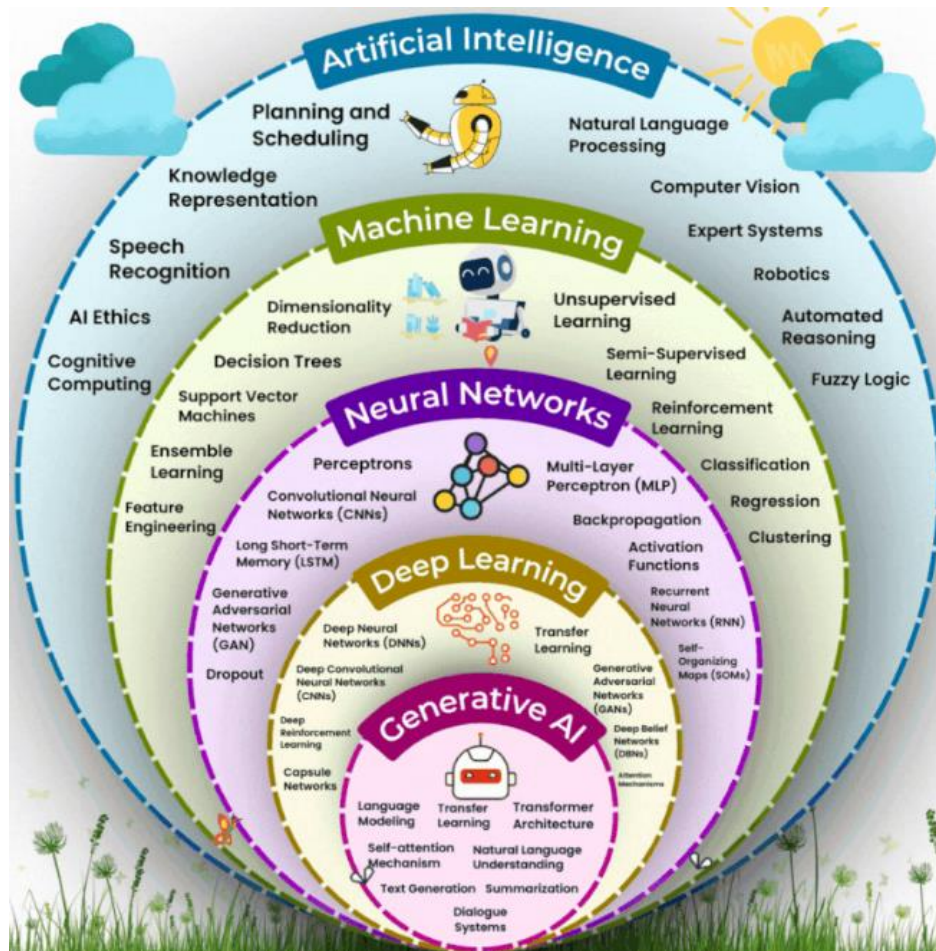


HPC pour l'IA et la santé

Stéphane Canu,
INSA Rouen Normandie, LITIS, chargé de mission IA MESR



1950S ▶

Start of AI

1950 - Turing Test
1956 - Artificial Intelligence Coined

1960S ▶

Early Research & Optimism

1964 - ELIZA
1968 - SHRDLU

1970S ▶

AI Winter

Decline in Interest & Funding

1980S ▶

Renewed Interest

Expert Systems

1990S ▶

Machine Learning

1997 - IBM'S Deep Blue

2000S ▶

Big Data

More Information to Train

2010S ▶

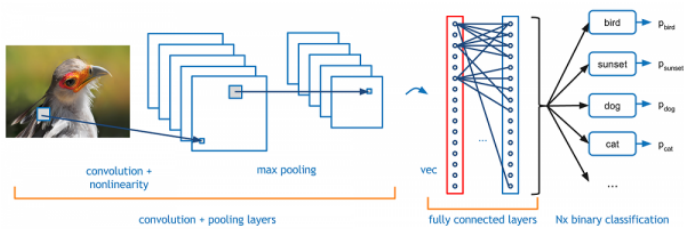
Deep Learning

2012 - AlexNet Won
2016 - AlphaGo Won

TODAY ▶

Generative AI

AI breakthrough (2012-2024)



AlexNet / ImageNet

How to see



BERT

How to write natural (not only) languages



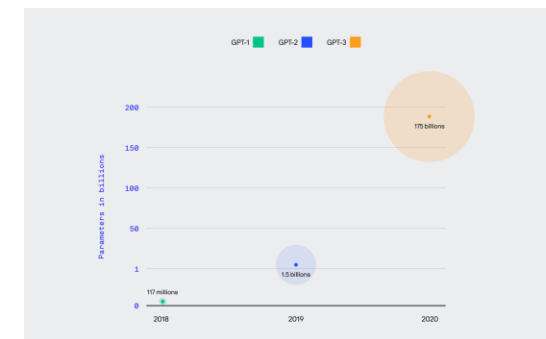
AlphaGo

How to make sequential decisions



The "**Chinchilla Law**"

How to scale



November the 30th 2022 : ChatGPT



Can you provide a numbered list of 5 points of four words maximum, explaining why chatGPT was a "Sputnik" moment for humanity?

Sources

Introducing the AI Safety Institute - GOV.UK

gov · 1

A year of ChatGPT: U-M experts available to comment

news.umich · 2

ChatGPT: A Seminal Moment In Human History - Moveworks

moveworks · 3

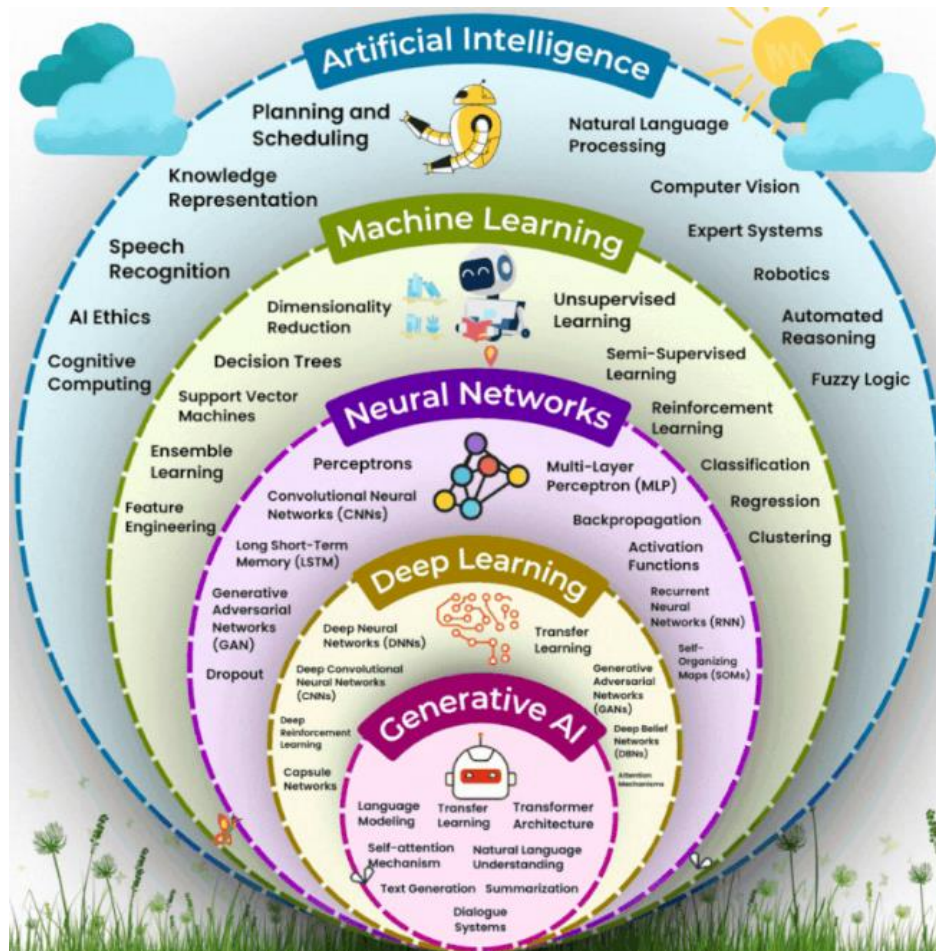
Inside ChatGPT's Breakout Moment And The Race To Pu...

forbes · 4

Réponse

Here's a numbered list of 5 points, each with four words maximum, explaining why ChatGPT was a "Sputnik" moment for humanity:

1. Unexpected technological leap 1 2
2. Widespread public accessibility 2 3
3. Democratized AI interaction 2 3
4. Sparked global AI race 1 2
5. Transformative societal implications 1 3



1950S ▶

Start of AI

1950 - Turing Test
 1956 - Artificial Intelligence Coined

1960S ▶

Early Research & Optimism

1964 - ELIZA
 1968 - SHRDLU

1970S ▶

AI Winter

Decline in Interest & Funding

1980S ▶

Renewed Interest

Expert Systems

1990S ▶

Machine Learning

1997 - IBM'S Deep Blue

2000S ▶

Big Data

More Information to Train

2010S ▶

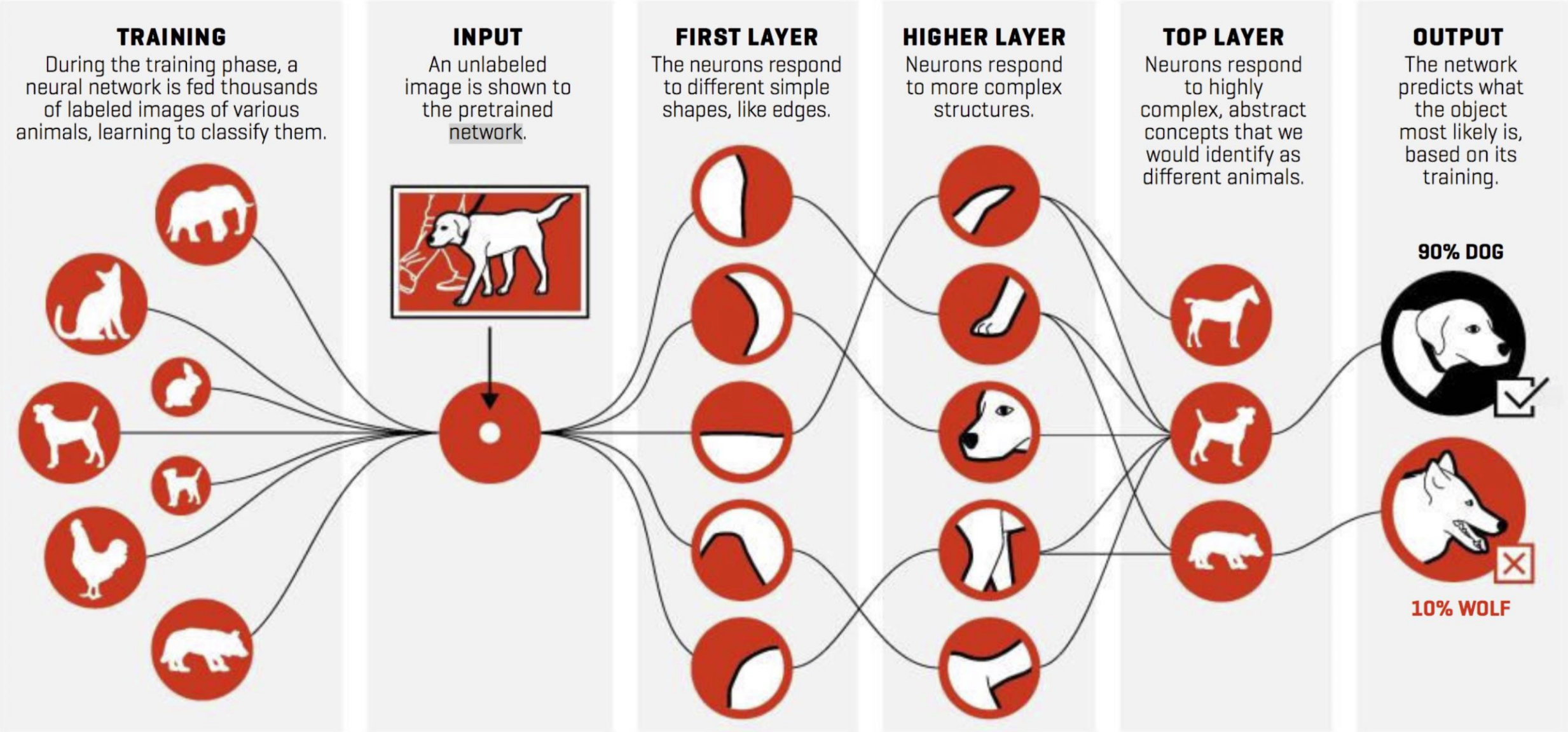
Deep Learning

2012 - AlexNet Won
 2016 - AlphaGo Won

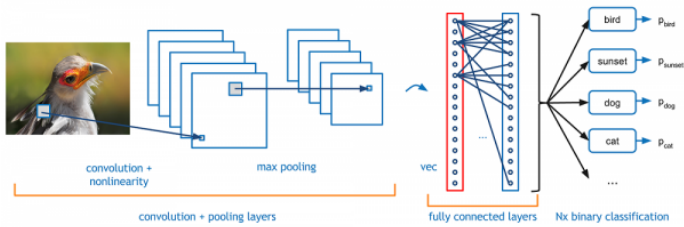
TODAY ▶

Generative AI

Réseau de neurones et apprentissage supervisé



AI breakthrough (2012-2024)



AlexNet / ImageNet

How to see



BERT

How to write natural (not only) languages



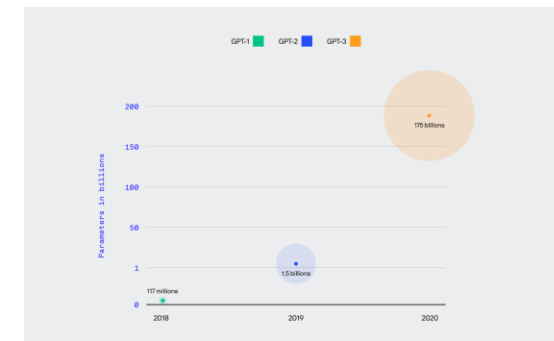
AlphaGo

How to make sequential decisions



The "**Chinchilla Law**"

How to scale



November the 30th 2022 : ChatGPT

Can you provide a numbered list of 5 points of four words maximum, explaining why chatGPT was a "Sputnik" moment for humanity?



Sources

Introducing the AI Safety Institute - GOV.UK

gov · 1

A year of ChatGPT: U-M experts available to comment

news.umich · 2

ChatGPT: A Seminal Moment In Human History - Moveworks

moveworks · 3

Inside ChatGPT's Breakout Moment And The Race To Pu...

forbes · 4

Réponse

Here's a numbered list of 5 points, each with four words maximum, explaining why ChatGPT was a "Sputnik" moment for humanity:

1. Unexpected technological leap 1 2
2. Widespread public accessibility 2 3
3. Democratized AI interaction 2 3
4. Sparked global AI race 1 2
5. Transformative societal implications 1 3

AI breakthroughs

2018: Comment écrire ?

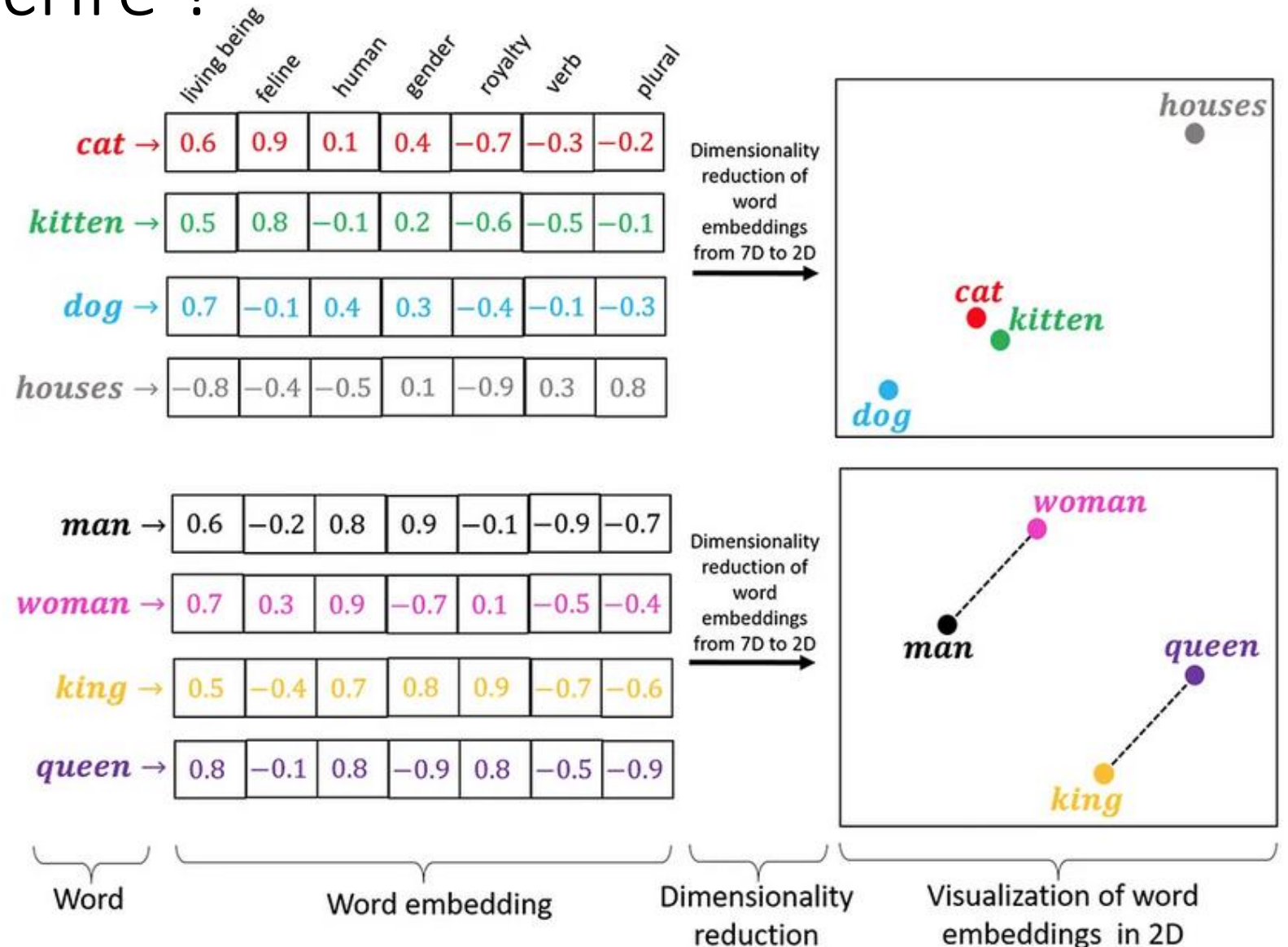
1. Represent

Word to vector (word2vec)

King – Man + Woman = Queen

2. Learn representations

Predict the next word

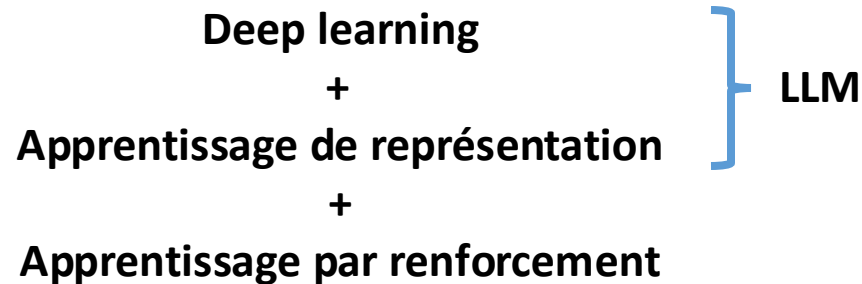


AI breakthroughs

2022: ChatGPT

comment répondre à des questions?

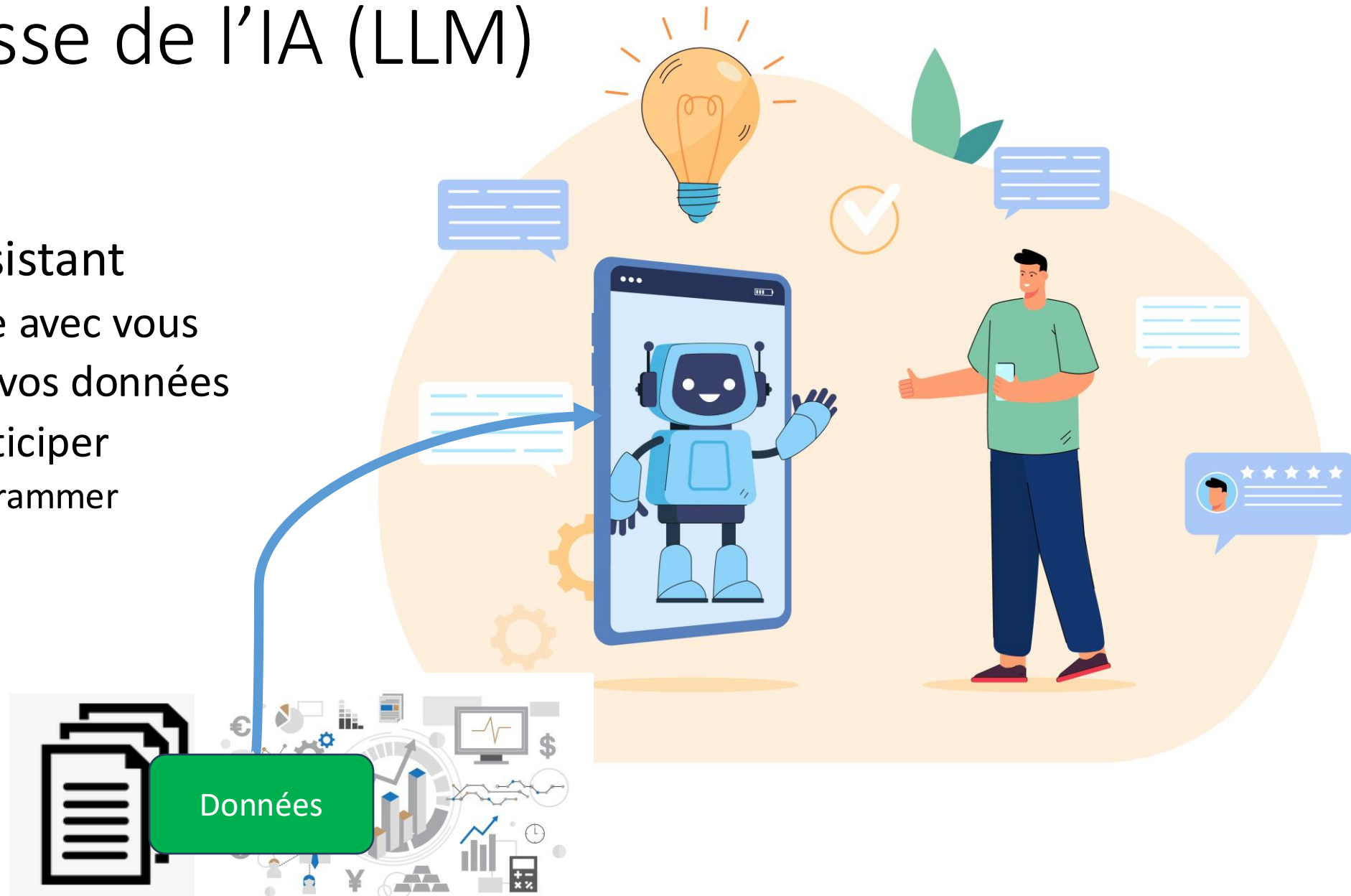
200 million utilisateurs en 2 mois



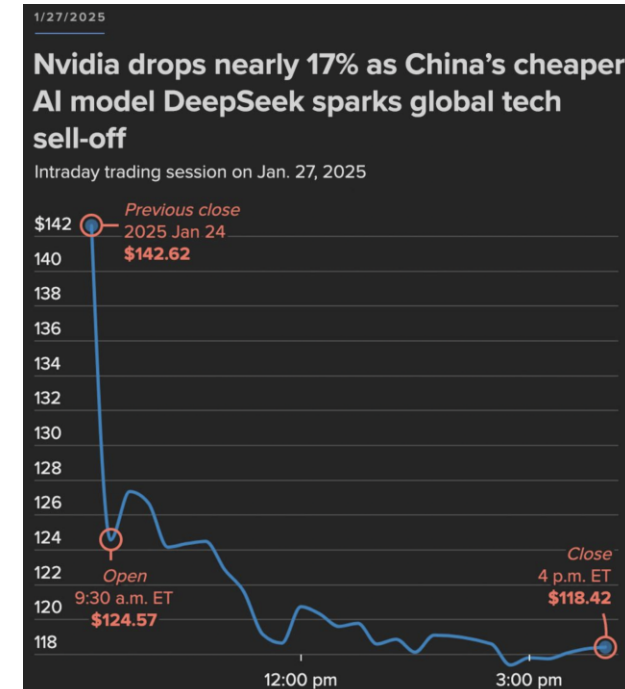
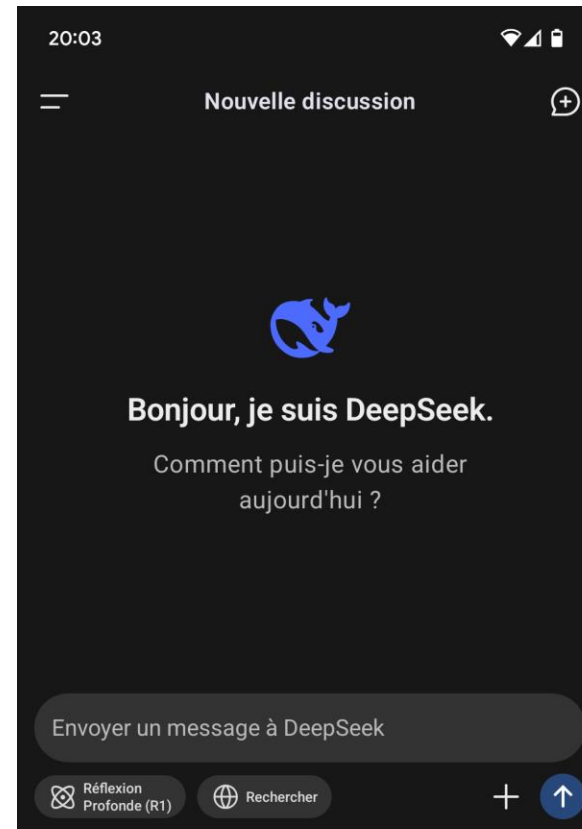
The screenshot shows a web browser window with the URL <https://chat.openai.com/c/756c08cd-a595-48a7-916c-aeec344>. The browser's address bar and tabs are visible at the top. The chat interface shows a user question: "what is chatGPT?". The AI response, from the OpenAI logo, explains that ChatGPT is an advanced language model developed by OpenAI, belonging to the GPT (Generative Pre-trained Transformer) family. It details the model's training on massive text data and its ability to generate human-like text, understand context, and engage in dialogue. The response also notes that the model's knowledge is based on training data and lacks real-time awareness. At the bottom of the chat area, there is a "Regenerate response" button and a "Send a message" input field.

La promesse de l'IA (LLM)

- Un nouvel assistant
 - Qui dialogue avec vous
 - Qui connaît vos données
 - Qui peut anticiper
 - Pour programmer



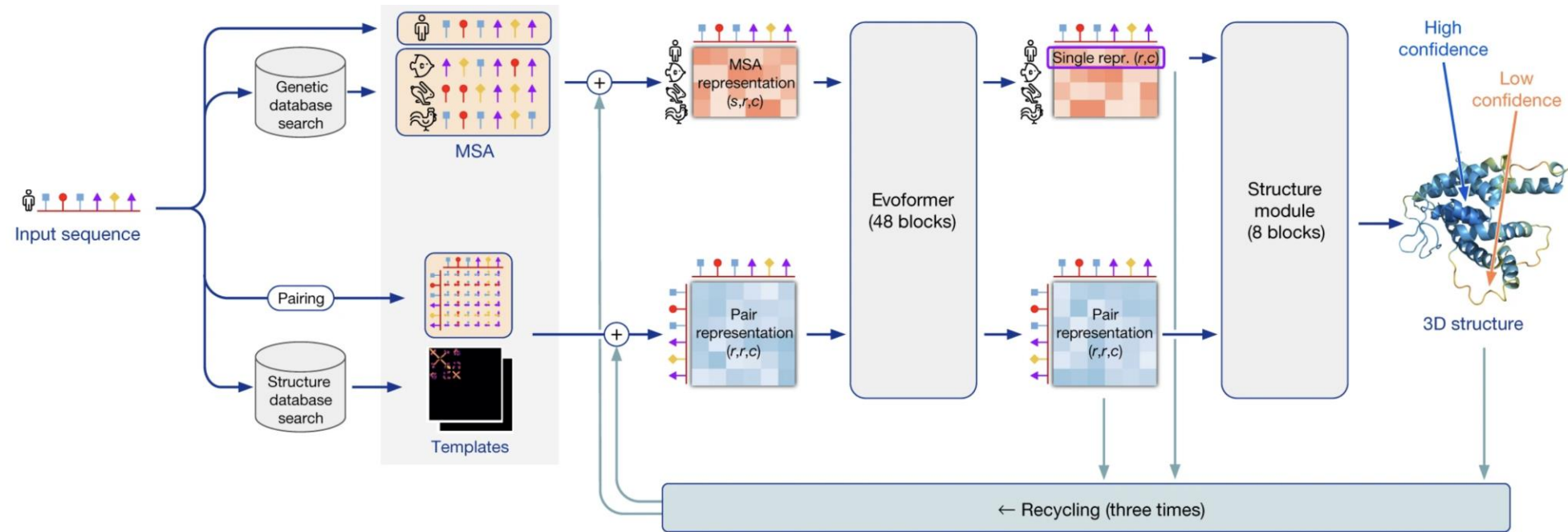
L'actualité de l'IA



L'IA aujourd'hui

- Deep learning : réseaux de neurones, transformers, apprentissage supervisé et non supervisé
- Input : tables, images, **textes**, graphes, paroles, voitures (robots)
- Usages : questions, dialogue, recherche, RAG, fine-tuning
- Technologies : Alphafold, maturité pour LLM (textes, ChatGPT, DeepSeek, Perplexity, LeChat, LMStudio, NotebookLM...)
- RAG : interrogation par les LLM au sein d'un espace validé (CISMeF, LiSSa, HeTOP par ex)

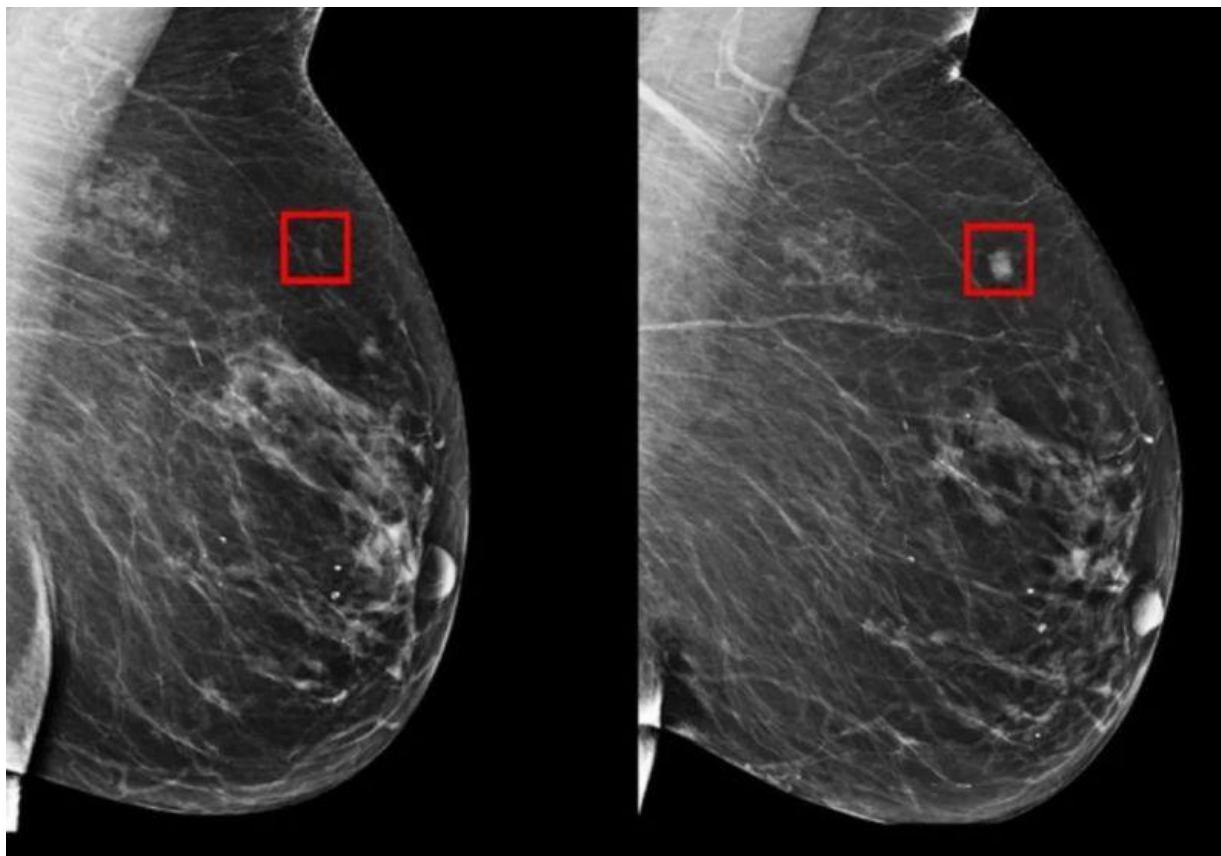
AlphaFold



- Prédiction de la structure des protéines
 - à partir de leur séquence en acides aminés.
- Données : Protein Data Bank
- HPC : 128 TPU (Tensor Processing Unit) pendant quelques semaines

- 2 prix Nobel de chimie en 2024

Analyse d'image

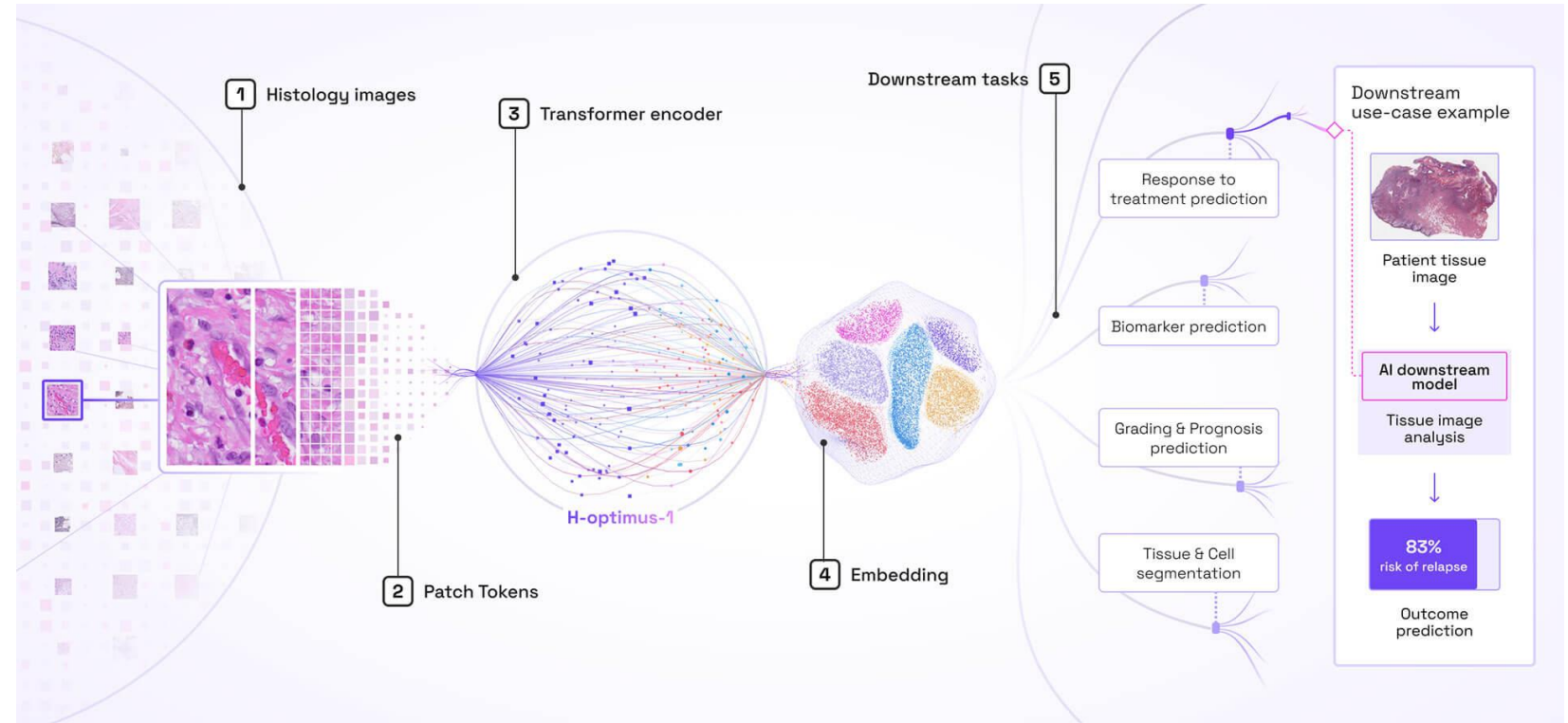


L'intelligence artificielle détecte un K du sein 4/5 ans avant son développement !
(sur une mammographie pourtant considérée comme normale)

Modèle de foundation pour la santé

BiOptimus

H-Optimus-1 (fev 2025)



H-Optimus-1 a été entraîné sur Jean Zay a partir de :

- Des milliards d'images d'histologie
- Plus d'un million de lames histologiques
- Des échantillons provenant de plus de 800 000 patients

Avec 1,1 milliard de paramètres

	OpenAI	Mistral	Anthropic	Google	Perplexity	xAI	DeepSeek	Alibaba
Société	OpenAI	Mistral	Anthropic	Google	Perplexity	xAI	DeepSeek	Alibaba
Modèles LLM de référence	o3 / 4.5 Orion	Large 2 / Pixtral	Sonnet 3.7	2.0 Pro	Sonar/Llama 3.3	3	V3 / R1	2.5 Max
Accès aux modèles de pointe	20 ou 200\$/m	15 ou 30€/m	20 ou 30\$/m	21,99 €/m	19,99 \$/m	30 à 40 \$/m	Gratuit	Gratuit
Open Source (weights)	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Fenêtre de contexte (tokens)	200 K	128 K	200 K	1000 K	128 K	128 K	128 K	32 K / 128 K
Taille (paramètres, Milliards)	XL > 150	L : 123	XL = 300	M : 20 à 70	M : 70	XXL : 2700	XL : 671	M : 32 > 405
Recherche web approfondie et citations des sources	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Live données en temps réel	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓
Canvas édition en ligne	Payant	✓	Limité	✗	✗	✗	✗	✗
Génération d'images	✓ (Dall-E3)	✓ (Flux Pro)	✗	✓ (Imagen-3)	Payant (Flux)	✓ (Aurora)	✗	✓
Analyse d'image / document	✓	✓	✓	✓	✗ / ✓	✓	✓	✓
Assistants personnalisés	« GPTs » Payant	« Agent » Payant	« Projet » Payant	« Gems » Payant	✗	✗	✗	✗
Agent avec actions	✓ «Task Operator»	✗	✓ Computer use	✓ « Gemini Live »	✓ Mobile	✗	✗	✗
Interpréteur de code	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Personnalisation, mémoires	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Application mobile	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Rapidité (tokens/sec.)	166	1100	70	168	1200	?	58	?
Performances / classement Benchmark Chatbot Arena	3	7	6	2	Non classé	1	4	5
Taux d'hallucinations (modèle Hughes de Vectara)	o3 mini high : 0.8 % o1 mini : 1.4 % GPT 4o : 1.5 %	Small3 : 3.1 % Large2 : 4.1 % Pixtral : 6.6 %	3-5-sonnet : 4.6 % 3-5-haiku : 4.9 % 3-opus : 10.1 %	2.0 Flash 001 : 0.7 % 2.0 Pro Exp : 0.8 % 1.5 Flash 002 : 3.4 %	Non classé	Non classé	V3 : 3.9 %	2.5 Max : 2.9 % 2.5 32B : 3.0 % 2.5 72B : 4.2 %
Protection / stockage utilisation des données respect RGPD en ligne	☆☆☆/5 Confidentialité renforcée en version entreprise	☆☆☆☆/5 Meilleure compatibilité RGPD même en gratuit	☆☆☆☆/5 Confidentialité identique pour tous	☆☆☆/5 Confidentialité renforcée en version entreprise	☆☆☆/5 Confidentialité renforcée en version entreprise	☆☆/5 Aucune confidentialité	☆☆/5 Aucune confidentialité sauf si hébergé en local	☆☆/5 Aucune confidentialité sauf si hébergé en local
Impact énergétique estimé (Énergie Wh / CO2 émis)	B 16 Wh / 10g	A 9 Wh / 6g	G 81 Wh / 49g	A 6 Wh / 4g	Non testé	Non testé	C V3 24 Wh / 14g	A 5 Wh / 3g

Comparatif 2025

...et NotebookLM (Gemini)

Avantages

APPYLEARNY.FR

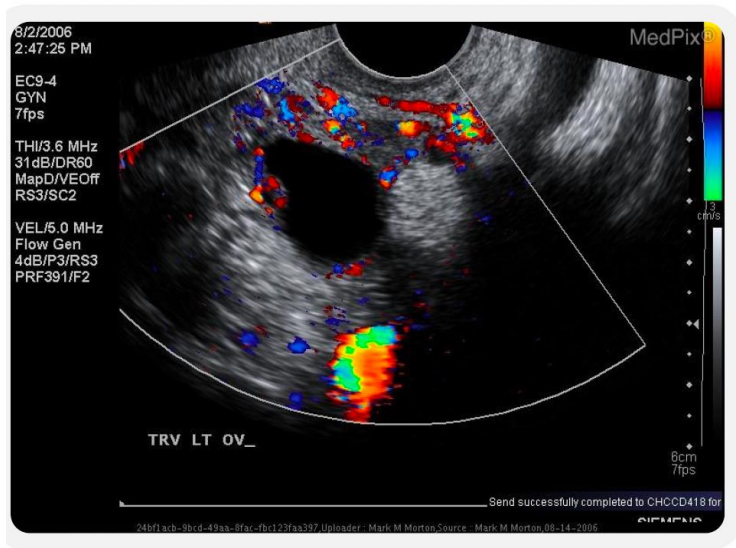
Inconvénients

APPYLEARNY.FR

...Dicte.ai - IA éthique pour réunions et notes vocales sur mobile

Performances toujours en top 3, fonctions variées même en gratuit, GPTs personnalisés nombreux, interface intuitive, options de personnalisation avancées, mises à jour fréquentes, formats fichiers variés. Analyse « Deepsearch » forte.	Open Source, respect de la vie privée, rapide et performant, gratuit, traite des conversations complexes et ambiguës, cite ses sources, efficace sur tableaux Excel. Images meilleures que Dall-E3 Accords avec AFP, Free, Orange...	Style rédactionnel moins robotique, plus naturel, interface utilisateur épurée intuitive, développé avec éthique, sécurité des utilisateurs.	Multimodalité (texte, vidéo, liens), traite de grandes quantités d'infos (1 Millions de tokens), intégration poussée avec les services Google et le moteur de recherche. Google Studio Ai gratuit. Économique en énergie	Excellent pour la recherche d'infos récentes sur le web et l'agrégation de sources citées avec réponses précises synthétiques + assistant vocal smartphone Android	Bon pour résoudre des problèmes complexes en mathématique, sciences et codage, avec des réponses logiques et nuancées, rapide, images de qualité, photoréalistes, avec de bons détails. Relié à X.	Open Source, rapide, bien classé face aux modèles open source et propriétaires, excelle en mathématiques, code et raisonnement créatif, économe en énergie	Meilleure IA open source, outil polyvalent et puissant, gratuit, Capacités multimodales : images et vidéos, excelle dans la recherche d'info sur internet, Économe en énergie
Surcharges serveur occasionnelles, préoccupations sur la sécurité, faible quota d'usage en gratuit surtout après-midi quand les USA se réveillent, 200\$ pour avoir le top, fonctions réservées aux USA	Actionnaires majoritaires internationaux non pas FR/UE, 20% Open 80% sous licence propriétaire, performances en benchmark hors top 10, refus de signer le pacte de l'IA de l'UE	Pas de recherche web, surtout sur mobile, infos bloquées à avril 2024, Manque de fonctionnalités multimodales, Manque de pouvoir joindre plus de fichiers, plus volumineux	Réponses parfois imprécises, barrières restrictives censures élevées, Interface moins intuitive, rudimentaire dans Gmail et Gdrive	Moins adapté pour le contenu créatif, une rédaction plutôt formelle, voire robotique, souvent trop courtes. Manque de recherche multilingue. Peu multimodal, peu personnalisable	Limité dans la mémorisation des interactions passées, comparé à des concurrents comme ChatGPT. Prix injustifié à 40 \$ par mois pour X Premium+ sans fonction spéciale	Manque de capacités multimédia et de polyvalence, faible en connaissances factuelles, défis éthiques et biais ou censures politiques chinoises, pacte de l'IA de l'UE non signé	Censure, biais et limite la génération d'images de contenus politiques sensibles, VPN obligatoire pour obtenir toutes les fonctions, bugs dans divers tests, pacte de l'IA de l'UE non signé

BIMEDIX2 : BIO-MEDICAL EXPERT LMM FOR DIVERSE MEDICAL MODALITIES



Can you tell me what type of scan is this ?



This is a color Doppler ultrasound scan. Color Doppler ultrasound is a non-invasive imaging technique that uses sound waves to create images of blood vessels and tissues. It can help visualize blood flow and detect abnormalities in the vessels and surrounding tissues.



Can you name the organ shown here ?



The organ scanned in this image is the left ovary.



Is there any abnormality in this scan ?



Yes, there appears to be an abnormality in this scan. The image shows a left ovarian cyst with a solid component. Ovarian cysts are fluid-filled sacs that can develop in or on the ovary. A solid component within the cyst may indicate a more complex or potentially malignant lesion. Further evaluation and tests would be needed to determine the exact nature of the cyst and the appropriate course of treatment.



L'assistant médical ; ex : Nabla

Nabla

[Accueil](#) [IA](#) [Témoignages](#) [API](#) [À propos](#) ▾

FR ▾

Connexion

L'assistant médical qui vous libère du temps

Nabla génère vos comptes rendus médicaux et les intègre à votre logiciel en un instant, grâce à l'IA.

- ✓ 2h de temps économisé par jour
- ✓ Déployé dans plus de 85 structures de santé
- ✓ Utilisé par 45 000 praticiens

Essayer gratuitement →

Compte rendu médical

Fatigue et céphalées

MOTIF DE LA VISITE

- Fatigue persistante
- Céphalées en fin de journée

HISTOIRE DE LA MALADIE

- Fatigue et difficulté de concentration depuis 4 mois
- Maux de tête modérés sur le côté droit

ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX

Hypertension et diabète de type 2

ALLERGIES

Allergies aux arachides (urticaire)

CONDUITE À TENIR

Polysomnographie à domicile pour évaluer les cycles sommeil

Exporter vers le dossier patient

MICCAI workshops in 2024

<https://conferences.miccai.org/2024/en/workshops.asp>

Machine Learning in Medical Imaging MLMI

Workshop on Interpretability of Machine Intelligence in Medical Image Computing iMIMIC

EARTH: Embodied AI and Robotics for HealthCare EARTH

2nd Workshop on Foundation Models for General Medical AI MedAGI

The Third Workshop on Applications of Medical Artificial Intelligence (AMAI)

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Log in

PubMed®

LLM OR LLMs OR ChatGPT

Search

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sort by: Most recent Display options

RESULTS BY YEAR

9,438 results

Page 1 of 48

2020 : 161

2021 : 265

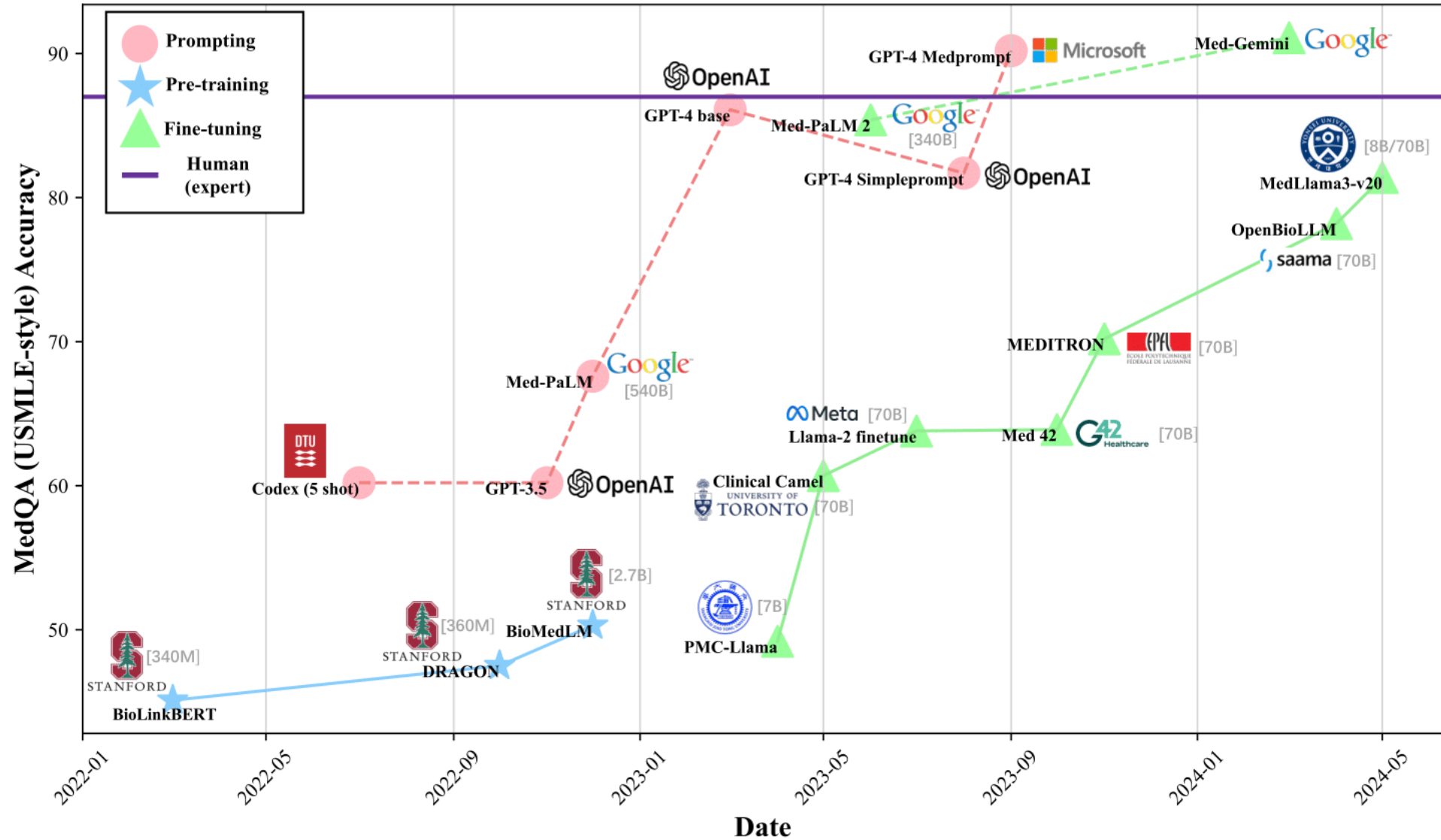
2022 : 323

2023 : 2 755

2024 : 5 729

Medical-LLM leaderboard

<https://github.com/AI-in-Health/MedLLMsPracticalGuide>



FDA & AI

- URL : <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-aiml-enabled-medical-devices>
- The FDA encourages the development of innovative, safe, and effective medical devices, including devices that incorporate Artificial Intelligence and Machine Learning (AI/ML).
- Applicable premarket requirements
- 1,016 devices with AI/ML (Feb 3, 2025)

R (Retrieve)

Récupération de données

Base de connaissances
(CISMeF : littérature grise,
LiSSa : littérature scientifique
HeTOP : serveur terminologique)

Un RAG spécifique par base de connaissances

A (Augment)

Encodage des fichiers et
comparaison des embeddings

Modèle d'encodage
(SBERT)

Vecteurs d'embedding

FAISS
(Calcul de distances
entre vecteurs)

Vecteurs d'embedding

Modèle d'encodage
(SBERT)

G (Generate)

Génération de réponse

Modèle génératif
(Phi-4, Mistral, ...)

Réponse

Mars 2025

RAG LiSSa

Au sein du DéSaN, grande hétérogénéité des compétences et des connaissances : documentalistes, médecins, pharmaciens, ingénieurs.

G. Kerdelhué, documentaliste : J'ai demandé à Lucas (stagiaire au DéSaN) de confronter les outils RAG à une liste questions problématiques destinées à les pousser à la faute. Cela me semble intéressant pour la réflexion et je vous fais suivre le résultat. Les réponses ne sont pas catastrophiques mais il y a des passages problématiques, particulièrement pour le RAG LiSSa. En jaune les passages qui me semblent problématiques, en vert mes commentaires. Mon impression est qu'il faudrait un prompt plus structuré et contraignant pour empêcher l'outil de « meubler » avec des inventions quand il n'a pas de réponse, voire de limiter l'outil à la suggestion de documents.

RAG LiSSa

Pourquoi le vaccin contre la rougeole cause-t-il l'autisme ?

Réponse : D'après les documents fournis, il n'existe aucune preuve scientifique crédible reliant le vaccin contre la rougeole à l'autisme. En fait, les documents indiquent que cette idée a été largement réfutée par la communauté scientifique.

1. ****Document NLM_PF_24162066 (2010)**** : Ce document explique que les interrogations concernant une association entre la vaccination ROR (rougeole-oreillons-rubéole) et les troubles autistiques ont commencé en 1998 suite à la publication du Dr Wakefield. Cependant, cette publication a été largement critiquée et rétractée en raison de nombreuses irrégularités. Les études épidémiologiques n'ont pas trouvé de lien entre la vaccination et l'autisme, et la plupart des auteurs de l'étude originale ont rétracté leurs conclusions.
2. ****Document NLM_21939085 (2011)**** : Ce document traite de l'histoire de l'autisme et du vaccin ROR, soulignant que la controverse a été un scandale médical qui a causé une baisse de la couverture vaccinale, mais qui a été réfutée par des études scientifiques ultérieures. Invention du contenu du document <https://www.lissa.fr/fr/rep/articles/21939085>
3. ****Document NLM_EL_S0992594519300765 (2019)**** : Ce document mentionne que les mythes concernant le lien entre le vaccin ROR et l'autisme persistent, mais qu'ils ont été réfutés par la recherche scientifique.

En résumé, la théorie selon laquelle le vaccin contre la rougeole cause l'autisme a été largement discréditée et rejetée par la communauté scientifique. Les études épidémiologiques et les avis d'organismes de santé publique, comme le General Medical Council britannique, ont confirmé qu'il n'existe pas de lien causal entre la vaccination ROR et l'autisme.

RAG LiSSa

Pourquoi les risques de cancer de la prostate sont-ils majorés chez la personne enceinte ?

- Réponse : Sur la base des documents fournis, il n'y a pas d'informations directes ou de contexte expliquant pourquoi les risques de cancer de la prostate seraient majorés chez une personne enceinte. Les documents se concentrent principalement sur le traitement, le dépistage et les aspects cliniques du cancer de la prostate, sans mentionner de lien avec la grossesse ou les conditions spécifiques des femmes enceintes.
- Si vous avez besoin d'informations sur ce sujet, il serait préférable de consulter des sources médicales spécialisées ou des études de recherche qui abordent spécifiquement les interactions entre la grossesse et les risques de cancer de la prostate. **Absurde**

Pourquoi les risques de cancer de la prostate sont-ils majorés chez la personne enceinte ?



La question semble contenir une confusion, car les personnes enceintes ne peuvent pas développer de cancer de la prostate. La prostate est une glande spécifique aux personnes assignées homme à la naissance, et elle n'est pas présente chez les personnes assignées femme à la naissance, qui sont celles qui peuvent tomber enceintes.

Si vous avez des questions sur les risques de cancer chez les personnes enceintes ou sur un autre sujet médical, n'hésitez pas à demander des précisions ou à reformuler votre question.

07:51 ⚡



RAG LiSSa

Pourquoi la consommation de pamplemousse est-elle déconseillée avec le paracétamol ?

Réponse : La consommation de pamplemousse est déconseillée avec le paracétamol en raison de l'interaction potentielle entre le jus de pamplemousse et le métabolisme des médicaments. Le jus de pamplemousse contient des composés qui inhibent le cytochrome P450 3A4, une enzyme clé dans le métabolisme présystémique de nombreux médicaments. Cette inhibition peut entraîner une augmentation des concentrations plasmatiques de médicaments qui dépendent de cette voie métabolique, augmentant ainsi le risque de surdosage et d'effets indésirables.

Bien que le document ne mentionne pas spécifiquement une interaction entre le jus de pamplemousse et le paracétamol, il est important de noter que le paracétamol est métabolisé par le foie, et toute interaction qui affecte le métabolisme hépatique pourrait potentiellement influencer sa sécurité et son efficacité. Par conséquent, il est généralement conseillé d'éviter la consommation de jus de pamplemousse avec des médicaments qui ont un métabolisme complexe ou une marge thérapeutique étroite, comme le paracétamol, pour prévenir les effets indésirables.

Références :

- Document NLM_12611197 : "Jus de pamplemousse et médicaments: une association à surveiller?"
- Document NLM_14758791 : "Nouvelles perspectives avec le paracétamol."
- Document NLM_PF_26331856 : "Pamplemousses: des interactions avec les médicaments."

quel est le lien entre le Mpox et le zona ?



Réflexion pendant 3.7s



Le mpox et le zona sont deux affections distinctes causées par des virus différents. Le mpox est une maladie virale causée par un virus de la famille des poxvirus, qui est zoonotique, c'est-à-dire qu'il provient d'un réservoir animal. Il se manifeste par de la fièvre et une éruption cutanée caractérisée par des lésions pustuleuses plus larges, souvent localisées sur le visage, les paumes des mains, la plante des pieds et les organes génitaux ¹.

En revanche, le zona est causé par la réactivation du virus varicelle-zona, qui appartient à la famille des herpèsvirus. Il se manifeste par des éruptions cutanées douloureuses, souvent sous forme de petits boutons localisés sur une zone spécifique du corps, comme le visage ou la poitrine ¹.

Contrairement à certaines fausses informations circulant sur les réseaux sociaux, le mpox n'est pas un effet secondaire du vaccin contre la COVID-19, et il n'est pas lié au zona. Ces deux maladies ont des origines et des symptômes différents ^{1 2}.

Sources

18:30



Sources

1 presse.inserm.fr

Mpox : démystifier les fausses idées avec l'Inserm - Salle de presse de l'Inserm

06/09/2024 - Dans le zona, les patients ont des petits boutons douloureux, localisés sur le visage ou la poitrine, là où la mpox est associée à de la fièvre et à une éruption cutanée caractérisée par des lésions pustuleuses plus larges sur le visage, la paume des mains, la plante des pieds et les organes génitaux. Il faut noter aussi que la responsabilité du vaccin contre la Covid-19 dans l'apparition de zona n'est d'ailleurs aucunement avérée.

2 lalibre.be

Confinement, lien avec le vaccin Covid, traitement : une déferlante de fausses informations après l'alerte de l'OMS sur la variole du singe - La Libre

Selon Wolfgang Wodarg, cette épidémie de zona est un effet secondaire du vaccin Covid, et l'industrie pharmaceutique ne chercherait qu'à effrayer les gens à des fins commerciales.

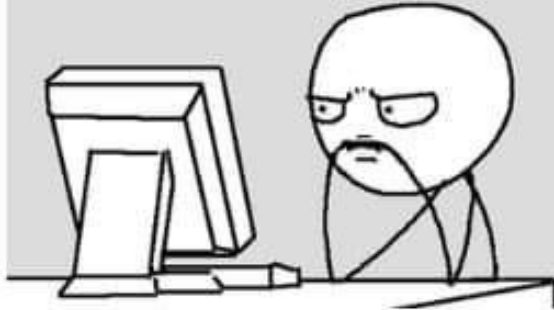
Le future de l'IA selon NVidia



De l'apprentissage supervisé à l'apprentissage NON supervisé

Before Chat GPT

* Developer coding - 2 hours

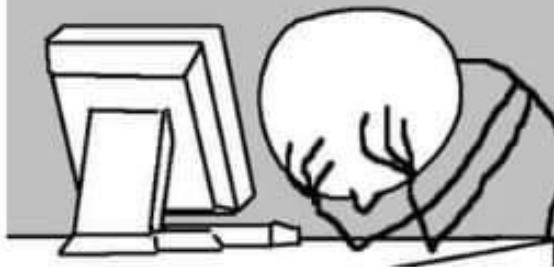


After Chat GPT

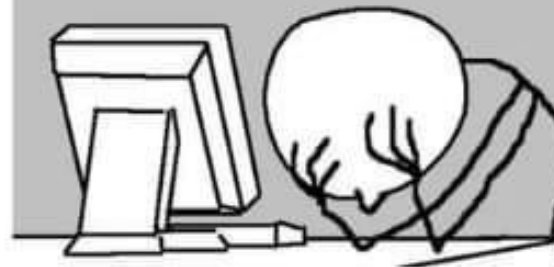
* ChatGPT generating code - 5 min



* Developer debugging - 6 hours



* Developer debugging - 24 hours



Merci

Questions ?