



Belgian Institute for Sustainable IT asbl/vzw

-

Quels enjeux pour l'IA ?



contact@isit-be.org



<https://isit-be.org>



linkedin.com/company/isit-be

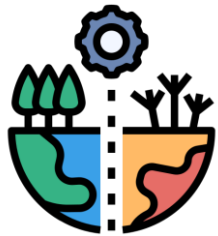


NB: cette présentation n'a pas pour but d'être partagée seule. Sans les commentaires de son auteur, elle pourrait éventuellement induire en erreur ou aboutir à des contre-sens. N'hésitez pas à nous contacter. Toute utilisation de cette présentation à des fins marketing est strictement interdite et son utilisation et partage doit être approuvée par le Belgian Institute for Sustainable IT ASBL/VZW.

Quels sont les risques et les coûts **environnementaux** ?

Les impacts environnementaux du numérique sont multiples et bien documentés : émissions de GES et changement climatique, épuisement des ressources abiotiques (telles que les minéraux et les combustibles fossiles), divers types de pollution (eau, air et sols), consommation d'eau, déchets électroniques, etc.

Les risques liés au changement climatique et aux limites planétaires commencent également à se manifester : rareté des ressources et diminution du rendement de l'extraction des ressources, stress hydrique, vagues de chaleur, inondations, etc. On assiste donc à l'apparition de contraintes environnementales pour les infrastructures numériques.



 The Conversation

Les métaux de nos objets connectés, face cachée de l'impact environnemental du numérique

On parle beaucoup de la consommation énergétique liée au numérique. Mais l'épuisement des ressources minérales que le secteur induit pèse...

30 janv. 2025



 Les Numériques

Le numérique pèse presque autant sur le climat que les poids lourds

Au travail sur le sujet depuis de nombreux mois, l'Ademe vient de publier un nouveau rapport sur l'empreinte carbone de nos activités...

19 janv. 2025



 Ginjo

Windows 10 sur le déclin : Microsoft transforme des centaines de millions de PCs en déchets

Après 10 ans d'existence, Windows 10 va tirer sa révérence. Cet abandon va avoir d'importantes conséquences environnementales.

27 déc. 2023

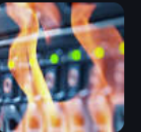


 Le Mag IT

Canicule : les datacenters anglais d'Oracle et Google disjonctent

La chaleur record qui a sévi en Europe cette semaine a provoqué des difficultés techniques dans les datacenters britanniques de Google et...

20 juil. 2022



 Tom's Hardware

L'ouragan Hélène aux États-Unis pourrait-il créer une crise des semi-conducteurs ?

L'ouragan Hélène qui a frappé les USA pourrait avoir des conséquences majeures insoupçonnées, sur l'approvisionnement en semi-conducteurs.

7 oct. 2024



Les tendances sont à la hausse

02- 3- Les dynamiques de croissance du numérique - Les chiffres à retenir



+ 26% par an
Explosion du trafic sur les réseaux.



+ 35% par an
Explosion du trafic dans les data centers.



+ 40% par an
Augmentation du volume de données stockées dans les data centers.



+9% par an
Croissance du parc de smartphones.



3.6
équipements connectés par personne dans le monde en 2023.



7.5 milliards
d'interfaces connectées industrielles en 2020.



60% par an
par an d'augmentation du trafic mobile



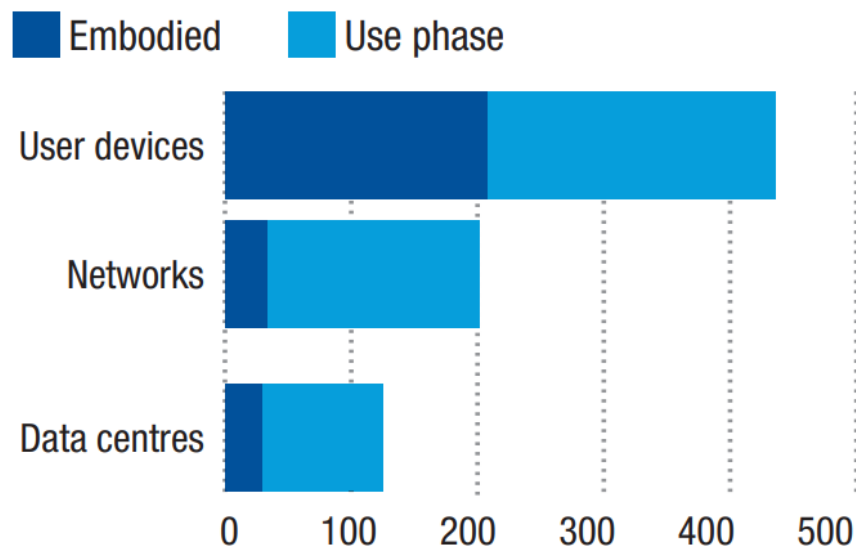
La consommation énergétique de nos usages mobiles est **1.5** fois supérieure à celle de nos usages fixes.

Impact Co2 du numérique : vue macro

Greenhouse gas emissions

a) by the three parts of the ICT sector, 2020

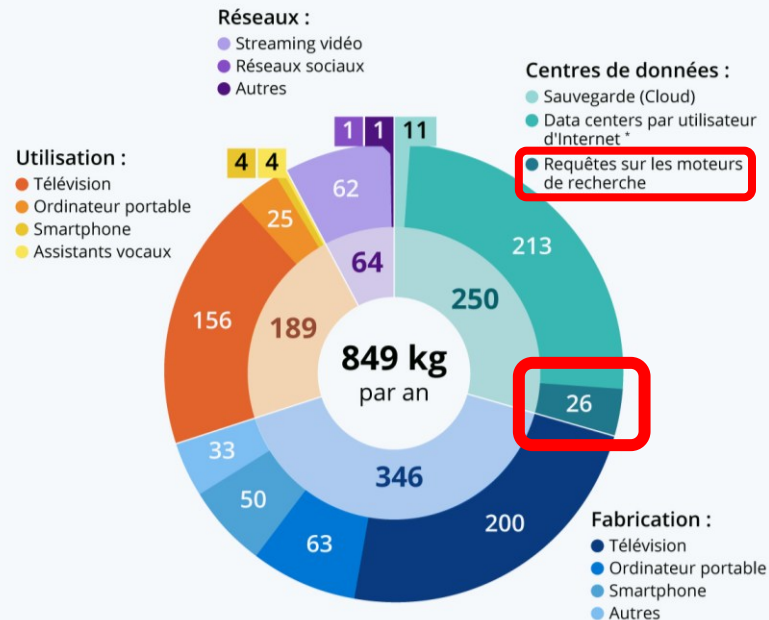
(megatons of CO₂ equivalent emissions)



Tout est une question d'ordres de grandeur !

L'empreinte carbone de nos activités numériques

Estimation des émissions de CO₂ liées à l'utilisation des technologies numériques par personne et par an *



* Calculs réalisés en Allemagne en avril 2020.
Source : Öko-Institut

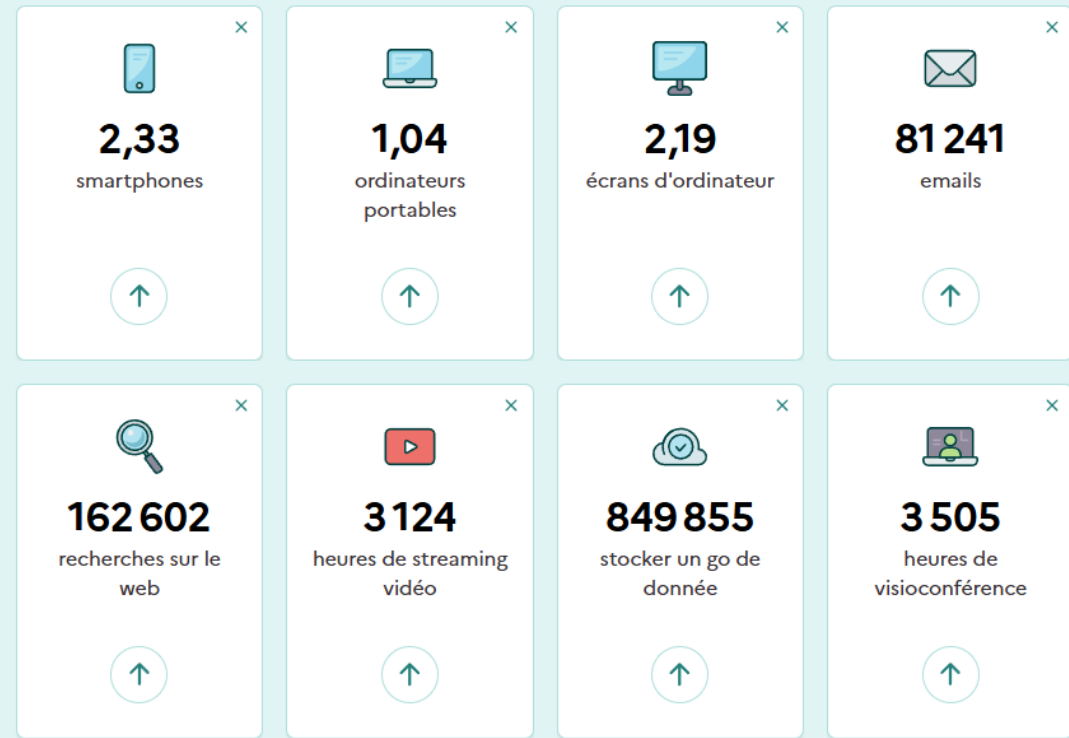


statista

200

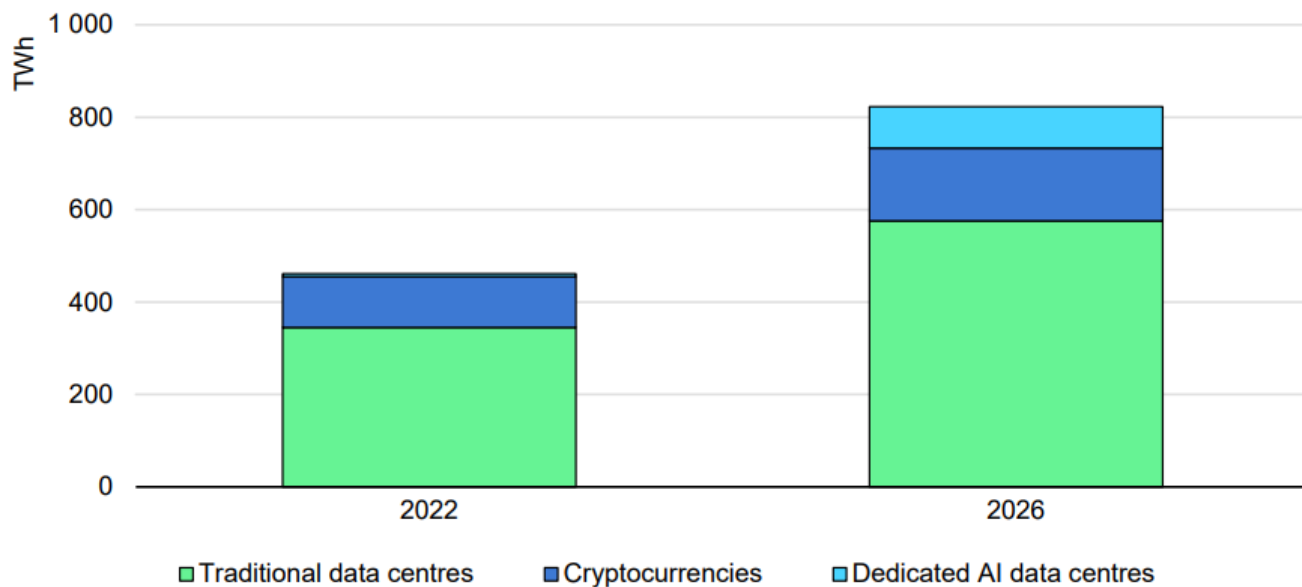
kg de CO₂

C'est autant d'émissions que pour fabriquer, consommer ou parcourir...



Source énergétique des data centers

Estimated electricity demand from traditional data centres, dedicated AI data centres and cryptocurrencies, 2022 and 2026, base case

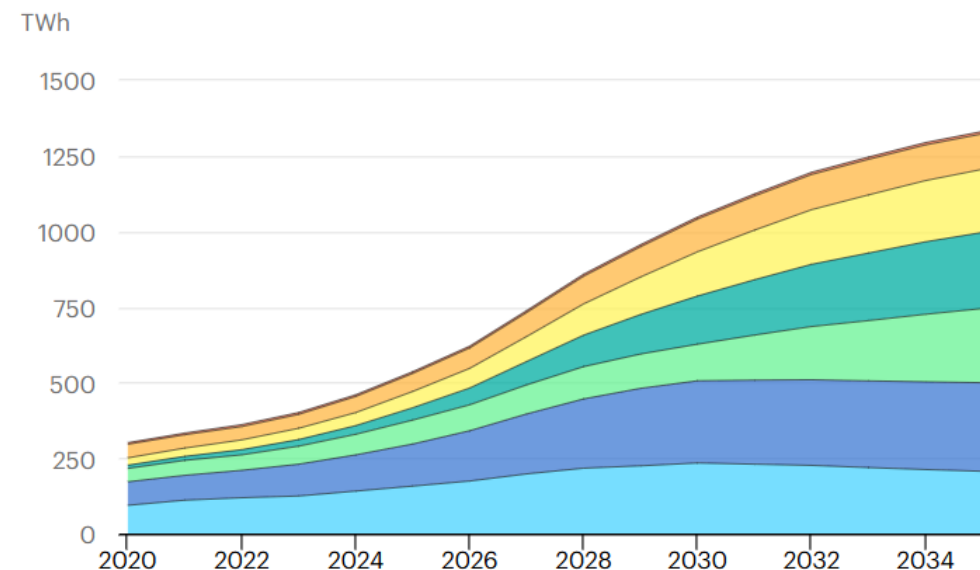


IEA. CC BY 4.0.

Note: Data centre electricity demand excludes consumption from data network centres.

Sources of global electricity generation for data centres, Base Case, 2020-2035

[Open](#)



IEA. Licence: CC BY 4.0

● Coal
● Natural gas
● Nuclear
● Solar PV
● Wind
● Other renewables
● Other

Qu'en est-il des risques et des coûts sociaux ?

Les dommages sociaux et sociétaux sont également multiples : conditions sanitaires & conditions de travail sur toute la supply chain, fracture numérique, problèmes d'accessibilité, bien-être (stress et dépression, sédentarisation, polarisation, diminution de la capacité d'attention, dépendance aux écrans et hyperconnectivité, santé mentale, cyberintimidation, etc.)

Les risques globaux peuvent également être listés (de manière non exhaustive) : manipulation de l'opinion publique, désinformation, marketing ciblé, ingérence politique, cyber-attaques, fuites de données privées, surveillance de masse, social scoring, etc.

 Radio France

La guerre des métaux au Congo

Nos smartphones, avides de métaux, sont la source au Congo de crimes contre l'humanité et de destructions et pollutions sans précédent.

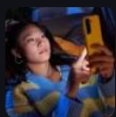
11 déc. 2024

 RTBF

Passer beaucoup de temps sur les réseaux sociaux favoriserait le burn-out

Les personnes qui passent le plus de temps en ligne seraient plus sujettes au burn-out et les femmes seraient plus touchées...

5 juil. 2024

 L'Éclaireur Fnac

90% des jeunes filles privées d'Internet dans les pays pauvres

Selon un rapport de l'Unicef, les jeunes filles de ces pays sont « largement désavantagées » dans leur accès au monde numérique.

29 avr. 2023

 L'Echo

Deux câbles télécom coupés en mer Baltique, un sabotage suspecté

La Finlande et la Lituanie ont signalé la rupture de deux câbles de fibre optique sous-marins. Les autorités vont enquêter sur un possible...

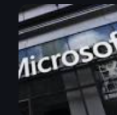
18 nov. 2024

 Euronews.com

Un "défaut" dans la mise à jour du logiciel CrowdStrike a provoqué une panne mondiale

CrowdStrike, une société de cybersécurité qui compte des milliers de clients dans le monde, a admis vendredi qu'une mise à jour logicielle...

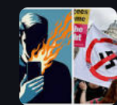
19 juil. 2024

 RTBF

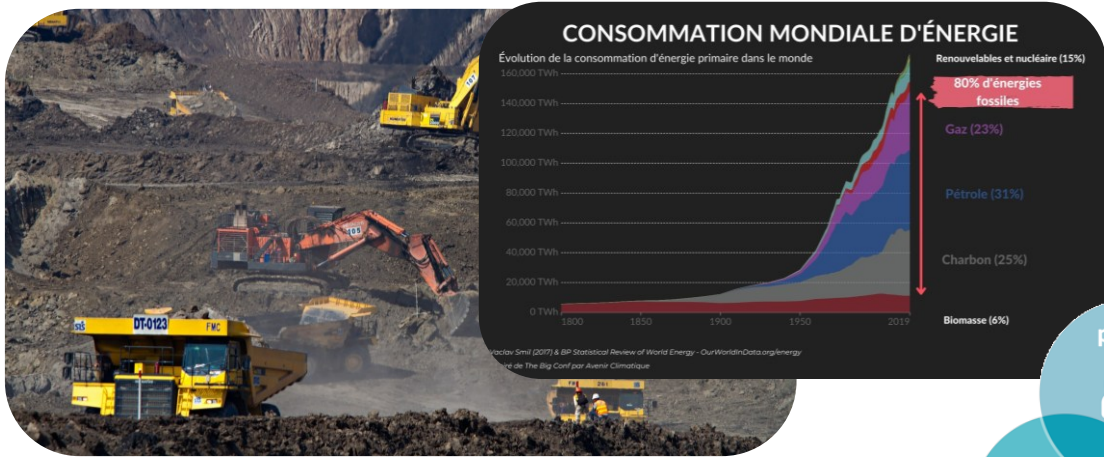
Émeutes au Royaume-Uni et réseaux sociaux : le gouvernement britannique veut former les enfants contre la désinformation en ligne

À la suite des récentes émeutes d'extrême droite, le gouvernement britannique compte adapter les programmes scolaires...

11 août 2024



Les 4 axes du Numérique Responsable



Human IT



litres sauvés
6 700 000 000

fuites détectées
49 500

économies moyennes
21.8%

Mesure de votre impact en quelques étapes



Outil Plug'n'play, Surveillance sans fil



Apprentissage automatique



Reporting facile et automatisé



Maintenance préventive et holistique



NOBELPRISET I KEMI 2024
THE NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY 2024



KUNGL. VETENSKAPS-AKADEMIEN
THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES



David Baker
University of Washington
USA

"för datorbaserad proteindesign"
"for computational protein design"



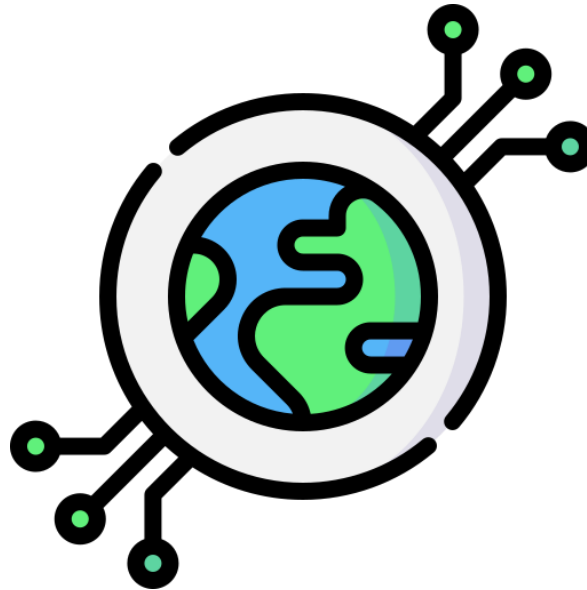
Demis Hassabis
Google DeepMind
United Kingdom

"för proteinstrukturprediktion"
"for protein structure prediction"

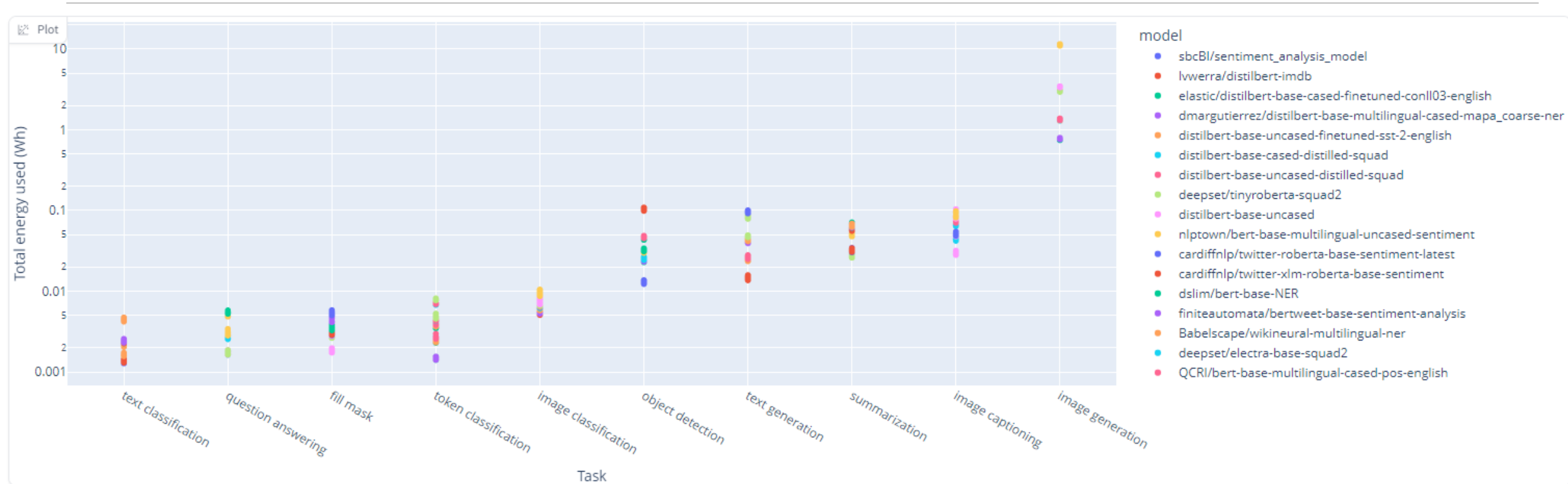


John M. Jumper
Google DeepMind
United Kingdom

IA : environnement & société



Impact de l'utilisation : ça dépend des tâches



La génération de texte, le résumé, le sous-titrage d'images et la génération d'images, **nécessitent 10 à 100 fois plus d'énergie** que les tâches telles que la classification et la réponse aux questions. **On retrouve également ce type d'écart entre IA génératives**

L'IA : un catalyseur des problèmes pré-existants !

 Courrier international

Espagne. En pleine sécheresse, la consommation d'eau du futur data center de Meta inquiète

Les autorités de la communauté autonome de Castille-La Manche font pression pour que les travaux d'un immense centre de données du géant...

10 mai 2023



 Radio France

L'IA, combien de croissance et de ... d'emplois perdus ?

Le groupe informatique américain IBM vient d'annoncer que 8.000 de ses postes pourraient être à terme remplacés par l'IA, l'Intelligence...

4 mai 2023



 Agence Science-Presse

Désinformation: explosion d'images générées par l'IA

Pour l'instant, il est encore possible de détecter certaines des erreurs les plus grossières commises par des IA lorsqu'elles produisent des...

31 mai 2024



 France 24

Quand l'IA renforce les préjugés : un problème reconnu mais pas encore résolu

Les intelligences artificielles reproduisent et amplifient les stéréotypes ethniques et de genre. Si la prise de conscience des dérives est...

8 févr. 2025



 CIO-online

Les déchets électroniques, l'autre impact environnemental de l'IA

Les déchets électroniques, l'autre impact environnemental de l'IA ... On évoque souvent l'empreinte environnementale de l'IA au travers de la...

25 nov. 2024



 Les Echos   ...  Se cc

és Économie Politique Entreprises Finance - Marchés Bourse Monde Tech-Médias Start-up Régions

Les émissions de carbone de Google explosent à cause de l'IA 🤖

Alors que les géants de la tech multiplient les investissements dans d'immenses data centers pour accélérer dans l'intelligence artificielle, l'objectif de neutralité carbone en 2030 fixé par Google s'éloigne toujours plus.

Les émissions de Google ont bondi de près de 50 % en cinq ans.

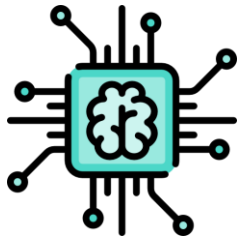
 Ajouter à mes articles

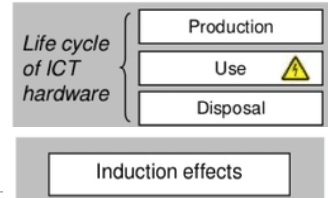
 Commenter

 Partager

 Arabie Saoudite

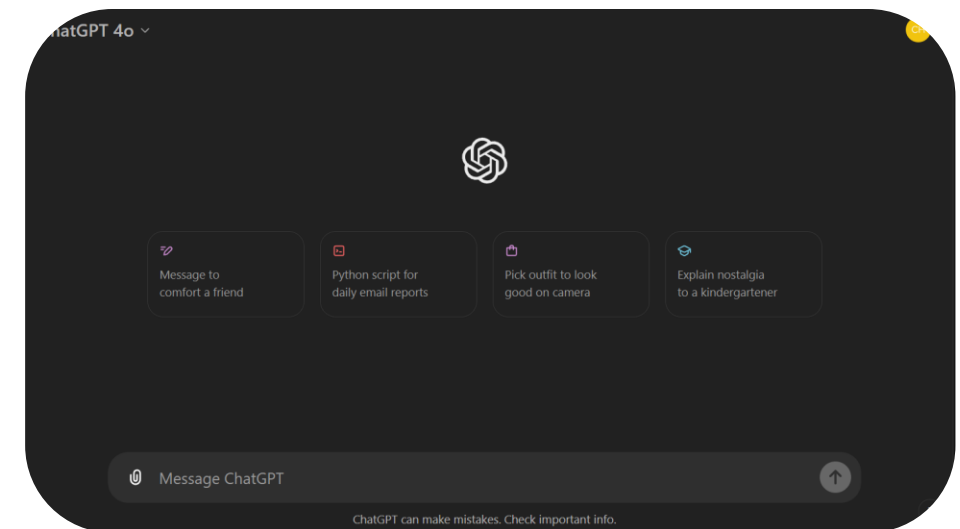
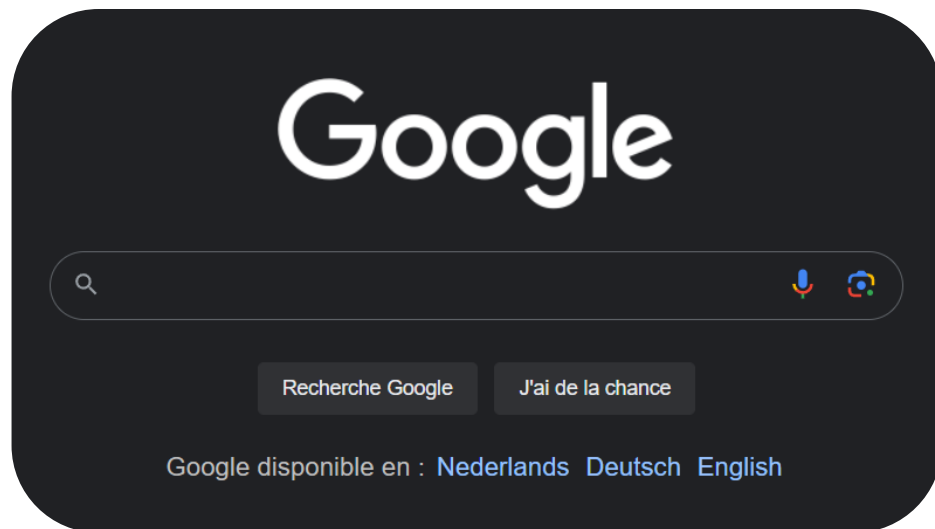
 Climat



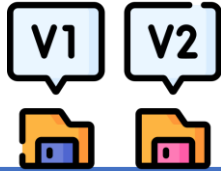


Quelques ordres de grandeurs

x10 : la demande moyenne d'électricité d'une **recherche Google** est d'environ **0,3Wh**, contre **2,9 Wh** pour par **requête avec ChatGPT3**



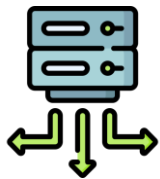
Qu'est-ce qui défini l'impact d'une requête ?



Quelle version de ChatGPT est utilisée – GPT5, GPT4o, GPT3.5, GPT4o-mini, o3-mini, o4, GPT4o-20250325 ? **Combien de paramètres** y a-t-il dans le modèle utilisé ?



Quelles fonctionnalités sont utilisées ? De la génération de texte, ou bien également de la génération d'image ou la capacité d'aller chercher sur internet ?



Quelle quantité d'information est **générée** ? Une réponse en une phrase, ou un rapport d'une vingtaine de pages ?



Quelle quantité d'information est **ingérée** ? C'est-à-dire est-ce que vous posez juste une question d'une centaine de mots ? Ou est-ce que vous copiez-collez 4 pages ou ajoutez un PDF à votre question ?

Quelques ordres de grandeurs



Générer le code de la web app EcoLogits (15 000 output Tokens)

ChatGPT4 (OpenAI)



GHG Emissions

Effect on global warming

10.2 kgCO₂eq



o1 mini (OpenAI)



GHG Emissions

Effect on global warming

47.6 gCO₂eq



Llama 3.1 (8B) (Meta)



GHG Emissions

Effect on global warming

34.8 gCO₂eq



Llama 3.1 (405B) (Meta)



GHG Emissions

Effect on global warming

2.18 kgCO₂eq



Des inquiétudes sur la consommation d'eau

 Bloomberg

Extreme Heat, Drought Drive Opposition to AI Data Centers

For more than a year, Spain has been struggling with drought that has sent water levels in dams below historical averages, prompting local...

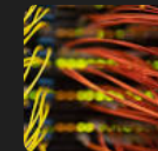
26 juil. 2023

 Data Center Knowledge

Google, Oracle Data Centers Knocked Offline by London Heat

(Bloomberg) --London data centers used by Google and Oracle Corp. buckled on Tuesday after a record-setting heat wave hit Britain, knocking some websites...

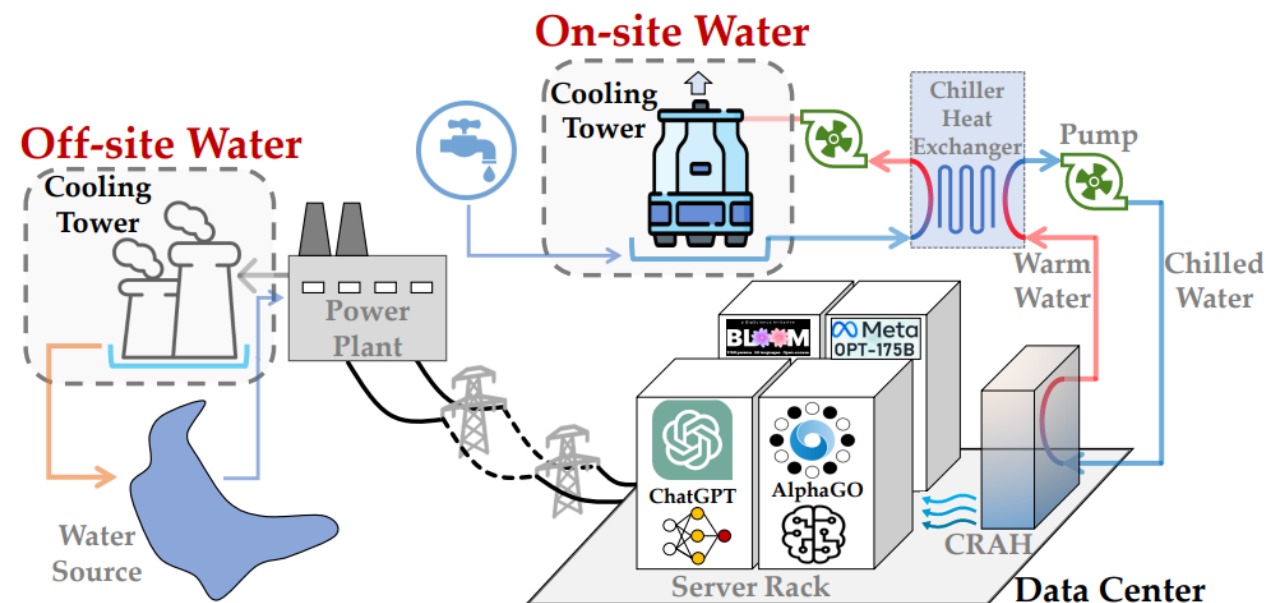
Il y a 3 semaines



AI WATER FOOTPRINT

Researchers from the University of Colorado Riverside and the University of Texas Arlington, in a paper titled

"MAKING AI LESS THIRSTY", noted...



Compétition entre usages de l'eau, et pénuries à venir !

Extreme Heatwave In China Shuts Down Semiconductor Factories And Lithium Processing

The highest temperatures on record in decades in Southwest China threaten the transition to EVs.

BY JOSÉ RODRÍGUEZ JR. | AUGUST 17, 2022 4:30 PM EST



 Siècle Digital

De Taïwan aux États-Unis, l'industrie des semi-conducteurs face à la sécheresse

La fabrication de semi-conducteurs consomme beaucoup d'eau, un problème lorsque la ressource manque à cause du réchauffement climatique.

13 mai 2024



TikTok
En pleine pénurie d'...

En novembre 2023, 9 millions de personnes en Espagne étaient soumises à des restrictions d'eau, tandis que les sécheresses sont devenues chroniques dans de grandes régions telles que l'Andalousie et la Catalogne. De plus, l'avenir semble incertain. 18 déc. 2023



| IDDRI

<https://www.iddri.org> › billet-de-blog › gestion-intellige...

Gestion intelligente de l'eau en Europe : leçons de l'Espagne

Accueil > Auvergne-Rhône-Alpes > Isère > Grenoble

"La guerre de l'eau fait étape en Isère" : un millier de manifestants près de Grenoble contre l'accaparement de l'eau par l'industrie électronique



Plus de 500 personnes se mobilisent ce 1er avril contre "l'accaparement de l'eau" par les industriels de l'électronique dans la vallée du Grésivaudan. © F3Alpes

Des inquiétudes sur la consommation d'eau



GOOGLE : 28 milliards de litres d'eau en 2023, dont 2/3 pour le refroidissement des centres de données



D'ici 2027, l'IA consommera autant que la moitié du Royaume-Uni ou 4 à 6 Danemark

Donc on digitalise tout ?? Si smart que ça ??



L'IA dans la lutte contre le cancer : oui mais pour qui ?



 NOBELPRISET I KEMI 2024
THE NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY 2024

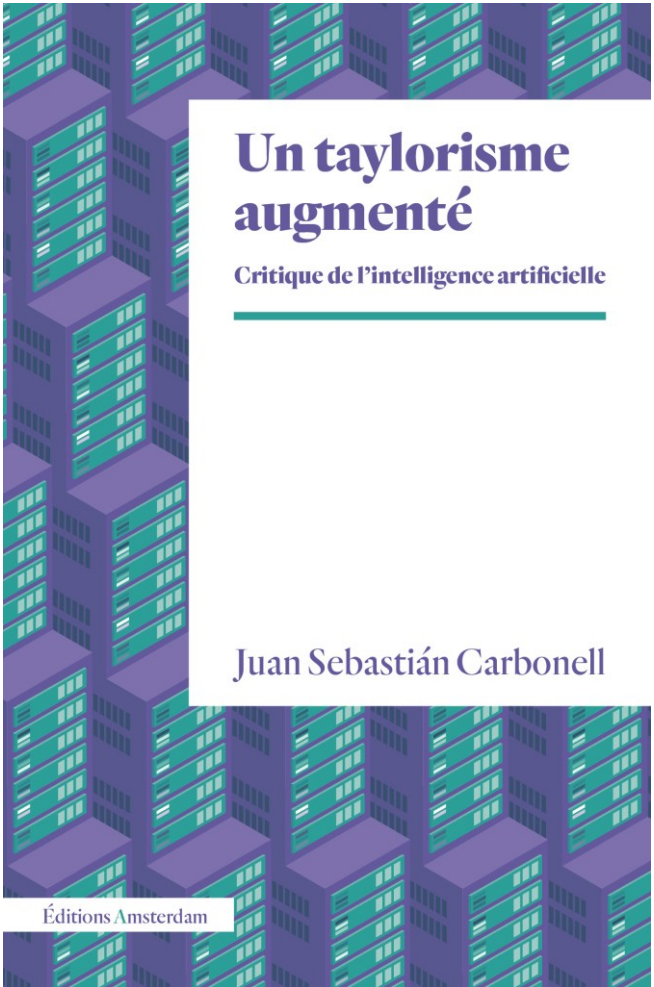
 KUNGL.
VETENSKAPS-
AKADEMIEN
THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

 **David Baker**
University of Washington
USA
"för datorbaserad proteindesign"
"for computational protein design"

 **Demis H**
Google D
United K
"fö"



Quelques extraits de lecture



Un taylorisme augmenté

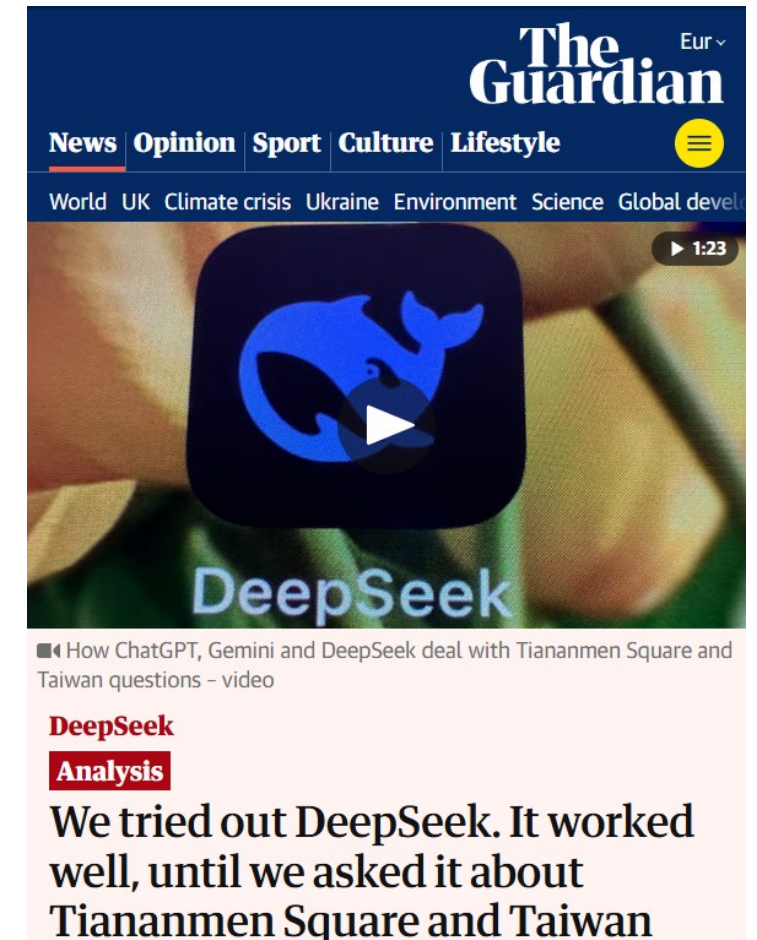
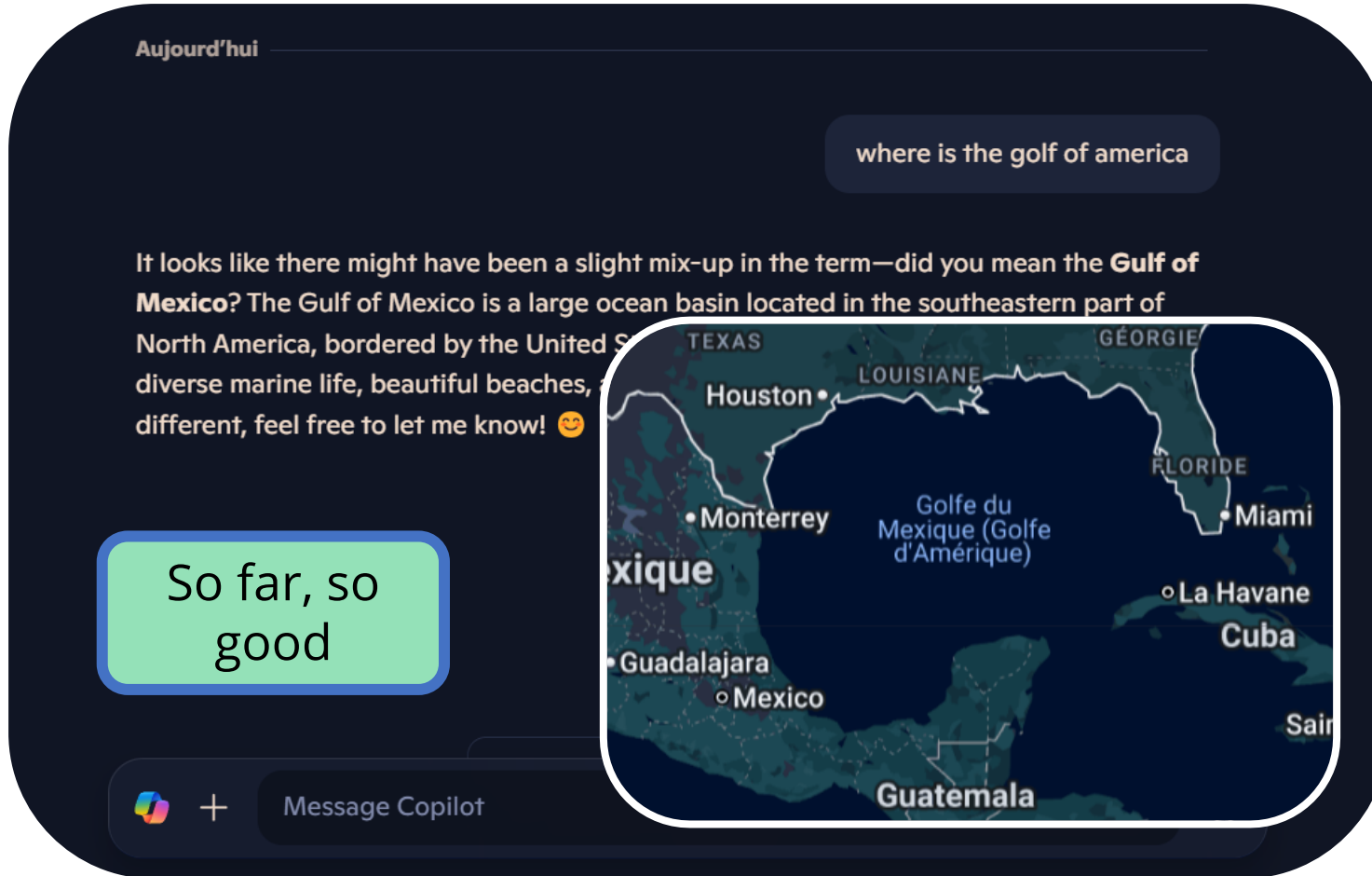
Critique de l'intelligence artificielle

Juan Sebastián Carbonell

Éditions Amsterdam

- L'idéologie déterministe voudrait imposer **la croyance qu'une technologie nouvelle est nécessairement un « progrès »**. Or, ce qui est un progrès pour les uns peut être un recul pour les autres »
- Création « **d'attentes technologiques** », c'est-à-dire des sortes de « promesses » ou de « visions » quant aux possibilités ouvertes par une technologie. Ces promesses ont pour but **d'influencer la trajectoire technologique de l'IA**, de rassembler des ressources et coordonner les efforts entre différents acteurs privés & publics (politiques industrielles et scientifiques).
- Les médias jouent un rôle central dans la création et l'entretien des promesses technologiques. Les patrons se servent des médias et les médias se servent des patrons pour capter des clics, des vues ou des consommateurs grâce à des sujets qui suscitent de l'inquiétude : ils contribuent à entretenir les promesses au lieu de permettre l'existence d'un débat. Le traitement médiatique est donc partial.
- Sur les réglementations : ces textes n'ont pas pour but de fixer des limites à l'IA, mais de favoriser son développement. **L'éthique est instrumentale et légitimise ces innovations.**
- Les possibilités technologiques qui se concrétisent effectivement **dépendent essentiellement de la répartition du pouvoir et de la richesse dans la société** : ceux qui contrôlent la disposition des ressources et le rendement des investissements choisissent, parmi les applications technologiques disponibles, celle qui est la plus favorable à leurs intérêts tels qu'ils les définissent.

Quid de la neutralité des outils ?



« LLM Grooming »

- Un groupe pro-Kremlin est parvenu à biaiser les données d'entraînement des IA avec de la propagande et des fausses informations.
- Cela concerne certaines des IA les plus populaires, comme ChatGPT, Gemini, Claude ou encore Grok.
- De cette manière, la Russie peut insidieusement influencer la perception des utilisateurs sur certains événements mondiaux.

Consulter l'étude

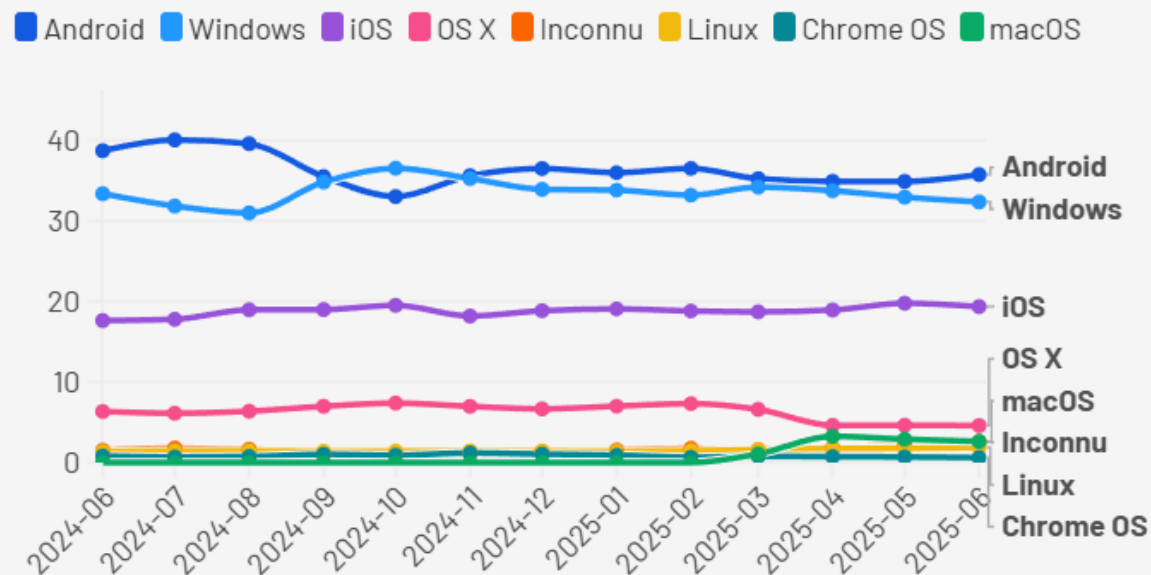


<https://www.newsguardtech.com/special-reports/moscow-based-global-news-network-infected-western-artificial-intelligence-russian-propaganda/>

Questions de souveraineté logicielle

Part de marché des systèmes d'exploitation en Europe

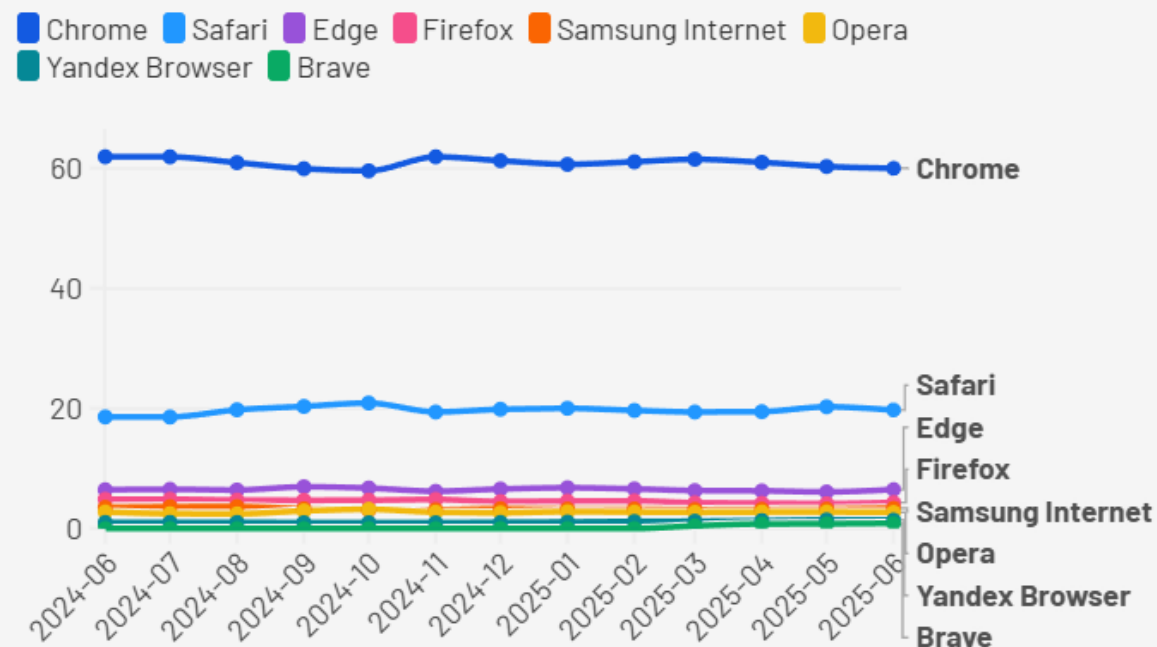
Juin 2024 - Juin 2025



Source: [statcounter](https://www.statcounter.com)

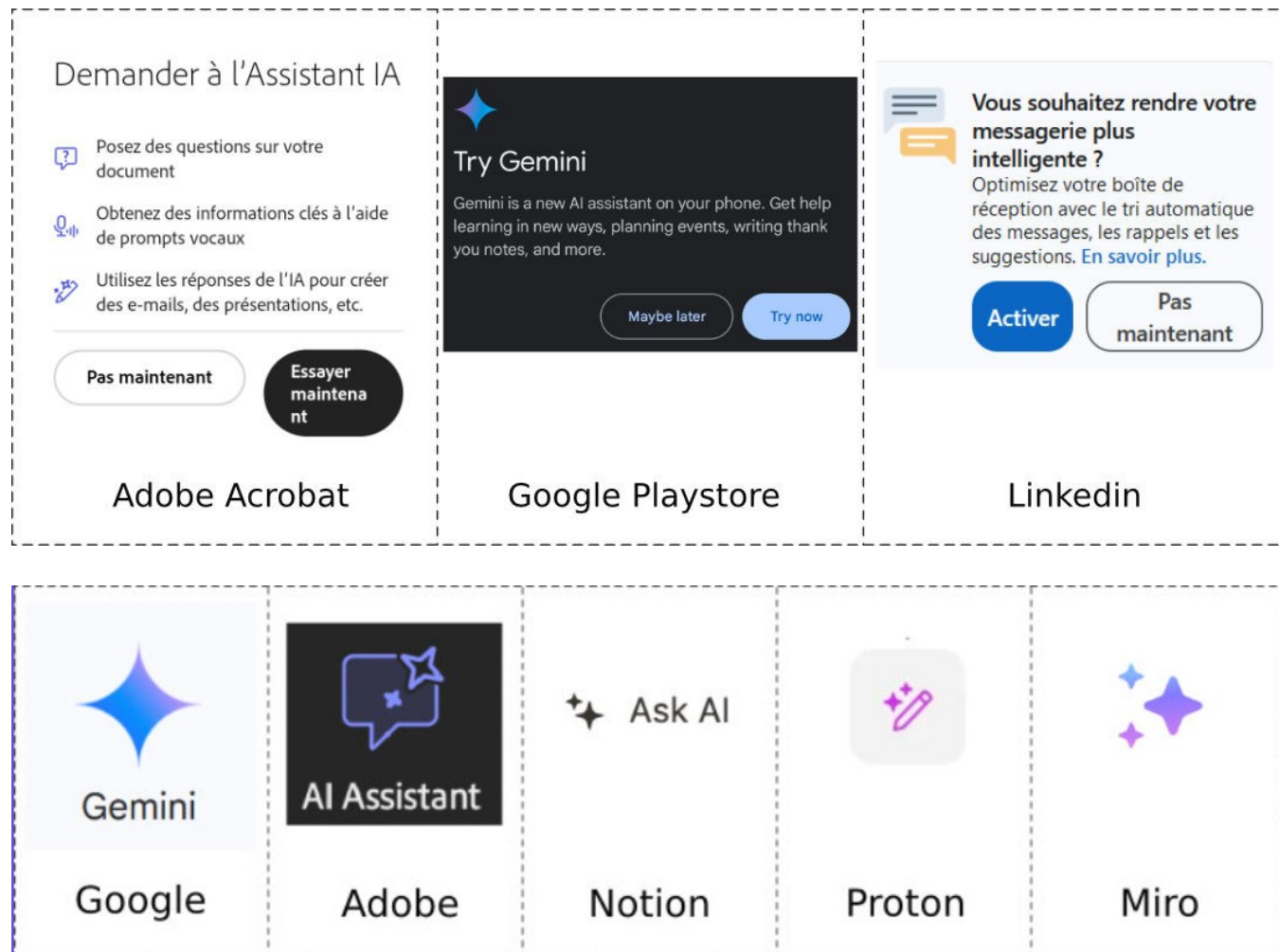
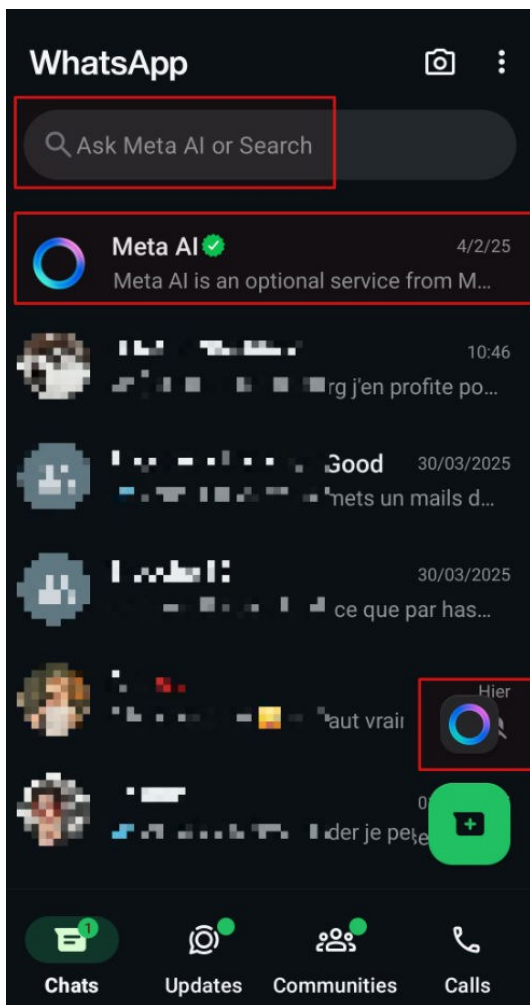
Part de marché des navigateurs en Europe

Juin 2024 - Juin 2025

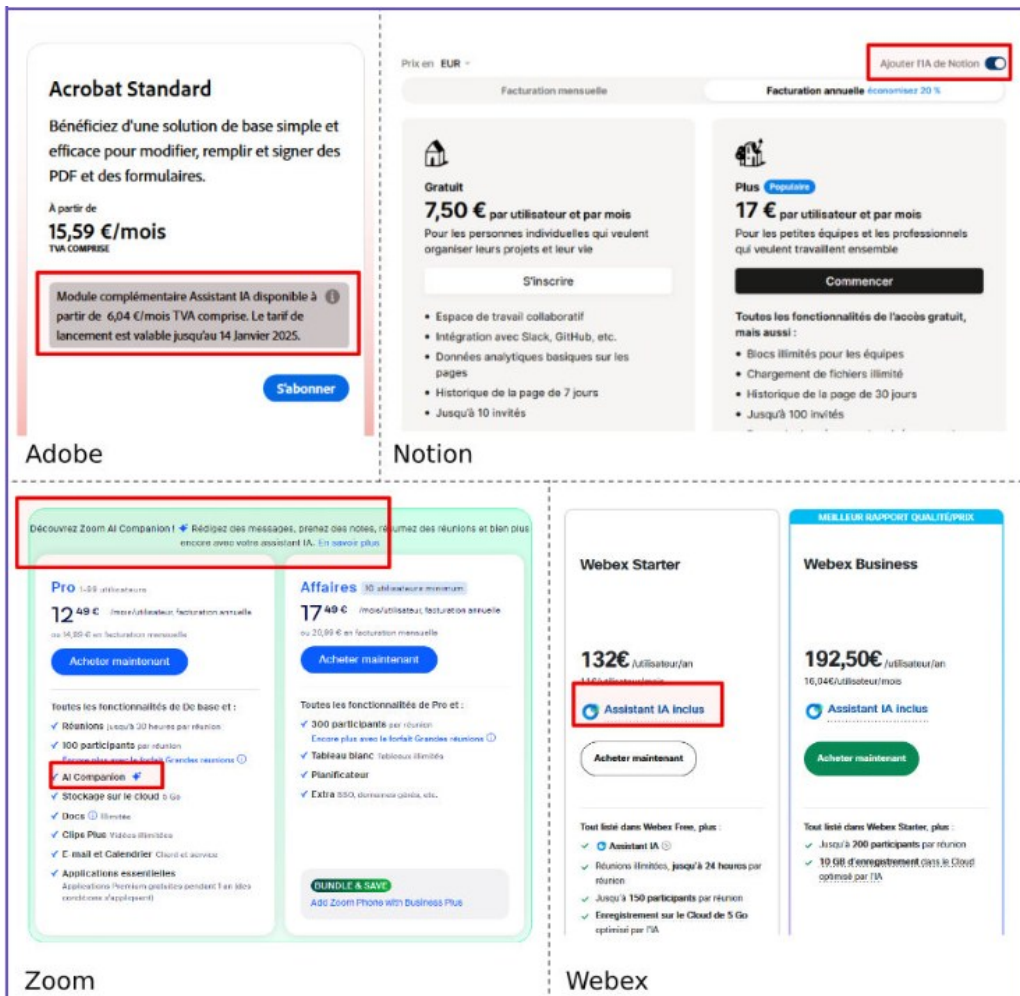


Source: [statcounter](https://www.statcounter.com)

Arrivée forcée de l'IA en Europe



Arrivée forcée de l'IA en Europe



The image shows four software pricing pages with red boxes highlighting AI-related features:

- Adobe Acrobat Standard:** A red box highlights a text block stating: "Module complémentaire Assistant IA disponible à partir de 6,04 €/mois TVA comprise. Le tarif de lancement est valable jusqu'au 14 Janvier 2025." Below it is a "S'abonner" button.
- Notion:** A red box highlights a toggle switch labeled "Ajouter l'IA de Notion" which is currently turned on.
- Zoom:** A red box highlights a section titled "Découvrez Zoom AI Companion!" with a sub-header "Résumez des messages, prenez des notes, résumez des réunions et bien plus encore avec votre assistant IA. En savoir plus". Below this, a red box highlights the "AI Companion" feature in the "Pro" plan list.
- Webex:** A red box highlights the "Assistant IA inclus" feature in the "Webex Starter" plan, which is priced at 132€/utilisateur/an.

« Il faut rentabiliser les investissements massifs de plusieurs centaines de milliards de dollars réalisés par les entreprises qui ont peur de se laisser distancer dans **ce qui peut être perçu comme une ruée vers l'or**.

Contrairement aux précédentes évolutions technologiques, les entreprises peuvent désormais, par le biais de mises à jour et de logiciels hébergés dans le cloud, **transformer les interfaces du jour au lendemain**, affectant instantanément tous les utilisateurs·rices.

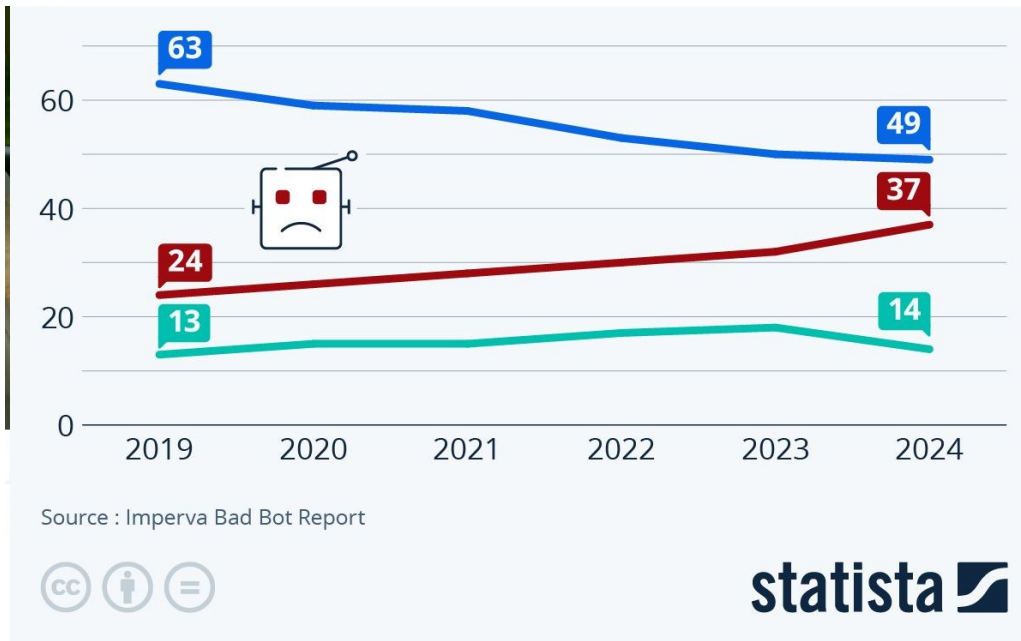
L'effet d'emballement collectif pousse alors **dans la course les entreprises qui ne veulent pas "louper" le changement de paradigme**. Si bien même que certaines fonctionnalités semblent n'exister que pour dire "nous aussi", quand d'autres fonctionnalités mobilisant des algorithmes depuis longtemps se rhabillent aux couleurs de l'IA.

Juste une histoire de biais ?

Schéma du capitalisme de surveillance



FL - graphisme DC - @La-rem



Risque d'homogénéisation

« La "convergence mécanisée" : La dépendance à l'IA, en uniformisant les approches, risque d'appauvrir la diversité des idées et des solutions. L'IA, par sa nature même, tend à proposer des réponses standardisées, **priviliégiant la généralisation à la singularité.** »

-

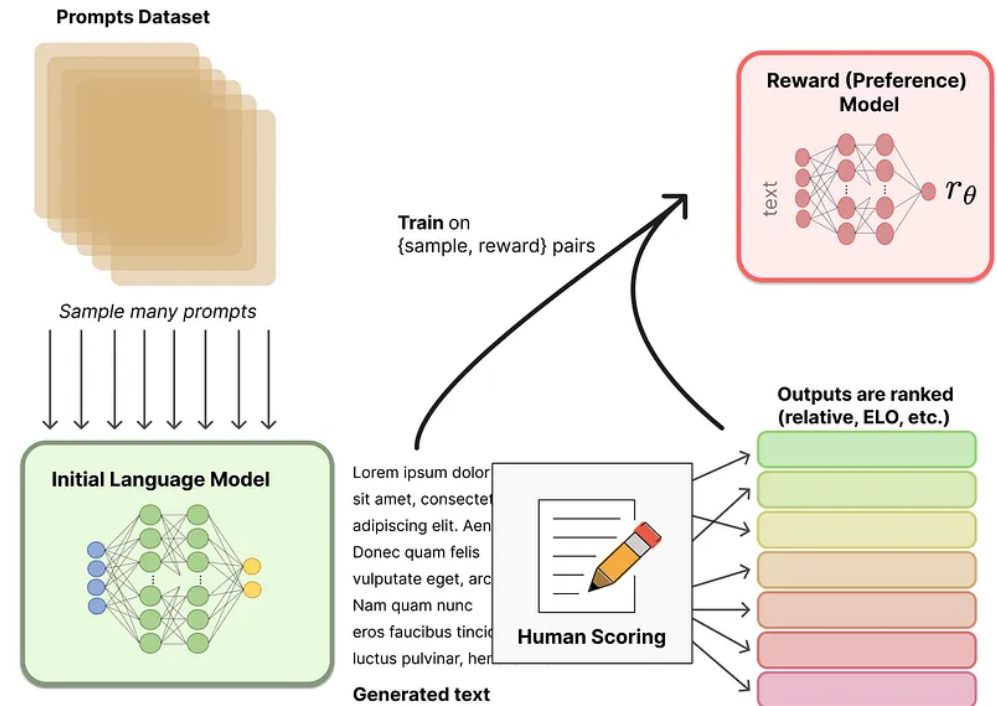
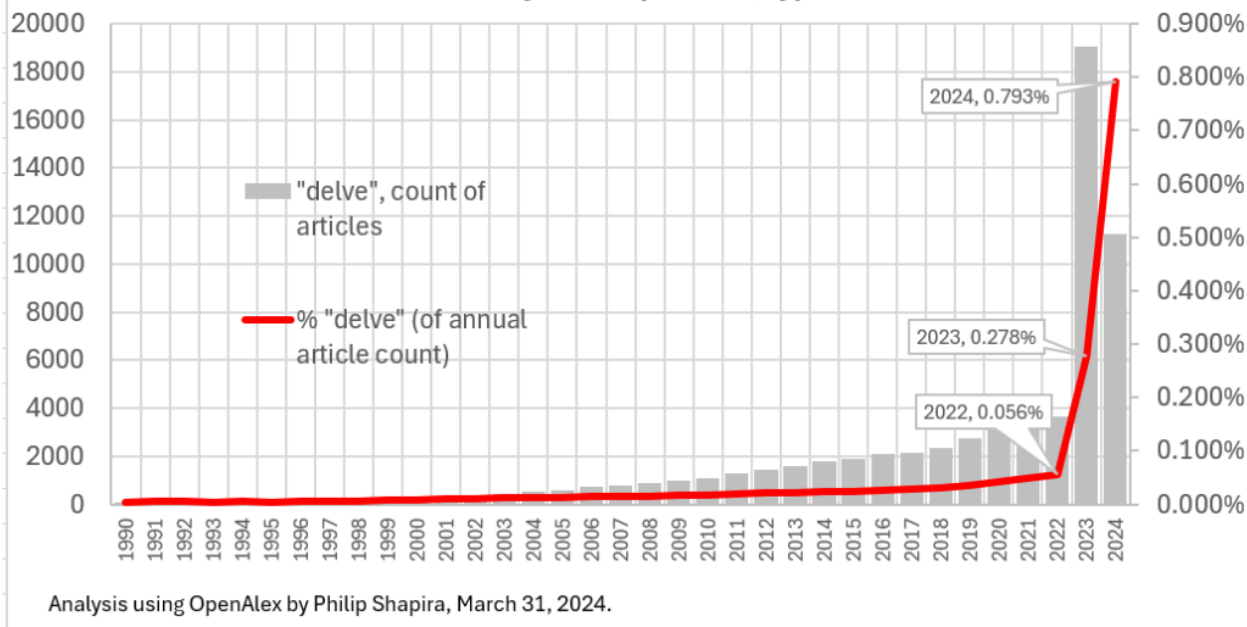
« Les individus, confrontés à des problèmes similaires, risquent de converger vers des solutions identiques, dictées par l'IA, négligeant la richesse de l'intuition et de la créativité humaines. **Cette uniformisation peut freiner l'innovation et la capacité à penser "hors des sentiers battus".** »



AI text generators favor the word “delve”

Papers with "delve" in title or abstract

Source: Analysis of OpenAlex, type=articles

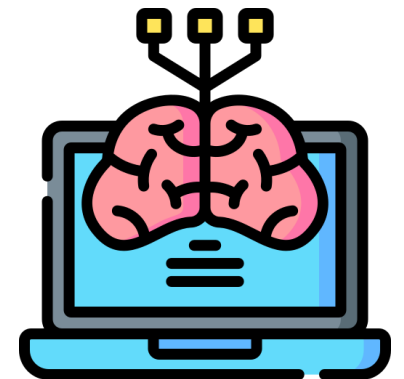
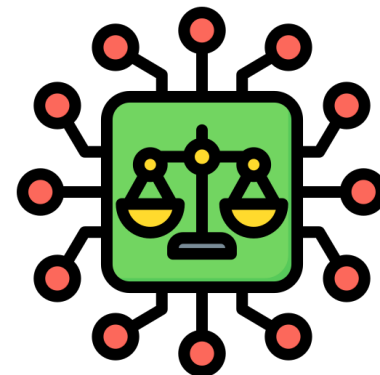


In Nigeria, “delve” is much more frequently used in business English than it is in England or the US. So the workers training their systems provided examples of input and output that used the same language, eventually ending up with an AI system that writes slightly like an African.

L'intelligence artificielle dans l'éducation

« Les enjeux éthiques de l'intelligence artificielle impliquent, en matière d'éducation, de sensibiliser, d'acculturer et de former les élèves et les enseignants à **un usage raisonné** des outils d'apprentissage automatique.

Il s'agit notamment de faire découvrir aux élèves les biais algorithmiques et les discriminations liées aux jeux de données perpétuant certains stéréotypes. »



Étude du MIT

Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task[△]

Nataliya Kosmyna ¹
MIT Media Lab
Cambridge, MA

Eugene Hauptmann
MIT
Cambridge, MA

Ye Tong Yuan
Wellesley College
Wellesley, MA

Jessica Situ
MIT
Cambridge, MA

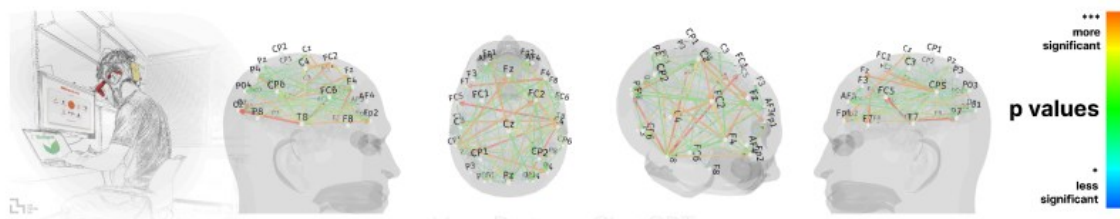
Xian-Hao Liao
Mass. College of Art
and Design (MassArt)
Boston, MA

Ashly Vivian Beresnitzky
MIT
Cambridge, MA

Iris Braunstein
MIT
Cambridge, MA

Pattie Maes
MIT Media Lab
Cambridge, MA

United States



The LLM undeniably reduced the friction involved in answering participants' questions compared to the Search Engine. **However, this convenience came at a cognitive cost, diminishing users' inclination to critically evaluate the LLM's output or "opinions"** (probabilistic answers based on the training datasets). This highlights a concerning evolution of the **'echo chamber'** effect: rather than disappearing, it has adapted to shape user exposure through algorithmically curated content. **What is ranked as "top" is ultimately influenced by the priorities of the LLM's shareholders** [123, 125].

Oui à l'IA frugale, à bilan positif, et européenne ! (sans perte d'autonomie)

Service d'IA à bilan positif pour une catégorie d'impact

Service frugal d'IA

Réalisation d'une évaluation environnementale du systèmes d'IA

Évaluation de la
nécessité de l'IA
par rapport à
d'autres solutions

Mise en oeuvre de
bonnes pratiques

Usage qui
respecte les
limites planétaires

Réduction globale des besoins en ressources et des émissions
associées via une redéfinition des usages

Impact positif
des usages
supérieur aux
impacts négatifs
du cycle de vie
du service et des
usages



Mistral AI

 **Piccolo**
by  UCLouvain