

La sobriété : nouvelle priorité de la recherche informatique

Adrien Luxey-Bitri



 Université
de Lille

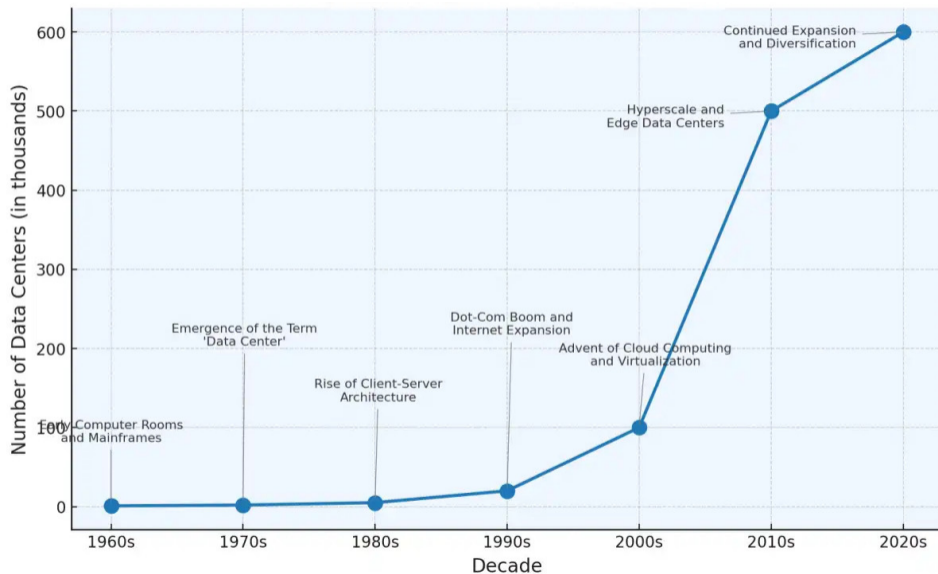
 **CRISTAL**
Centre de Recherche en Informatique,
Signal et Automatique de Lille

Inria

31 mars 2025

I - Croissance exponentielle du numérique

Des exponentielles en pagaille



Des exponentielles en pagaille

Qté calcul pour entrainer une IA



Numérique ubiquitaire

Secteurs d'activité

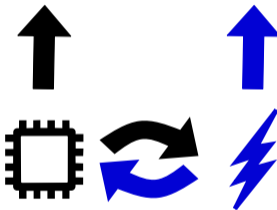
- Transport
- Recherche
- Divertissement
- Industrie
- Services publics
- Habitat
- ...



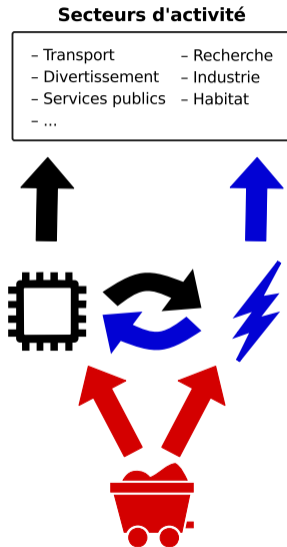
Numérique ubiquitaire

Secteurs d'activité

- Transport
- Divertissement
- Services publics
- ...
- Recherche
- Industrie
- Habitat



Numérique ubiquitaire



II - Rétroaction positive entre numérique et énergies
décarbonées

Le numérique investit dans l'énergie décarbonée

Les derniers chiffres français :

- 11 % conso. élec.
- > 4,4 % empreinte carbone
- Bientôt + 3 GW et 35 centres

Monde : conso. élec. + 4,3 % en 2024
= consommation du Japon

Le numérique investit dans l'énergie décarbonée

Les derniers chiffres français :

- 11 % conso. élec.
- > 4,4 % empreinte carbone
- Bientôt + 3 GW et 35 centres

Monde : conso. élec. + 4,3 % en 2024
= consommation du Japon

Three Mile Island To Be Restarted To Power Microsoft Data Centres

Oct 11, 2024

Written by [Gus Brewer](#)

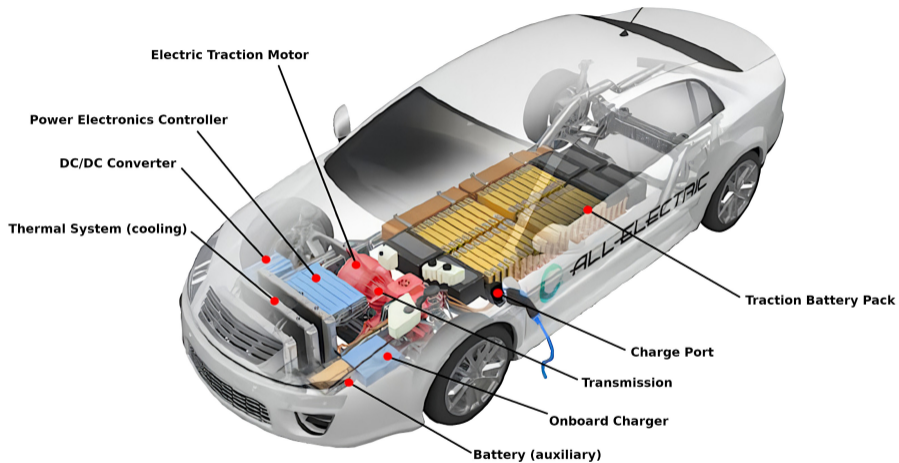


Google invests big time in renewable energy in Finland, Sweden, Belgium and Denmark

By [Mary Lortz](#) September 20, 2019

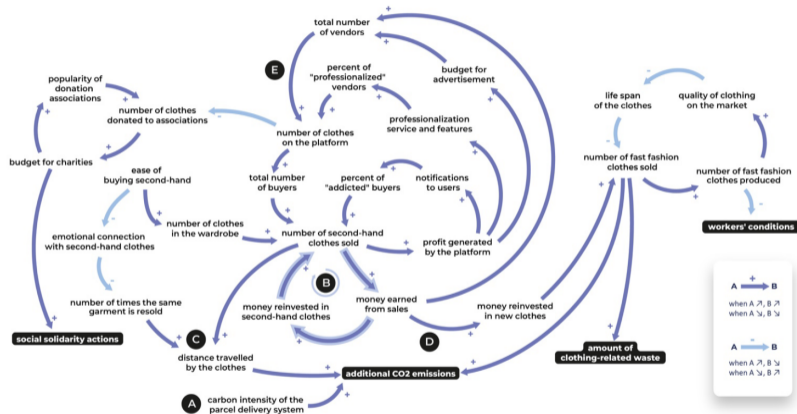


L'énergie décarbonée roule au numérique



(À vrai dire je manque de chiffres.)

Besoin d'analyse systémique

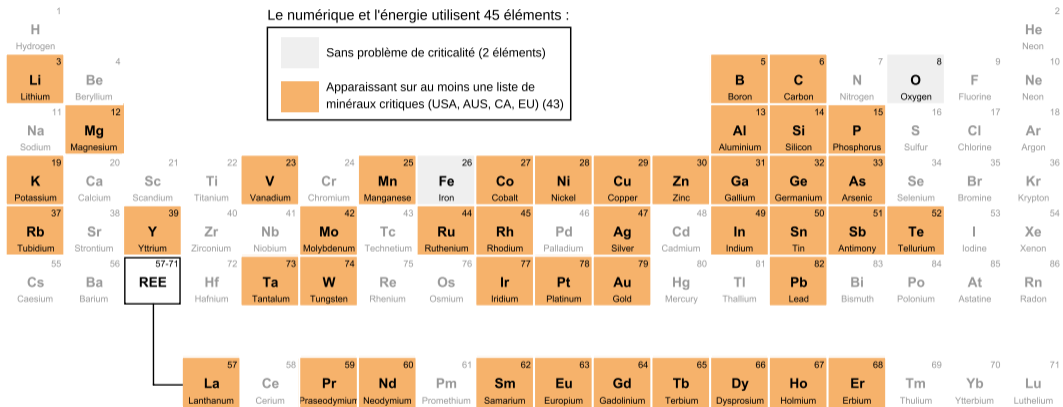


III - Sur-sollicitation du tableau périodique

Des minéraux en quantité



Et en variété



(Incomplet ! Rhenium, Palladium...)

Minés à grand frais



À peine recyclables

Méthode industrielle



Méthode artisanale



- D. RAABE, « The Materials Science behind Sustainable Metals and Alloys », *À : Chemical Reviews* (mars 2023), doi : 10.1021/acs.chemrev.2c00799
- C. KRÖNES et F. WEIGENSAMER, *Welcome to Sodom*, Documentaire, nov. 2018

IV - Efficience sans limites n'est que croissance

L'environnement est contraint

La question n'est pas :

« Quelles infrastructures sobres pour les futurs usages ? »

L'environnement est contraint

La question n'est pas :

« Quelles infratructures sobres pour les futurs usages ? »

La question est :

« Quels usages sobres dans l'infrastructure existante ? »

La sobriété : des problèmes de recherche

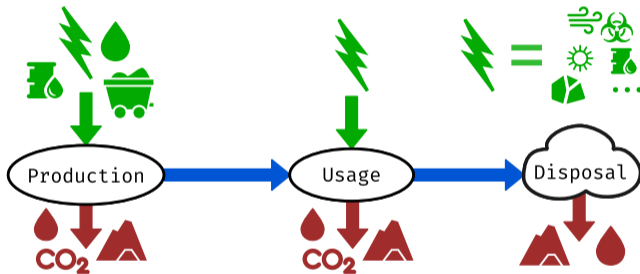
Instruire scientifiquement les dossiers politiques.

- Yves Bréchet [Bré22]

La sobriété : des problèmes de recherche

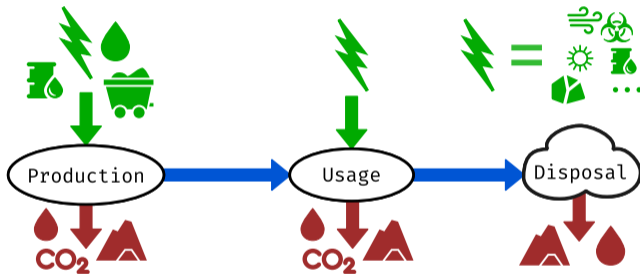
Instruire scientifiquement les dossiers politiques.

- Yves Bréchet [Bré22]



Instruire scientifiquement les dossiers politiques.

- Yves Bréchet [Bré22]



1. Décortiquer le système productif numérique
2. Quantifier ses externalités
3. Améliorer le recyclage
4. Modéliser les effets dynamiques

Références I

- [KW18] C. KRÖNES et F. WEIGENSAMER, *Welcome to Sodom*, Documentaire, nov. 2018.
- [Bré22] Yves BRÉCHET, *Audition "Souveraineté et Indépendance Énergétique de La France"*, nov. 2022, URL : https://www.youtube.com/watch?v=LOZX3moD_mQ (vu le 20/11/2024).
- [Cer+23] S. CERF et al., *Untangling the Critical Minerals Knot : When ICT Hits the Energy Transitions*, déc. 2023, URL : <https://inria.hal.science/hal-04709741> (vu le 07/10/2024).
- [Raa23] D. RAABE, « The Materials Science behind Sustainable Metals and Alloys », À : *Chemical Reviews* (mars 2023), DOI : 10.1021/acs.chemrev.2c00799.
- [Bre24] GUS BREWER, *Three Mile Island To Be Restarted To Power Microsoft Data Centres*, oct. 2024, URL : <https://networks.verdantix.com/climate-innovation-network/three-mile-island-to-be-restarted-to-power-microsoft-data-centres> (vu le 23/03/2025).
- [Ekc+24] David EKCHAJZER et al., « Decision-Making under Environmental Complexity : The Need for Moving from Avoided Impacts of ICT Solutions to Systems Thinking Approaches », À : *ICT4S* (2024).
- [Leb24] Fabien LEBRUN, *Barbarie numérique - Une autre histoire du monde connecté*, L'échappée, oct. 2024, ISBN : 978-2-37309-158-8.
- [Sys24] SYSTEXT, *Controverses minières - Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minérales - Mine secondaire et recyclage*, Rapport d'étude Volet 2 - Tome 3, avr. 2024, URL : https://www.systext.org/sites/all/documents/RP_SystExt_Controverses-Mine_VOLET-2_Tome-3_Avril2024.pdf (vu le 18/06/2024).
- [ADE25] ADEME, « Numérique & environnement : entre opportunités et nécessaire sobriété », À : *La librairie ADEME*, Les avis de l'ADEME Janvier 2025 (jan. 2025), URL : <https://librairie.ademe.fr/consommer-autrement/7883-avis-de-l-ademe-numerique-environnement-entre-opportunités-et-nécessaire-sobriété.html> (vu le 03/02/2025).

Références II

- [Cha25] Luc CHAGNON, « Milliards d'euros d'investissements, appel à une IA plus "ouverte"... Ce qu'il faut retenir du Sommet pour l'action sur l'intelligence artificielle à Paris », À : *Franceinfo* (fév. 2025), URL : https://www.francetvinfo.fr/internet/intelligence-artificielle/sommet-de-paris-sur-l-ia/milliards-d-euros-d-investissements-appel-a-une-ia-plus-ouverte-ce-qu-il-faut-retenir-du-sommet-pour-l-action-sur-l-intelligence-artificielle-a-paris_7068404.html (vu le 13/03/2025).
- [The25] THE SHIFT PROJECT, *Intelligence Artificielle, Données, Calcul : Quelles Infrastructures Dans Un Monde Décarboné ?*, Rapport Intermédiaire, mars 2025, URL : <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2025/03/Rapport-intermedaire-IA-VF.pdf>.