

Impact de la recherche en informatique

Présentation et discussion/débat entre doctorants du LAMSADE
Quel est l'impact de nos recherches ?



Plan

01

Constat : crise
écologique et
sociale

02

Impact
écologique,
matérialité du
numérique

03

La recherche en
informatique :
qui finance, qui
décide, pour
faire quoi ?

04

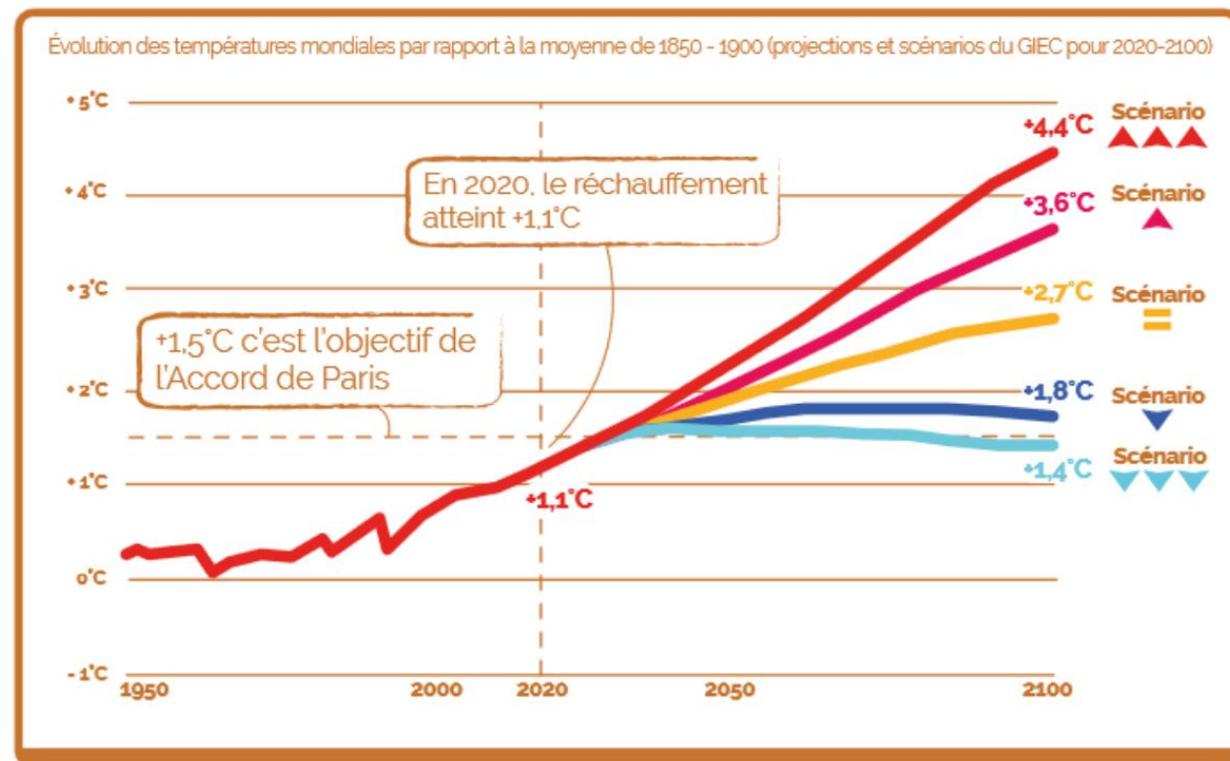
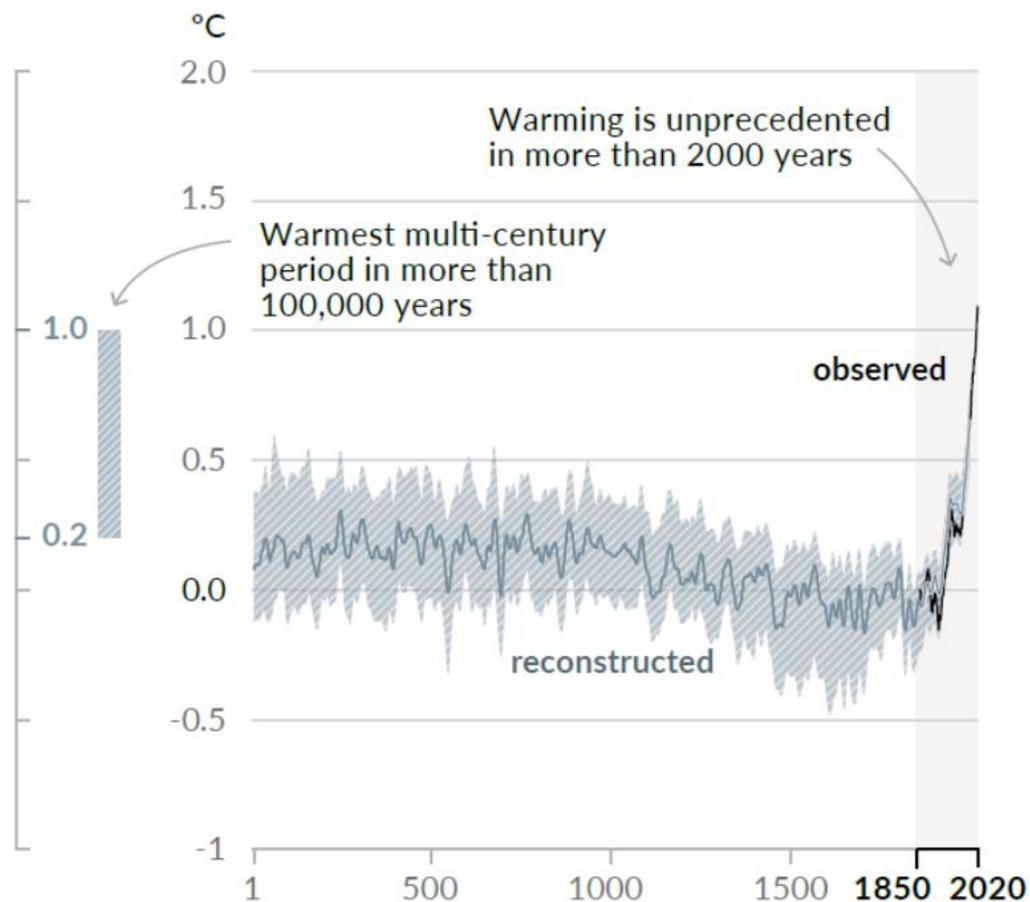
Et nos
recherches ?

Constat : Une
crise
écologique et
sociale



Climat: y'a un léger problème...

a) Change in global surface temperature (decadal average) as reconstructed (1-2000) and observed (1850-2020)



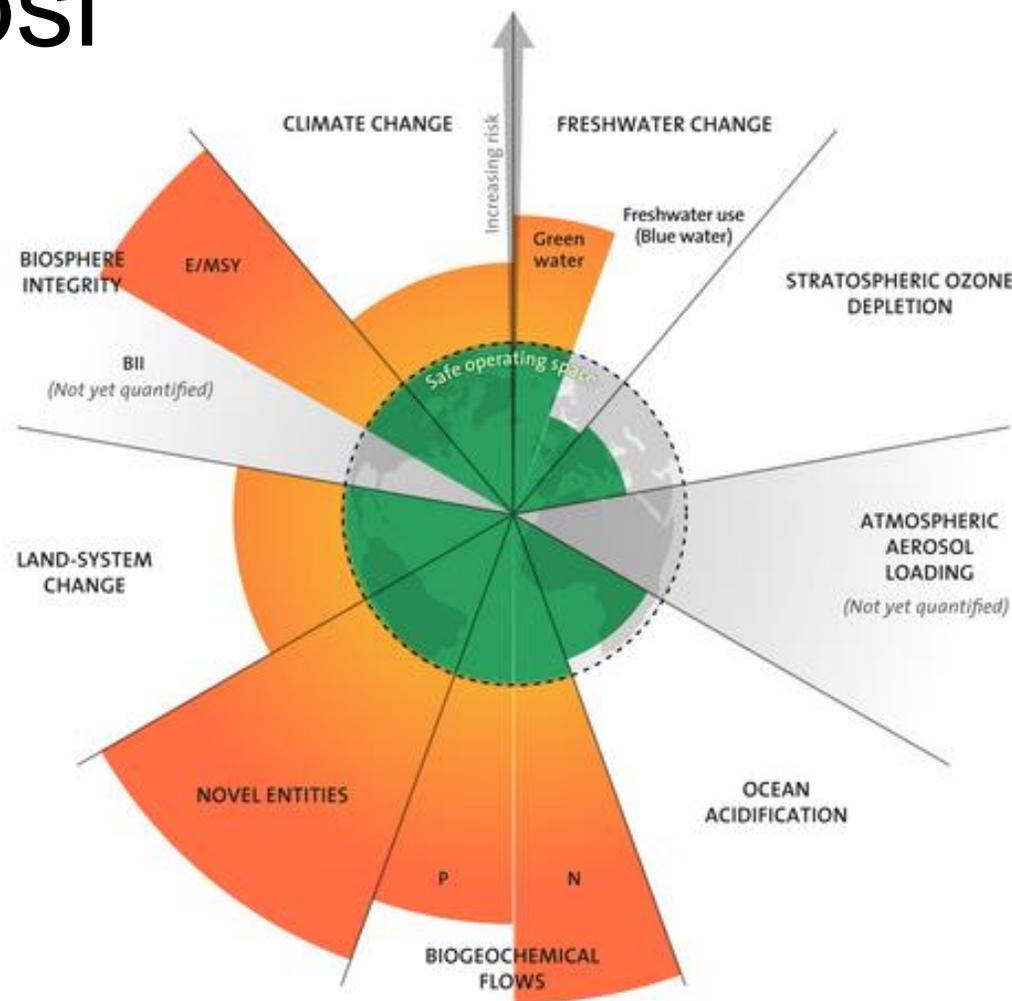
Source: 6^e Rapport du GIEC, synthèse Réseau Action Climat

Limites Planétaires: oupsi

- Concept proposé en 2009 par une équipe internationale menée par Johan Rockström (Stockholm Resilience Centre) et Will Steffen (Université nationale australienne)
- Seuils que l'humanité ne doit pas dépasser pour
 - ne pas compromettre les conditions favorables dans lesquelles elle a pu se développer
 - pouvoir vivre durablement dans un écosystème sûr
 - éviter les modifications brutales de l'environnement planétaire
- Il y a des interactions entre certaines limites (en dépasser une influe sur les autres)
- Indicateurs régulant la stabilité de la biosphère



6 limites sur 9 sont dépassées !



Biodiversité: c'est pas top

«sixième crise d'extinction biologique massive de la planète »

- 16% à 33% des espèces de vertébrés sont menacées.
- Plus de 85% de la surface des zones humides ont disparu.
- Disparition massive des insectes (41% des espèces en danger d'extinction), des oiseaux, ...

« Dans 100 ans, tous les insectes pourraient avoir disparu de la surface de notre planète »

Francisco Sanchez-Bayo, biologiste à l'Université de Sydney

→ Conséquences graves sur la santé, la survie des écosystèmes...

Rapport de l'IPBES 2019



Société: aïe aïe aïe

- ❖ Explosion des inégalités et de la pauvreté en France et dans le monde.

Les quatre milliardaires français les plus riches et leurs familles ont vu leur fortune augmenter de 87 % depuis 2020. Dans le même temps, la richesse cumulée de 90% des Français a baissé. *Rapport Oxfam sur les inégalités.*



**DE PERSONNES AYANT RECOURS
À L'AIDE ALIMENTAIRE**



L'alimentation est devenue le **2e** poste de dépense **après le logement**

1/3

ont recours à l'aide alimentaire depuis **moins de 6 mois** (+3% par rapport à 2020)

71%

déclarent avoir au moins un **problème de santé**

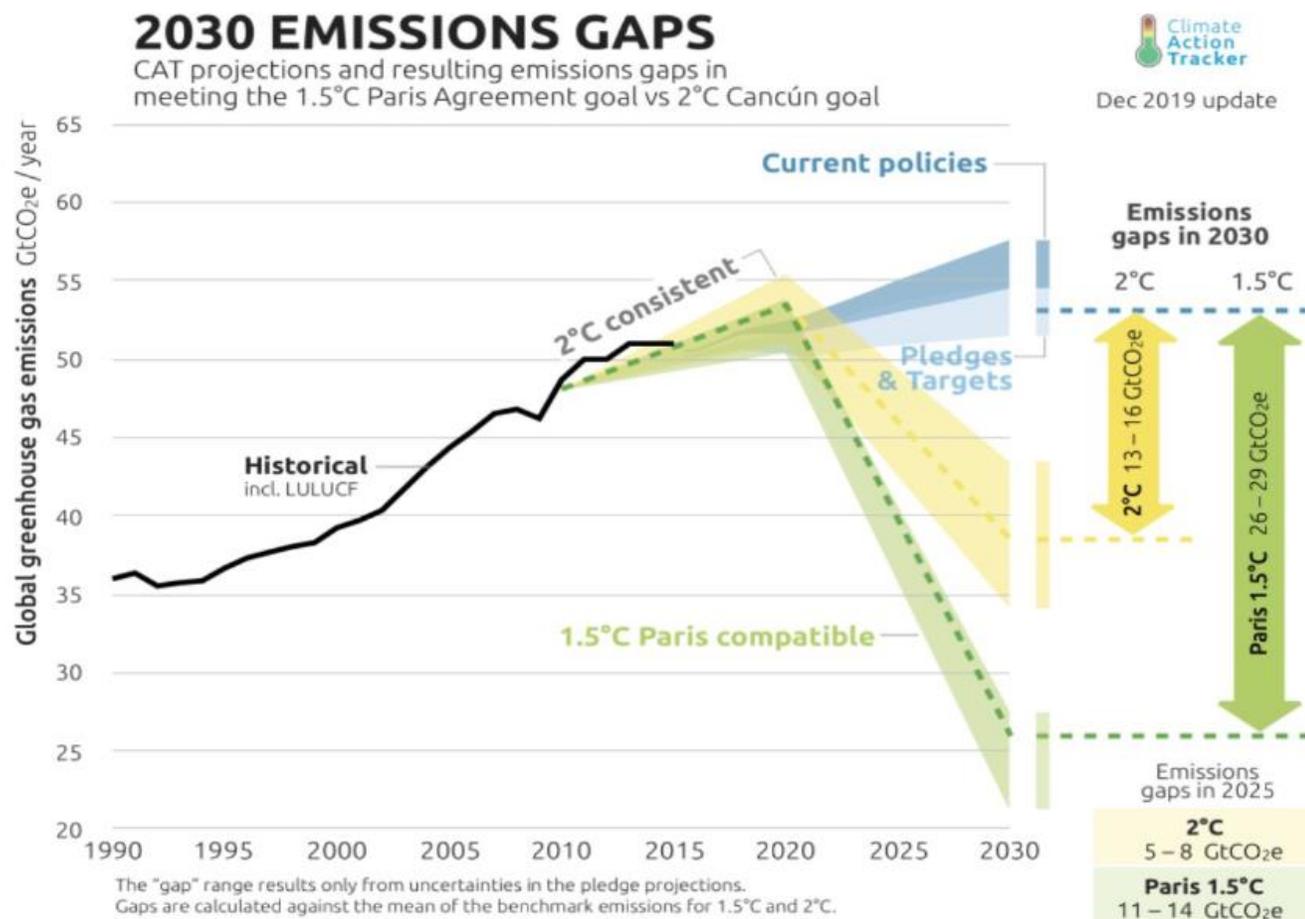


Hausse du diabète et maladies cardiovasculaires / population générale

- ❖ Guerre ? 😊

Prévisions et objectifs

GES et climat, quels objectifs ?





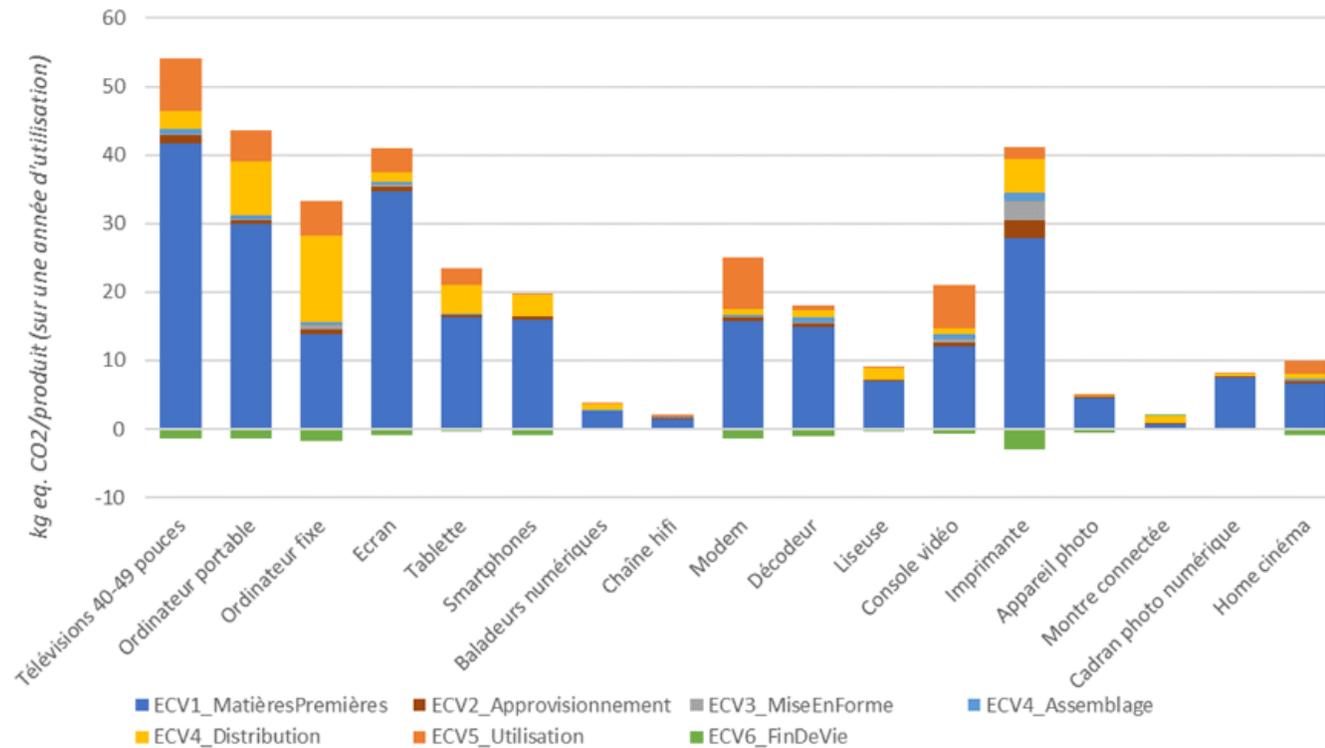
Impact
écologique et
matérialité du
numérique

Matérialité du Numérique ?

- Infrastructures de stockage et de transport des données: data center, câbles ...
 - Construction des terminaux: mines, usines, transport...
- Impact sur notre environnement



Impact du numérique : Emissions



Monde :

Emissions CO₂ du numérique
de l'ordre de 4%

Energie primaire : entre 3 et 4%

(en fortes augmentations)

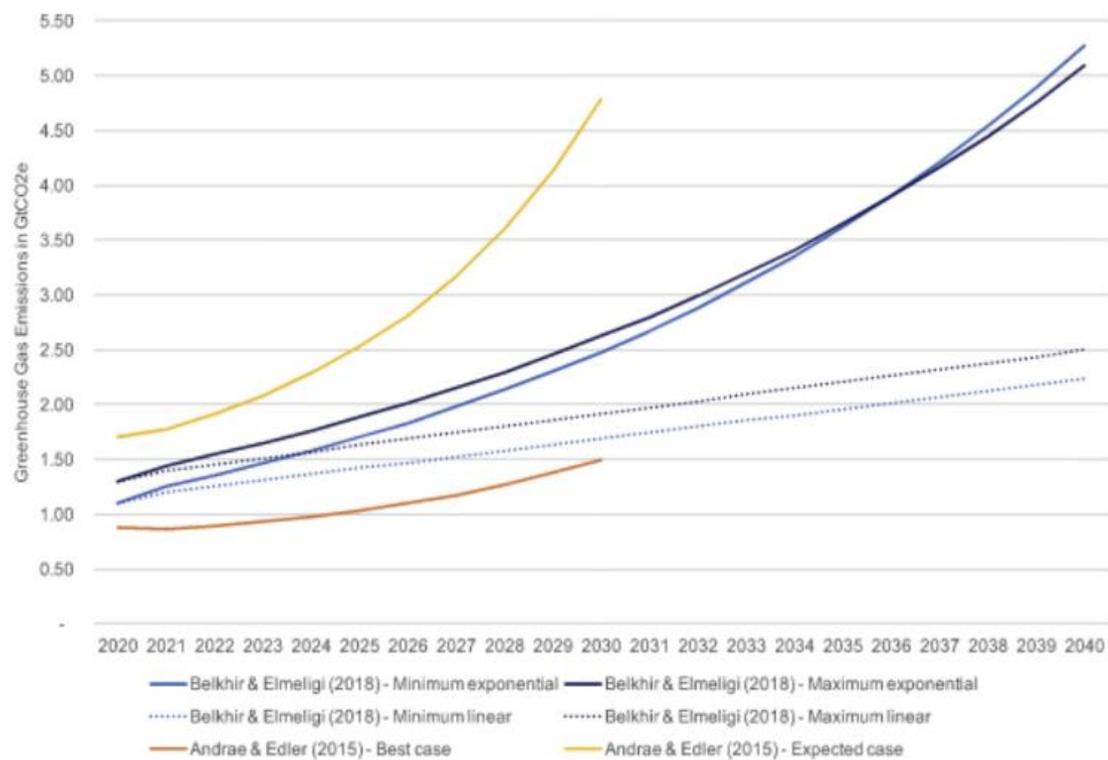
Electricité : de l'ordre de 10%

France :

- Impact majeur (types d'équipements) : **équipements terminaux (dont téléviseurs)**
- Impact majeur (cycle de vie) : **fabrication** des équipements

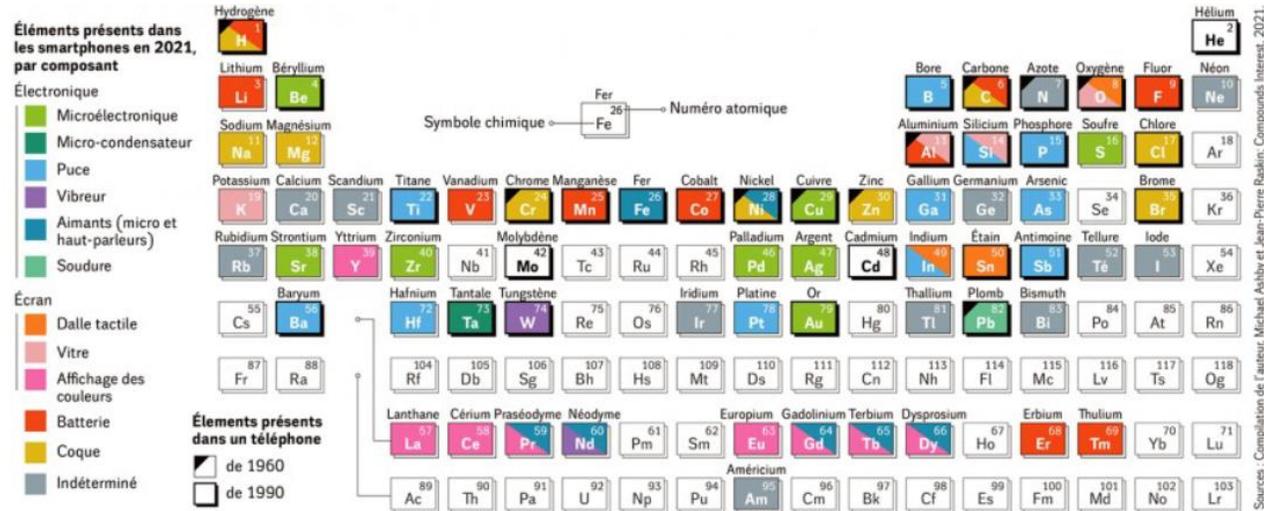
Augmentation des émissions

Quelles émissions de GES pour le numérique ?



Source : Freitag et al, 2021, «The climate impact of ICT: A review of estimates, trends and regulations»

Extractivisme et terres rares



- Industrie minière: l'une des plus polluantes au monde.
- Conflits armés.
- Pollution et destruction des milieux.
- Droits humains.
- Problème de rareté de la ressource et absence de substituts.

Éléments nécessaires à la construction d'un smartphone

« La guerre des métaux rares », Guillaume Pitron



Mine de cobalt au Congo

Data center et consommation électrique

La taille du marché des centres de données en France est estimée à 1,05 mille MW en 2024 et devrait atteindre 1,33 mille MW d'ici 2029, avec une croissance de 4,78 % au cours de la période de prévision (2024-2029)

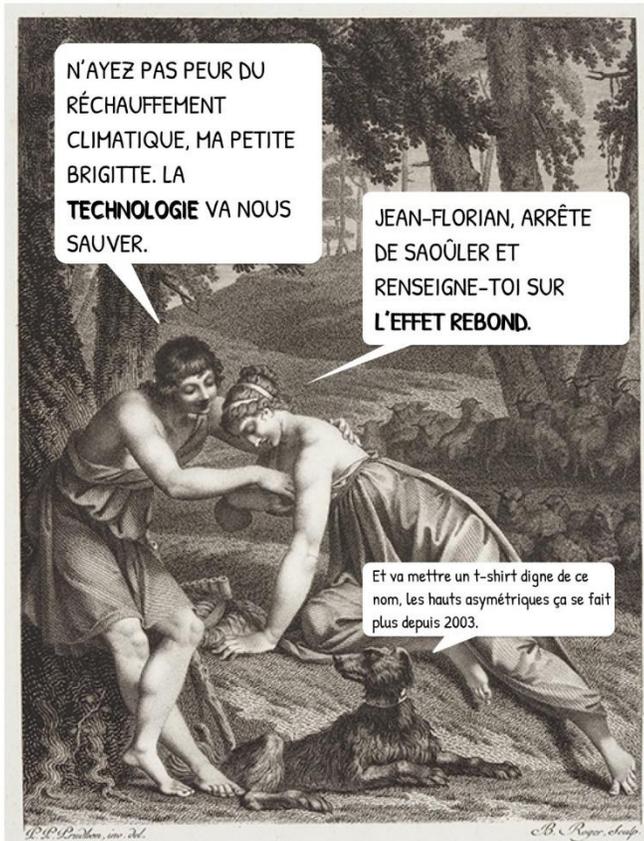
- Consommation électrique énorme.
- Aménagement du réseau payé par le contribuable pour des profits privés (GAFAM, ...)



Sources: « A bout de flux », Fanny Lopez

<https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/france-data-center-market>

L'Effet rebond et l'écueil du techno-solutionnisme



Effet rebond: on diminue le coût (environnemental, énergétique...) d'une technique ce qui induit une augmentation de sa consommation et de l'impact global.

Exemple: Diminution des temps de chargements -> Ces cinq dernières années, le volume de données mobiles consommées par les Français a été multiplié par dix, dopé par le streaming vidéo, d'après [un rapport de l'Arcep](#).

→ Construire des technologies qui consomment moins **ne suffit pas**.

Impacts du Numérique

- Emissions de GES
- Consommation d'énergie
- Contribution à l'épuisement des ressources minérales
- Pollutions
- Perte de biodiversité
- Altération de la santé humaine
- Impacts sociaux

Pistes: ce qu'on pourrait faire

- Limiter le matériel informatique neuf.
- Technologies plus sobres: low tech.
- Outils qui limitent la consommation pour empêcher l'effet rebond.
- Ralentir (arrêter ?) la recherche dans certains domaines
(cf. la pause dans l'IA générative demandée par des milliers d'experts)

→ Efforts de recherche ? Mais **qui décide** ?

Source: <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>



Recherche en
informatique :
qui finance, qui
décide et à quoi
ça sert ?

Financement de la recherche

BUDGET EUROPÉEN : LES BÉNÉFICIAIRES EN FRANCE

- Un budget en forte hausse, devenant le 4ème poste de dépense de l'UE en 2023

- Plus de 50 % des bénéficiaires sont des entreprises et organismes de recherche privées

- Moins de 3 % du budget bénéficie aux recherches menées avec les organisations non gouvernementales (ONG)

De grands groupes industriels
bénéficient du budget européen



1. CNRS
2. CEA
3. INSERM
4. Thalès
5. Airbus
6. INRAE
7. Safran
- ...
14. EDF
15. STMicroelectronics
16. Atos
- ...
19. Dassault Groupe

Source: Aude Lapprand, Horizon Terre

Politique de la recherche en France et en Europe

En France: centré sur 10 projets industriels :

- Nucléaire,
- Hydrogène
- Industrie
- Automobile
- Aviation
- Agroalimentaire
- Pharmacie
- Numérique
- Aérospatial
- Océan profond.

Crédit Impôt Recherche:

44 % captés par les **grandes entreprises** :

- électronique (15%) ;
- pharmacie (11%) ;
- navale, aéronautique, ferroviaire (7%) ;
- automobile (7%) ;
- informatique (15 %)

« L'ensemble du budget de recherche est décidé à travers des mécanismes complexes et opaques »
Aude Lapprand, Horizon Terre

-> Budget accaparé par les grands groupes privés pour des applications polluantes.

A quoi ça sert ?

A la fin, des outils qui servent le système capitaliste industriel:

- Reconnaissance faciale pour le contrôle politique, les émeutes et le contrôle aux frontières.
- Des drones pour l'armée.
- Des systèmes de recommandation pour Amazon.
- De l'IA qui manipule l'opinion.

L'INRIA est le « bras armé de l'Etat » (président de l'INRIA)

Et nos recherches?

Réorientation de ma recherche

- Plutôt persuadée que je faisais des recherches « très abstraites »
- En décembre 2023 : des chercheurs anglais qui utilisent mon travail pour faire des IA qui manipulent les gens.

—> Grosse remise en question. Réorientation pour aider des mouvements écologistes et sociaux avec leur stratégie argumentative.

Discussion entre nous

- Qui finance nos recherches au LAMSADE ?
- Retour sur l'empreinte carbone du labo ?
- Partager nos réflexions sur les impacts écologiques et sociaux de nos recherches.
- Comment sortir du techno-solutionnisme ? « des algos pour régler le problème climatique » au LAMSADE day.

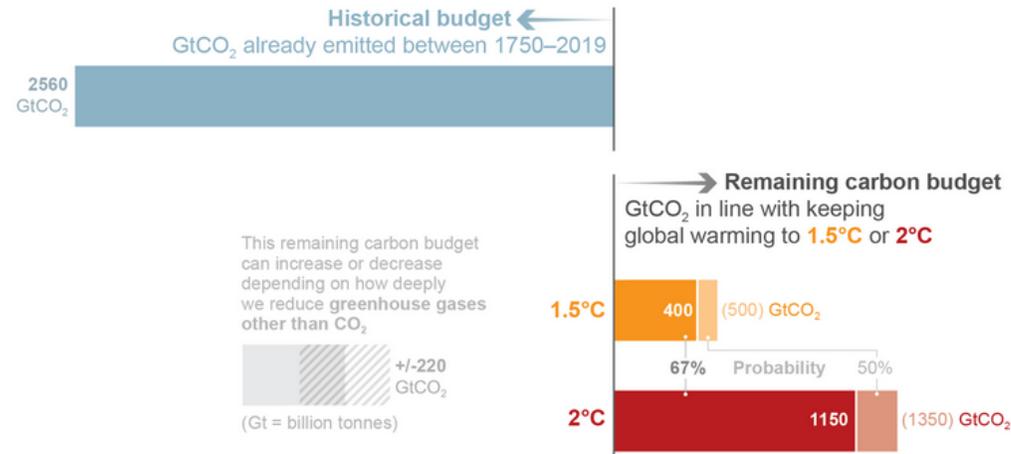
Ressources Intéressantes

- Sciences citoyennes
- Mouvement pour des Savoirs Engagés et Reliés (MSER)
- Ecopolien: atelier d'écologie politique en Île de France
- Communauté Archipel
- Scientifiques en Rebellion
- EcoInfo

Annexe

FAQ 5.4: What are Carbon Budgets?

The term carbon budget is used in several ways. Most often the term refers to the total net amount of carbon dioxide (CO₂) that can still be emitted by human activities while limiting global warming to a specified level.



Alors que l'Humanité a émis 2 560 milliards de CO₂ depuis 1750, il faudrait n'en émettre que 500 de plus pour limiter le réchauffement à 1,5°C. Pour le limiter à 2°C, 1150 milliards de tonnes. Ces objectifs supposent de ne pas utiliser la majeure partie des énergies fossiles disponibles en sous-sol. Et donc des transformations technologiques, économiques, sociales, culturelles et politiques majeures.