



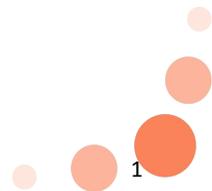
CNRS - INP - UT3 - UT1 - UT2J

Institut de Recherche en Informatique de Toulouse



Repenser des infrastructures informatiques 5G et Cloud écoresponsables

Georges Da Costa, Université de Toulouse





Exemple de page

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr>

- 1.50 g de CO2 par visite
- 46 fichiers
- 4.3Mb
- 1.15s de chargement complet

<https://www.websitecarbon.com/>

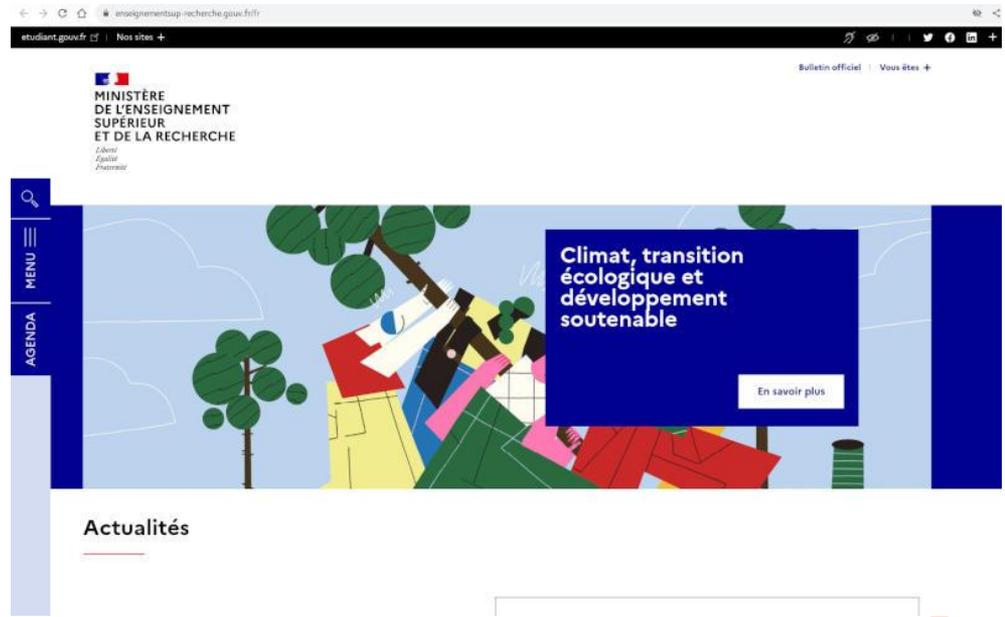




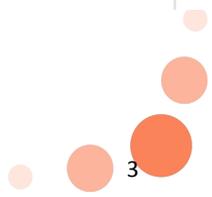
Exemple de page

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr>

- 0.68 g de CO2 par visite
- 43 fichiers
- 2.4Mb
- 0.7s de chargement complet



<https://www.websitecarbon.com/>





Répartition de l'utilisateur au datacenter

Datacenter :

- Forte efficacité
- Pas d'écran
- Toujours actif
- Haute efficacité calcul par Watt

	Utilisateurs 34Mds	Réseaux 1.5Mds	Datacenter .07Mds
Energie	60	23	17
GES	63	22	15
Eau	83	9	7
Electricité	44	32	24
Ressources	75	17	8





ACV Service

- Fabrication terminal utilisateur

Les coûts sont avant

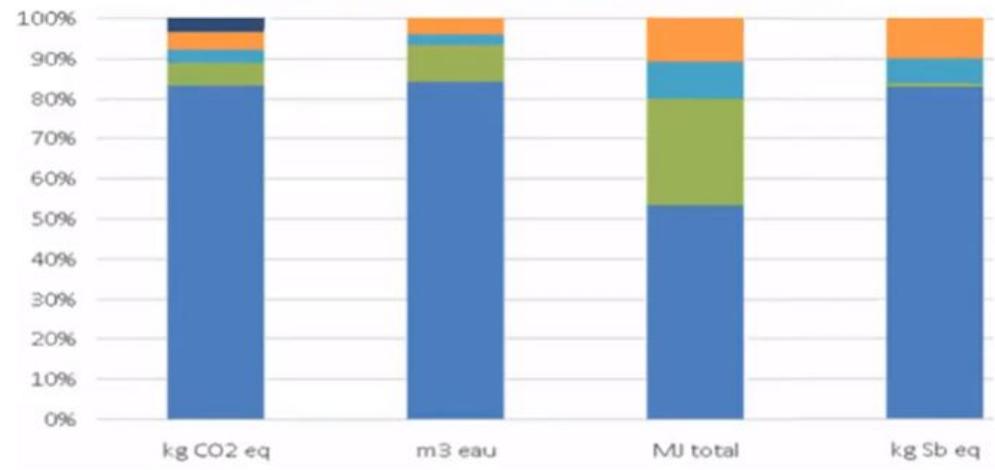
- Construction
- Même allumage

Mais important

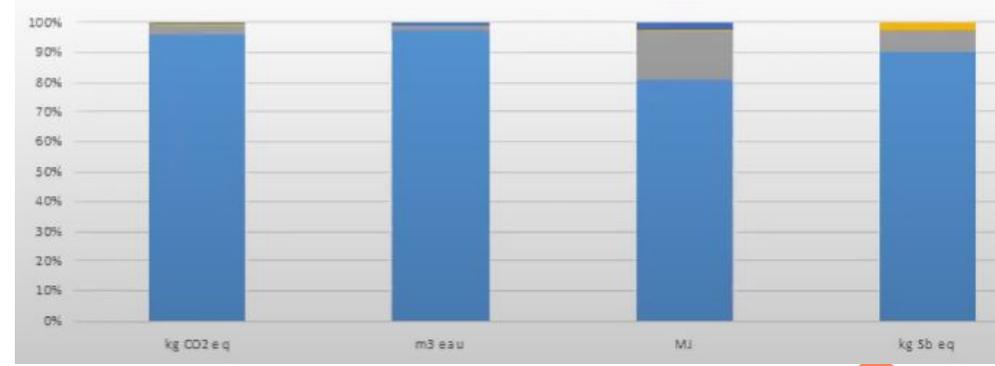
- Réduire obsolescence
 - Du matériel personnel
 - D'Internet

F. Bordage, 2019

Trouver l'horaire d'un train depuis un site web



Regarder un film en streaming





ACV Streaming vidéo

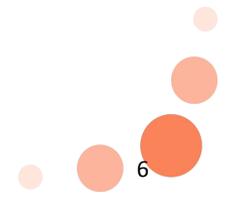
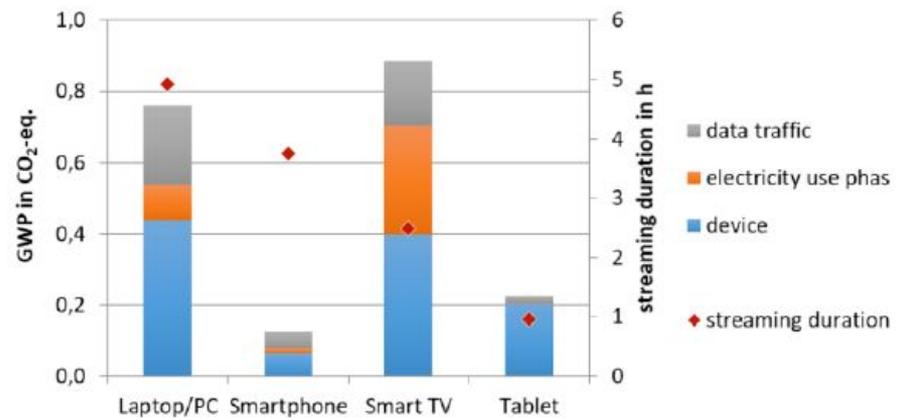
■ Fabrication

Les coûts sont avant

- Construction
- Même allumage

Mais important

- Réduire obsolescence
 - Du matériel personnel
 - D'Internet





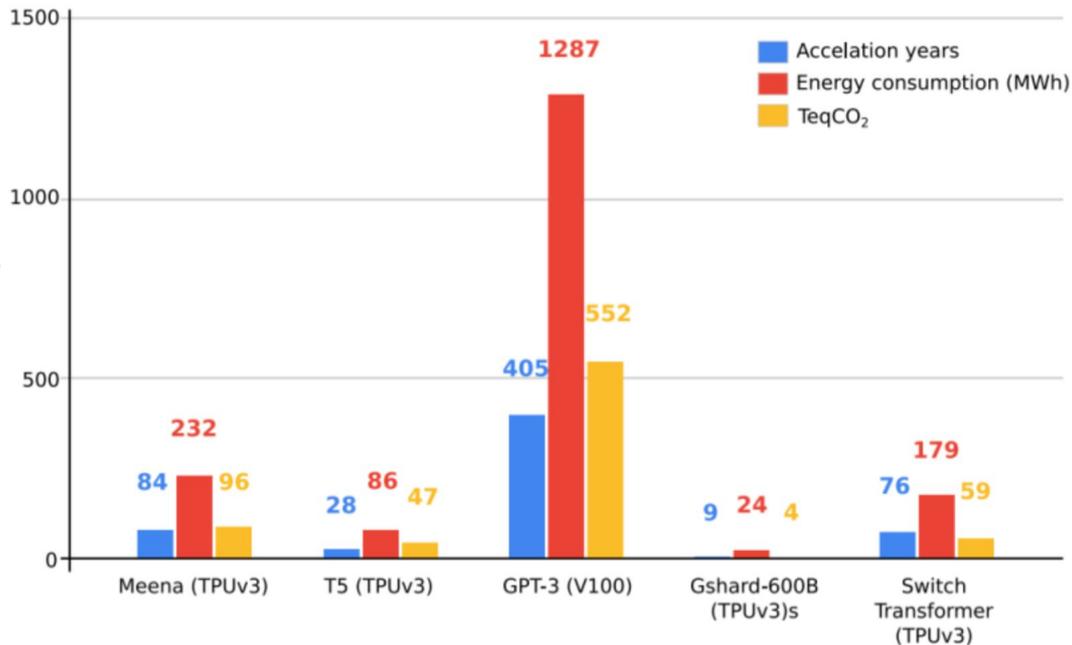
Intelligence artificielle

Deep Learning

GPT-3

- Création et synthèse de documents
- 1TeqCO₂ = 1 aller-retour Paris-New York
- 100k€ d'électricité

Mais utilisation "gratuite"





Faire simple et fonctionnel

Low tech magazine

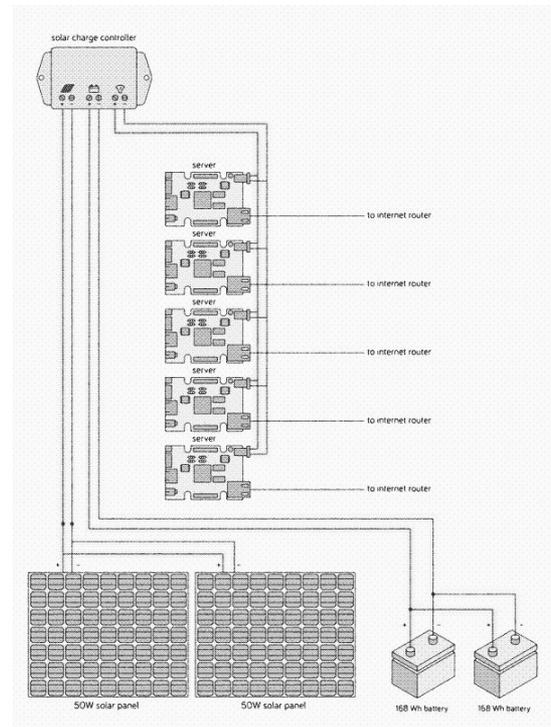
Optimisation

- Logicielle
- Matérielle

Simplification

- Capacité
- Attentes

Retour vers les utilisateurs



LOW ← TECH MAGAZINE

Ce site fonctionne à l'énergie solaire, et se retrouve parfois hors-ligne *
MENU

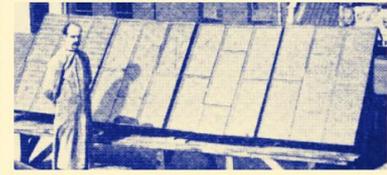
Le site imprimé : premier volume en français

Lisez Low-tech Magazine sans avoir besoin d'un ordinateur, d'internet ou d'une alimentation électrique – ou quand le site internet solaire est hors service à cause d'une mauvaise météo.

March 2022



Les Matelas-Fascines : la Vannerie se Déchaîne



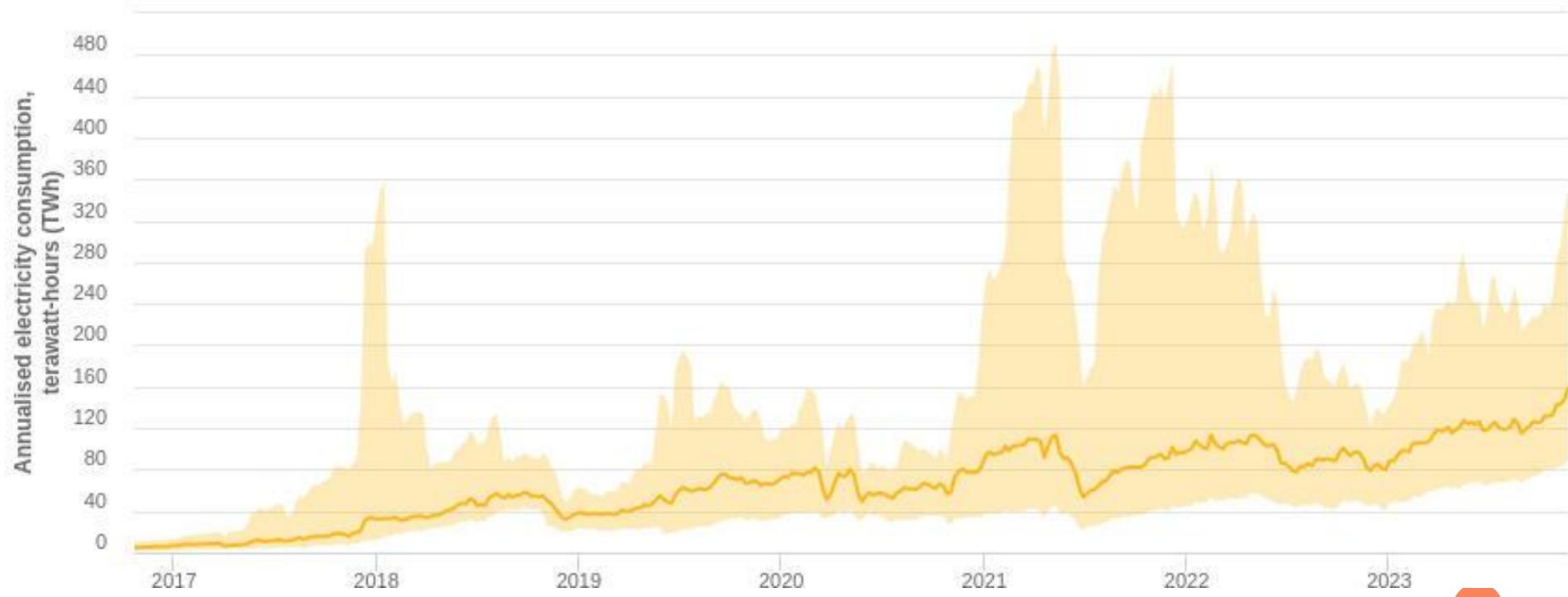
Comment fabriquer un panneau solaire low-tech

<https://solar.lowtechmagazine.com/>



Bitcoin : 80.31 MtCO₂eq par an

France : 311 TWh en 2021 (source : datalab)



Source: Cambridge bitcoin electricity consumption index

