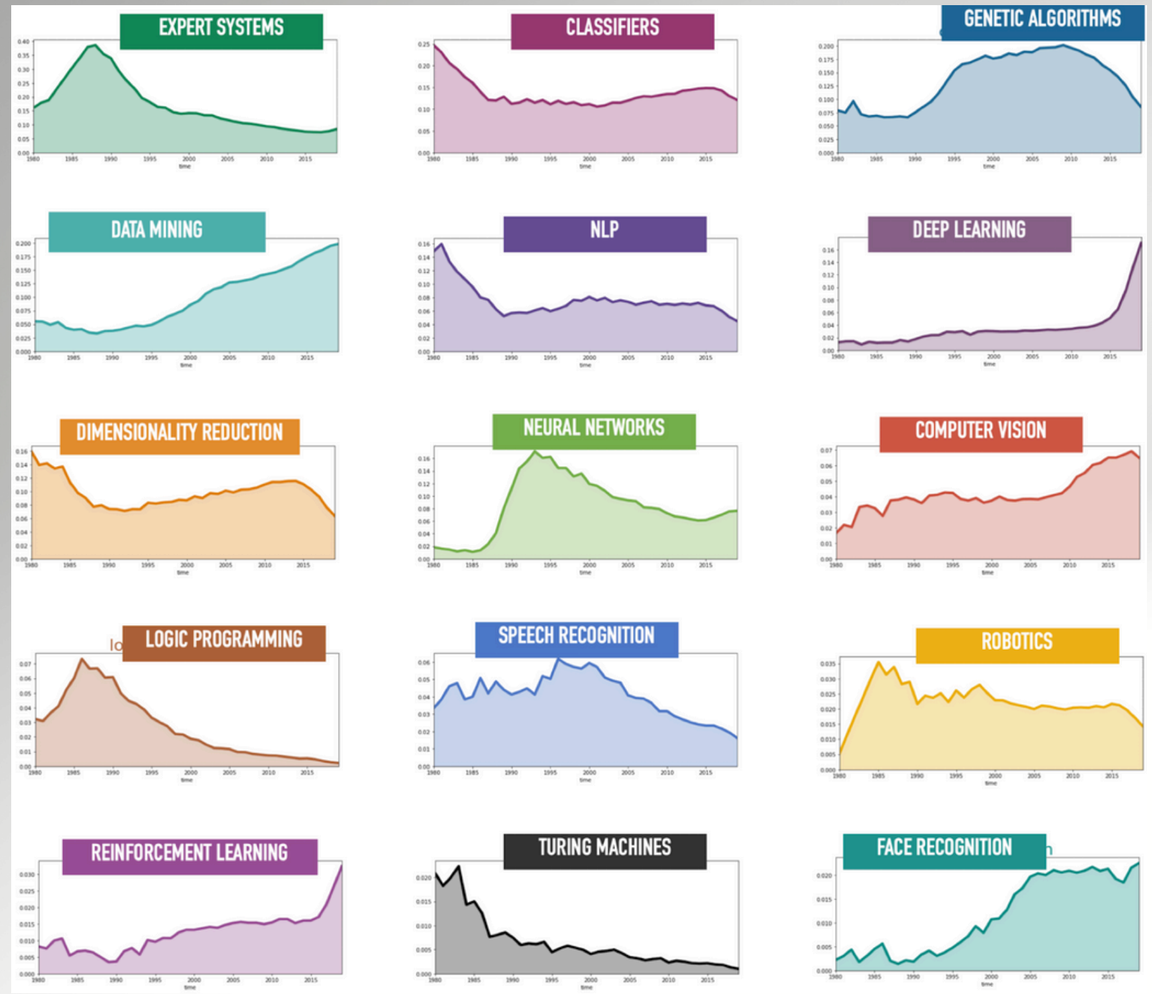
IA generative



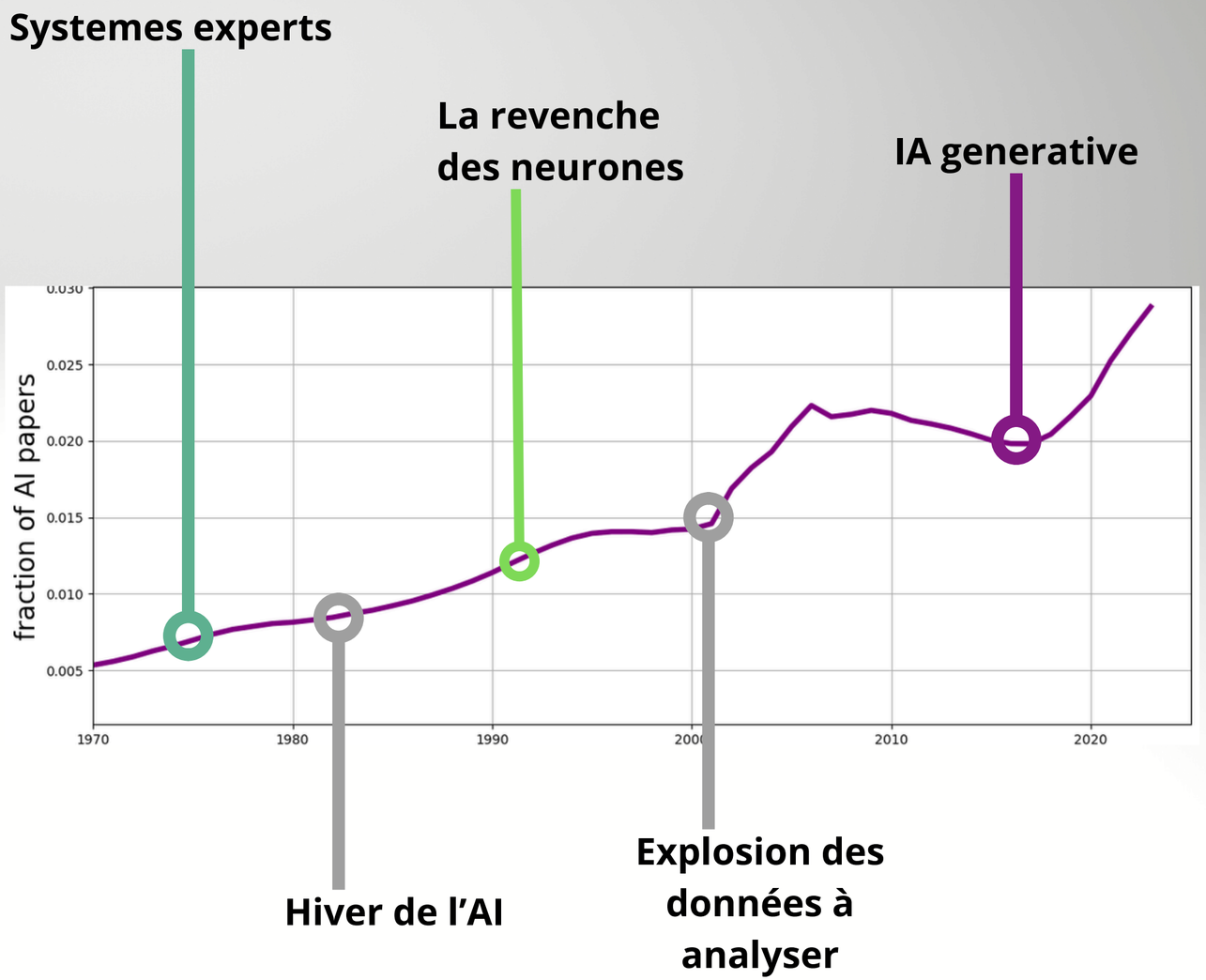
Floriana Gargiulo, Sylvain Fontaine, Michel Dubois, Paola Tubaro;

A meso-scale cartography of the AI ecosystem.

Quantitative Science Studies 2023

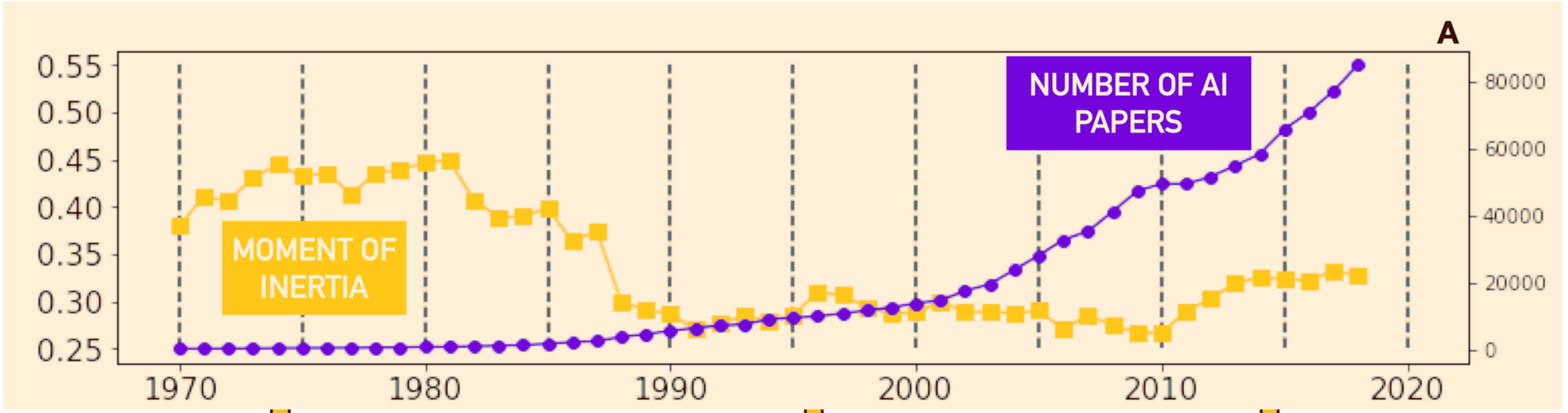


La diffusion de l'IA dans la recherche co-evolue avec la recherche sur l'IA



L'IA dans les disciplines scientifiques

Mesure de la diffusion de l'IA hors de l'informatique



High dispersion around native disciplines

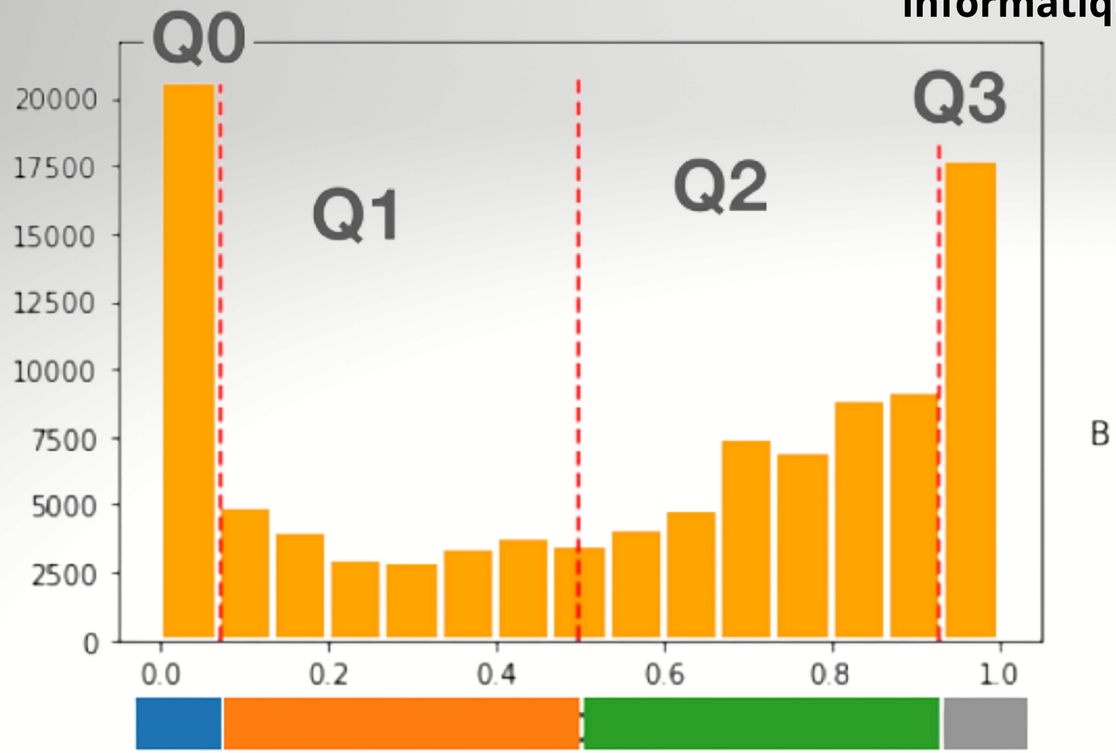
CONCENTRATION PHASE: AI is concentrated around originating disciplines (Mathematics and Computer science).

DIFFUSION PHASE: AI diffuses from originating disciplines to application domains.

Les scientifiques et l'IA

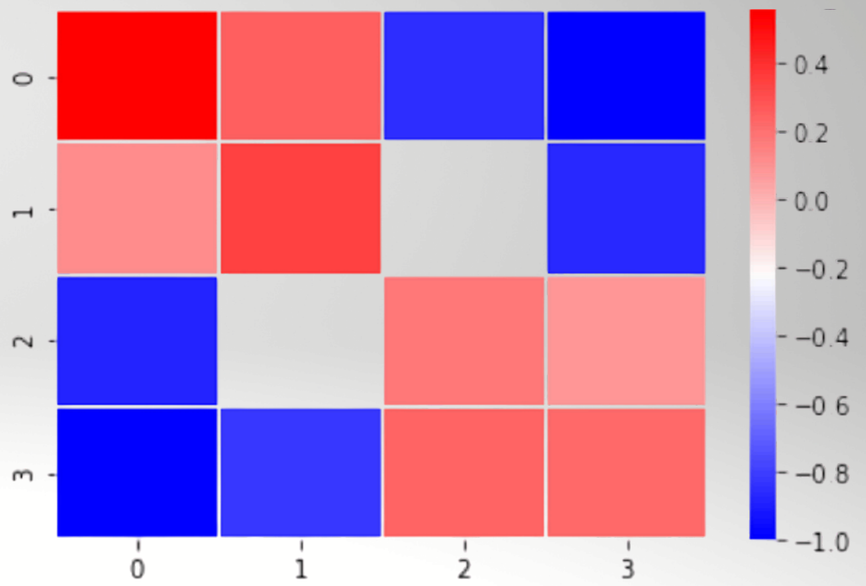
Scientifiques qui ne publient jamais en informatique

Scientifiques qui publient seulement en informatique



B

Appliquent l'IA

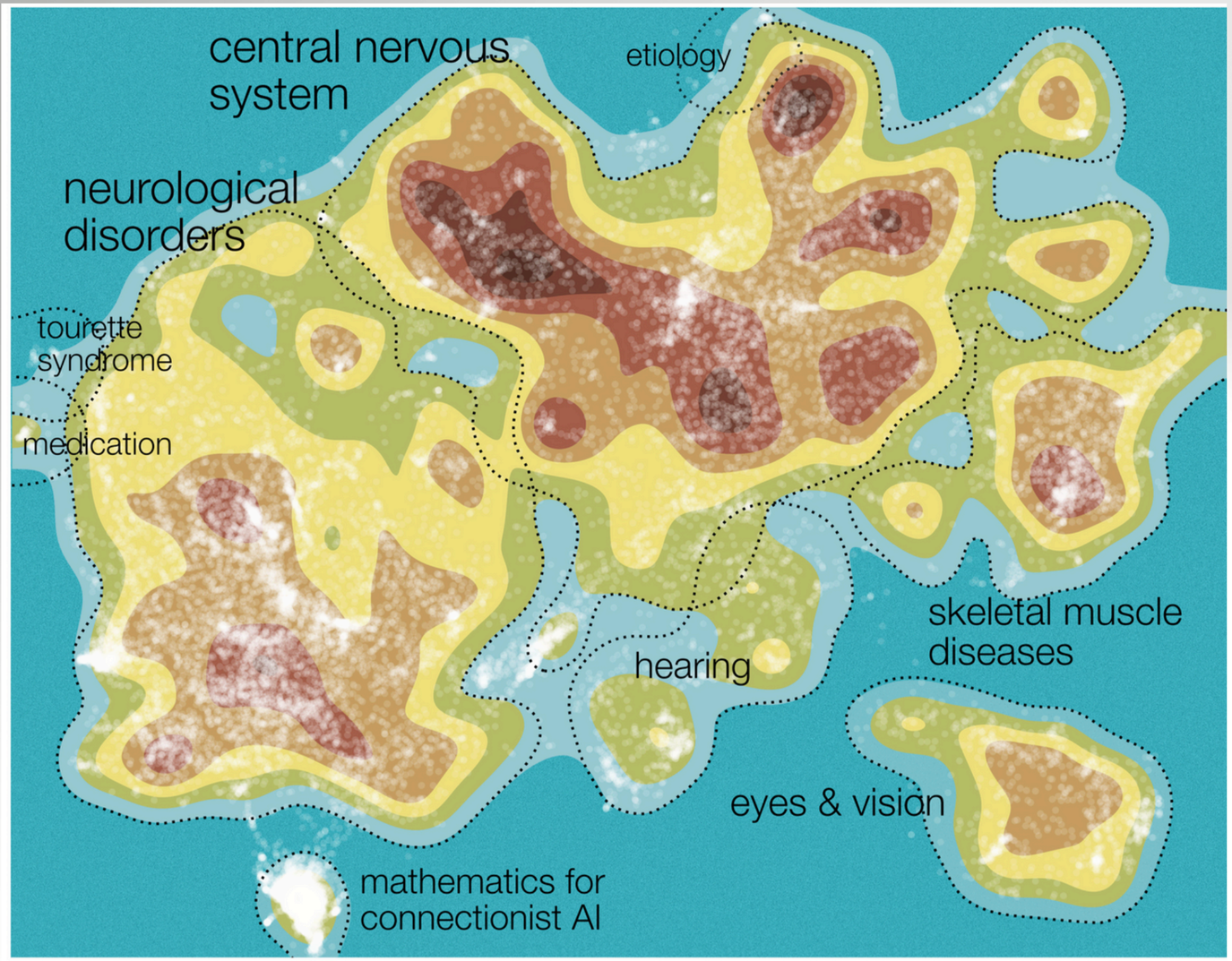


Developpent l'IA

Pas des collaborations entre qui developpe l'IA et qui l'applique.

L'IA n'est pas développé pour les sciences.

Le cas des neurosciences

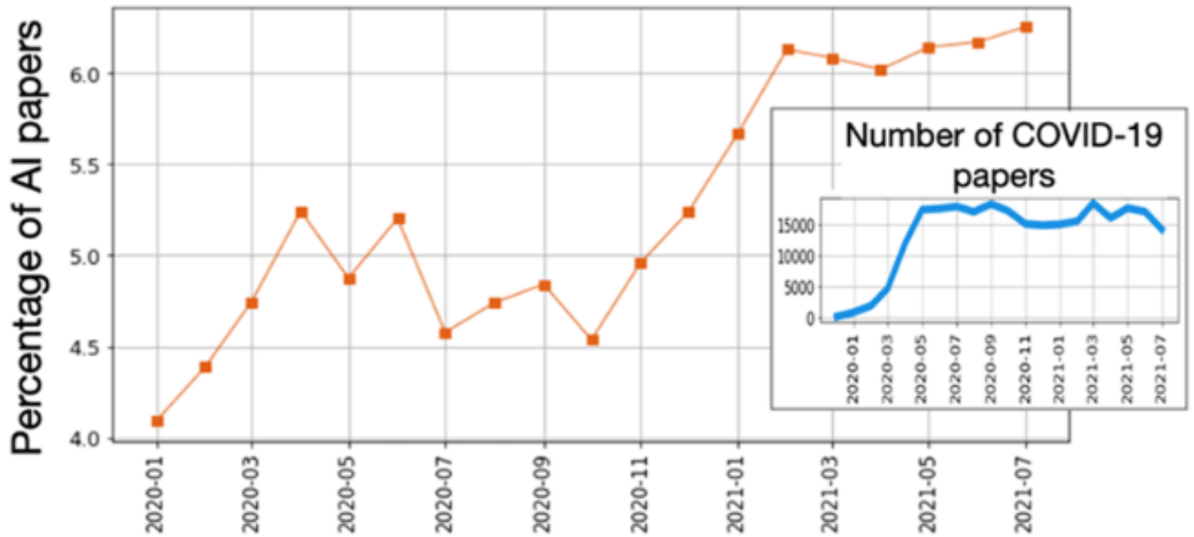


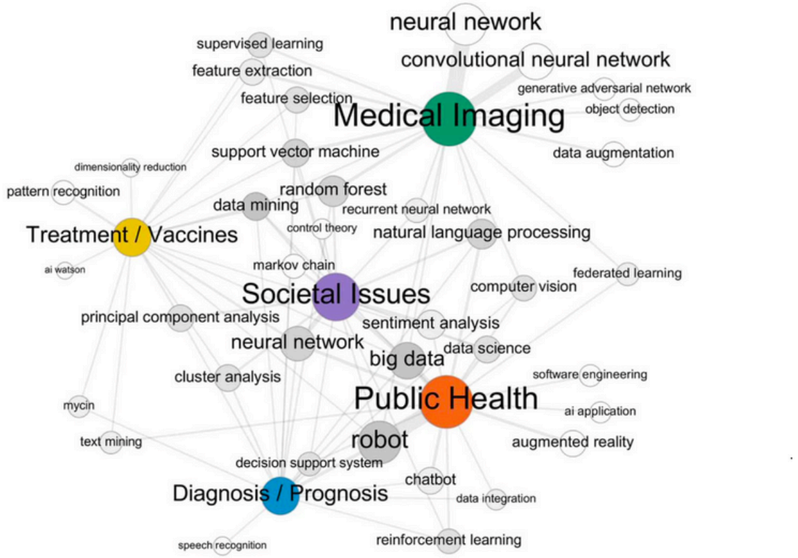
L'IA est diffusé partout dans les neurosciences **(inclusion epistemique)** mais les chercheurs qui utilisent largement l'IA ne collaborent pas avec qui ne l'utilise pas **(segregation sociale)**

Fontaine, S., Gargiulo, F., Dubois, M., & Tubaro, P. (2024).
Epistemic integration and social segregation of AI in neuroscience.
Applied Network Science, 9(1), 8.

Fontaine, Sylvain. **A Dynamical Cartography of the Epistemic Diffusion of Artificial Intelligence in Neuroscience.**
arXiv:2507.01651 (2025).

Le cas du covid-19





Abbonato, D., Bianchini, S., Gargiulo, F., & Venturini, T.
Interdisciplinary research in artificial intelligence: Lessons from COVID-19.
Quantitative Science Studies, 5(4), 922-935.

L'IA a ete largement utilisée pendant la crise pandemique, pour differentes types de recherche.
Mais l'utilisation de l'IA ou la collaboration avec des experts de l'IA n'ont pas d'impact ou un impact negatif sur le "success" des publications.

Convergence academie- industrie dans la recherche en IA

Yann Lecun: Well if it's not published, it's definitely not science.
Elon Musk: This is one of the dumbest things anyone ever said

- Le domaine de l'IA connaît un **rapprochement croissant entre monde académique et industrie**.
- Question centrale : comprendre l'influence de la domination industrielle et des passages fréquents vers l'industrie sur les **normes et pratiques scientifiques**.

- Académie et industrie restent distinctes : normes et pratiques diffèrent fortement (publication -vs- code).
- Les équipes mixtes (académie + industrie) tendent à adopter des pratiques industrielles.
- La convergence est asymétrique : bénéfices principalement pour l'industrie.
- Renforcer la recherche académique est crucial pour préserver la diversité des idées et méthodes.

L'IA generative se diffuse dans tous les disciplines scientifiques depuis 2010

Les disciplines s'adaptent à l'IA, et non l'inverse.

Dans la crise pandemique l'IA n'a pas donnée lieu à des papiers de fort impact.

L'IA dans la recherche scientifique

Les pratiques de recherche sur l'IA dans l'industrie ne suivent pas les normes de validation scientifiques

2

Quels impacts sur l'ecosysteme global?

1

C'est seulement une question de performances de l'IA?

C’est seulement une 1 question de performances de l’IA?

Il ne s’agit pas d’un problème d’hallucinations, mais de ce que signifie l’innovation.

- Une découverte scientifique est une **recombinaison de connaissances** préexistantes qui ouvre la voie à de nouvelles possibilités — l’« adjacent possible » de Kauffman.
- Plus les **connaissances recombinées sont éloignées**, plus la découverte est **innovante** et plus l’adjacent possible s’élargit.
- L’IA générative recombine statistiquement des concepts proches : elle **densifie un espace de connaissances déjà existant**, mais génère difficilement des sauts exploratoires (experience en cours sur l’innovation genérée par l’IA).
- Les véritables sauts exploratoires émergent non pas d’un rapport individualisé entre un chercheur et la machine, mais de la **sérendipité** propre aux interactions **collaboratives** dans la recherche.

2

Quels impacts sur l'ecosysteme global?

- L'écosystème scientifique actuel n'est déjà pas capable d'absorber la **surcharge** de production d'articles. L'usage de l'IA met encore davantage le système en crise sur le plan quantitatif.

Houssard, A., Gargiulo, F., Di Bona, G., Venturini, T., & Tubaro, P. (2024). The Risks of Scientific Gerontocracy. arXiv-2410.

- Le développement des IA est actuellement entre les mains d'un oligopole technocratique qui **ne répond pas aux critères de la production scientifique**. Accepter l'usage indiscriminé de ces technologies dans la science revient à accepter de reformuler les normes de contrôle par les pairs qui régissent le système actuel.

- L'usage de l'IA dans la recherche, fortement encouragé par les gouvernements en termes de productivité, a également un impact sur la **liberté académique**. Les mécanismes de rupture, propres à la pensée critique et à l'excédent des collaborations académiques, ne sont pas possibles dans la logique du productivisme cognitif immédiat des modèles de langage.