

Etat de l'art de l'évaluation de l'impact environnemental des sites web de contenus

17 Septembre 2024

Quick presentation



Youen Chéné

Co-Founder @ Webvert

Membre du CA, Co-Trésorier, Co-Animateur chantier évaluation application web ... enfin j'essaye @ Boavizta

youen@lewebvert.fr

 youenchene

Nos missions

Co-créer les "communs" manquants dans l' écosystème

- Méthodologies d'évaluations
- Données, référentiel d'impact
- Outils (logiciels) de calculs
- ...etc.

Standardiser les communs et faciliter leur adoption par l' écosystème

- Ambassadeurs en liens avec les organisations-clés
- Contributions aux réglementations
- France, Europe, International
- ...etc.

Propager massivement expertises et communs au sein des organisations

- Communication externe
- Argumentaires et outils de convictions
- Formations externes
- Audits de maturités
- ...etc.

Rassembler une communauté et développer ses expertises

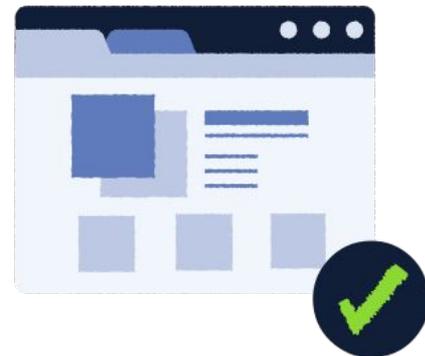
Décarbonation de site web



Site web initial



Bande passante inutile



Site web allégé
(même rendu)

Décarbonation de site web



Prestation de réduction



Décarbonation de site web



Web performance pour les moins jeunes

Mesure avant



Site web initial



Bande passante inutile

Calculer l'impact

Mesure après



Site web allégé
(même rendu)

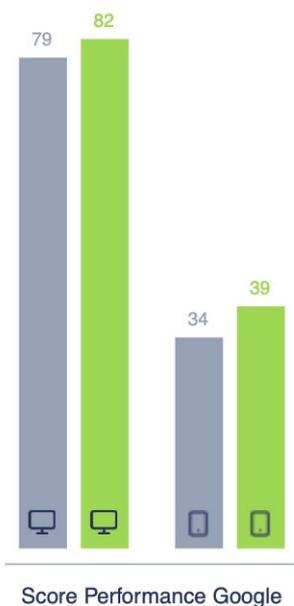
Gain commercial

16%



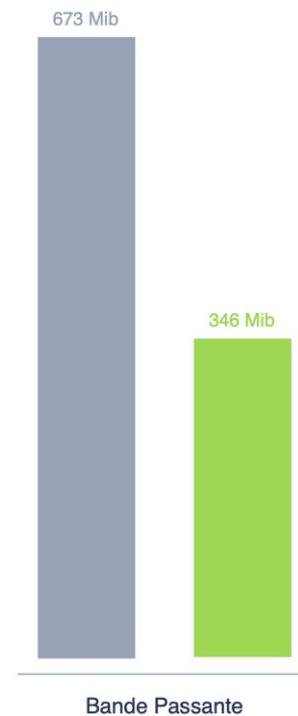
Gain SEO

+3  +5 



Gain écologique

226kg
eq.CO2



 Avant  Après

Gain commercial

16%

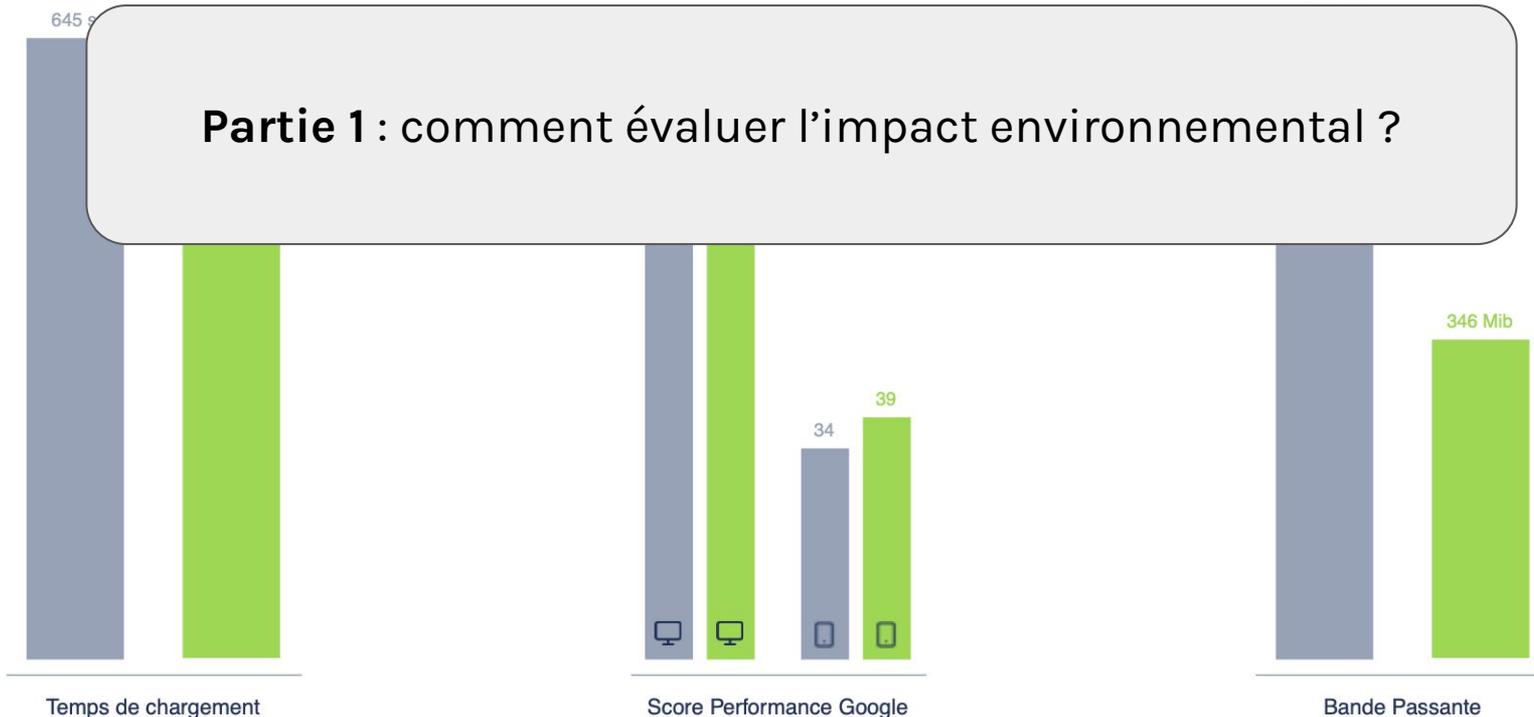
Gain SEO

+3  +5 

Gain écologique

226kg
eq.CO2

Partie 1 : comment évaluer l'impact environnemental ?



● Avant ● Après

Gain commercial

16%

Gain SEO

+3  +5 

Gain écologique

226kg
eq.CO2

645 s

Partie 1 : comment évaluer l'impact environnemental ?

Partie 2 : après 3 ans d'optimisation et de données quelles sont les sources d'optimisation ?

?

Temps de chargement

Score Performance Google

Bande Passante

 Avant  Après

 webvert

Agenda

Partie 1 : Etat de l'art de l'évaluation de l'impact environnemental des sites web de contenu  **Boavizta**

Partie 2 : Identification des sources de gaspillages  **webvert**

Partie 3 : L'optimisation avant tout ?  **webvert**

Agenda

Partie 1 : Etat de l'art de l'évaluation de l'impact environnemental des sites web de contenu  **Boavizta**

Partie 2 : Identification des sources de gaspillages  **webvert**

Partie 3 : L'optimisation avant tout ?  **webvert**



Partie 1 :

**Etat de l'art de l'évaluation de
l'impact environnemental des
sites web de contenu**

Evaluer l'impact d'un service numérique

Mesure

Bonnes pratiques

Modélisation

Terminal

Serveurs

Code

CO2

Performance

Greenspector

- Scaphandre Open Source
- PowerJoular Open Source
- Kepler Open Source
- PowerAPI Open Source

ecoCode Open Source

Bande Passante

Plan Serveur

Architecture Logiciel

EcolIndex Open Source

Page Speed (Lighthouse) Open Source

CO2.js Open Source

OneByte (Shift) Open Source

- Fruggr
- Digital Beacon
- Greenoco
- Quanta
- GreenTrackr

- BoaviztAPI Open Source
- CloudScanner Open Source
- NumEcoEval Open Source
- GreenFrame Open Source

CloudCarbon Footprint Open Source

e-Footprint Open Source
API Green Score Open Source

Website Carbon
EcoGradr Cabin
Kastor

Carbonalyser
GlobeMallow

Evaluer l'impact d'un service numérique

Mesure

Bonnes pratiques

Modélisation

Terminal

Serveurs

Code

CO2

Performance

Greenspector

- Scaphandre Open Source
- PowerJoular Open Source
- Kepler Open Source
- PowerAPI Open Source

ecoCode Open Source

Bande Passante

Plan Serveur

Architecture Logiciel

EcoIndex Open Source

Page Speed (Lighthouse) Open Source

CO2.js Open Source

OneByte (Shift) Open Source

- Fruggr
- Digital Beacon
- Greenoco
- Quanta
- GreenTrackr

- BoaviztAPI Open Source
- CloudScanner Open Source
- NumEcoEval Open Source
- GreenFrame Open Source

CloudCarbon Footprint Open Source

e-Footprint Open Source
API Green Score Open Source

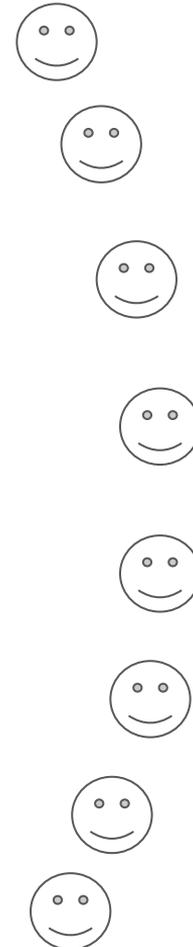
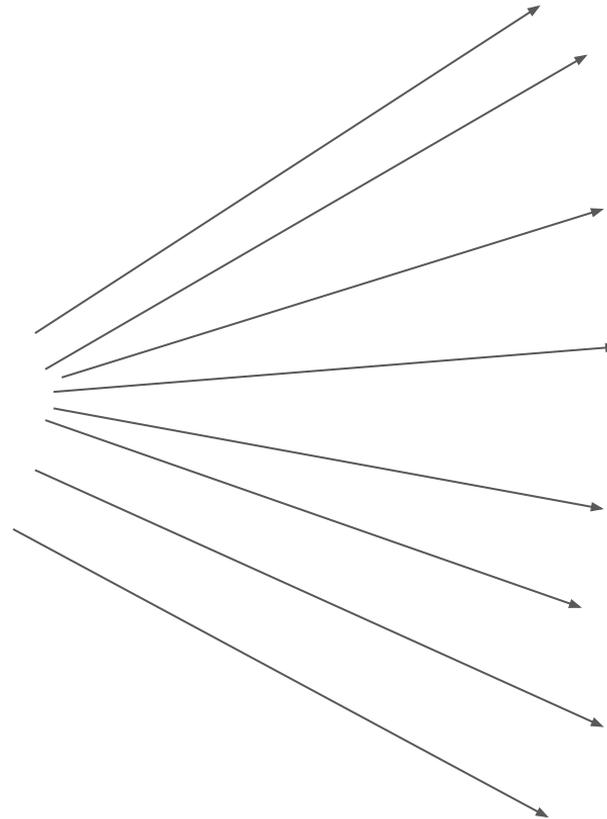
Website Carbon
EcoGradr Cabin
Kastor

Carbonalyser
GlobeMallow

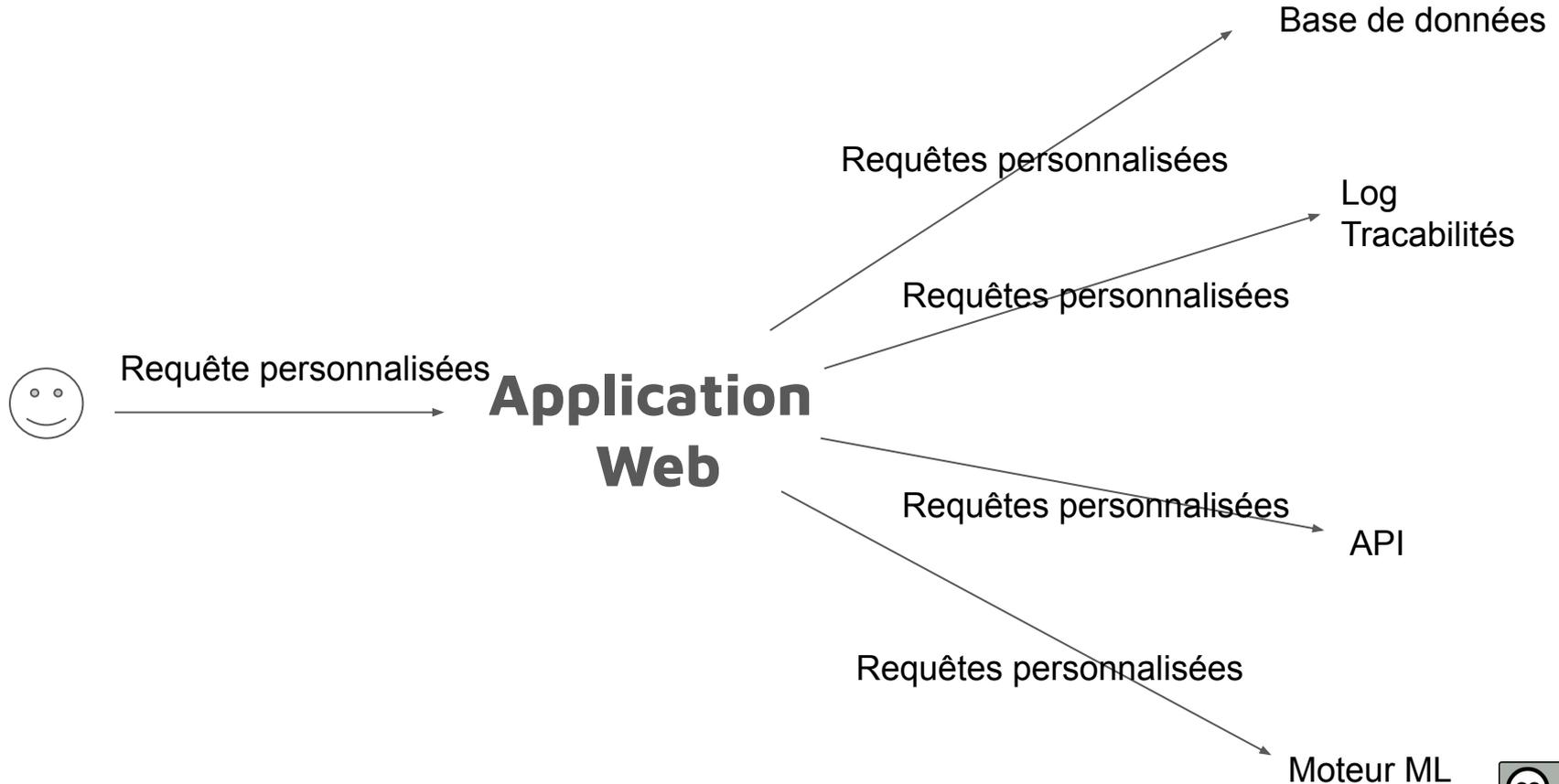
Site web de contenu = broadcast

**Site web de
contenu**

Contenu préparé
(cache
wordpress)

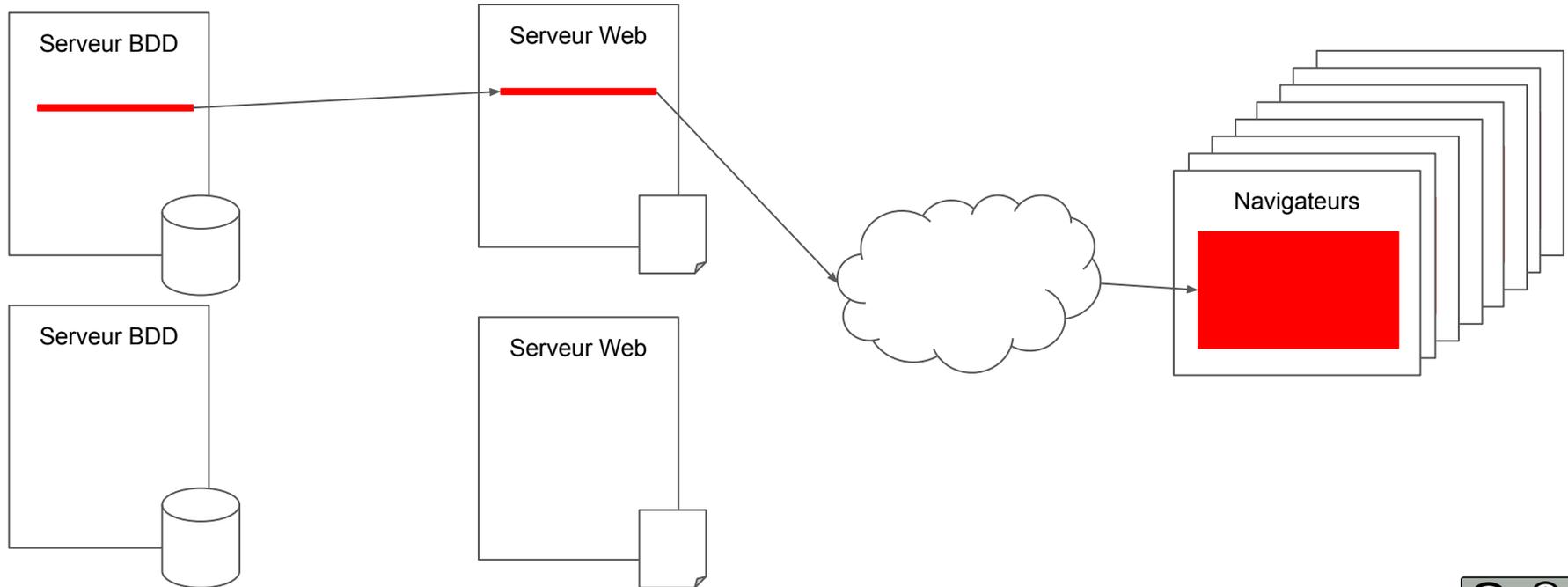


Application Web / SaaS

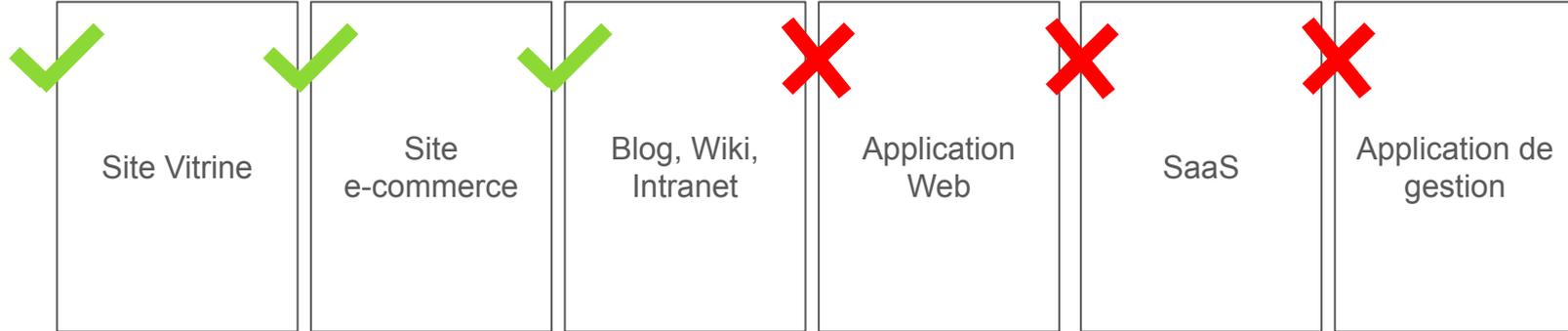


Plans serveurs et web de contenu?

Cas courant : Architecture hyper mutualisée chez OVH, Infomaniak, O2Switch, Hostlinger



Ne pas confondre un site web et un ... site web





Modèle existant et comparaison

Modèles listés pour l'étude

Modèle Ouvert

One Byte Model (2021)

Simple Model (VanKooten) (2020)

Sustainable Web Design Model (2020)

Sustainable Web Design Model (v3) (2023)

Sustainable Web Design Model (v4) (2024)

CO2.js (2020-2024)

GreenTrackr 2.2.2 (2024)

Modèle Fermé

Fruggr (2021)

Greenoco (2022)

Digital Beacon (2020)

Quanta (2023)

Modèles listés pour l'étude

Modèle Ouvert

One Byte Model (2021)

Simple Model (VanKooten) (2020)

Sustainable Web Design Model (2020)

Sustainable Web Design Model (v3) (2023)

Sustainable Web Design Model (v4) (2024)

CO2.js (2020-2024)

GreenTrackr 2.2.2 (2024)

Par extension :

Websitecarbon.com (Sustainable Web Design Model)

Ecogradr (Sustainable Web Design Model)

Cabin (Sustainable Web Design Model)

Kastor (Sustainable Web Design Model)

Carbonalyser (One Byte Model)

GlobeMallow (One Byte Model)

Modèles listés pour l'étude

Modèle Ouvert

One Byte Model (2021)
Simple Model (VanKooten) (2020)
Sustainable Web Design Model (2020)
Sustainable Web Design Model (v3) (2023)
Sustainable Web Design Model (v4) (2024)
CO2.js (2020-2024)
GreenTrackr 2.2.2 (2024)

Modèle Fermé

~~Fruggr (2021)
Greenoco (2022)
Digital Beacon (2020)
Quanta (2023)~~

Modèle/Equation non disponible.



A propos de l'Ecoindex

Note sur l'écoindex

```
async def get_greenhouse_gases_emmission(ecoindex: float) -> float:  
    return round(100 * (2 + 2 * (50 - ecoindex) / 100)) / 100
```

1kg eq CO2 <= valeur <= 3kg eq CO2
(pour 1000 visites de la page)

⇒ On exclut de l'étude.

A propos de l'écoindex

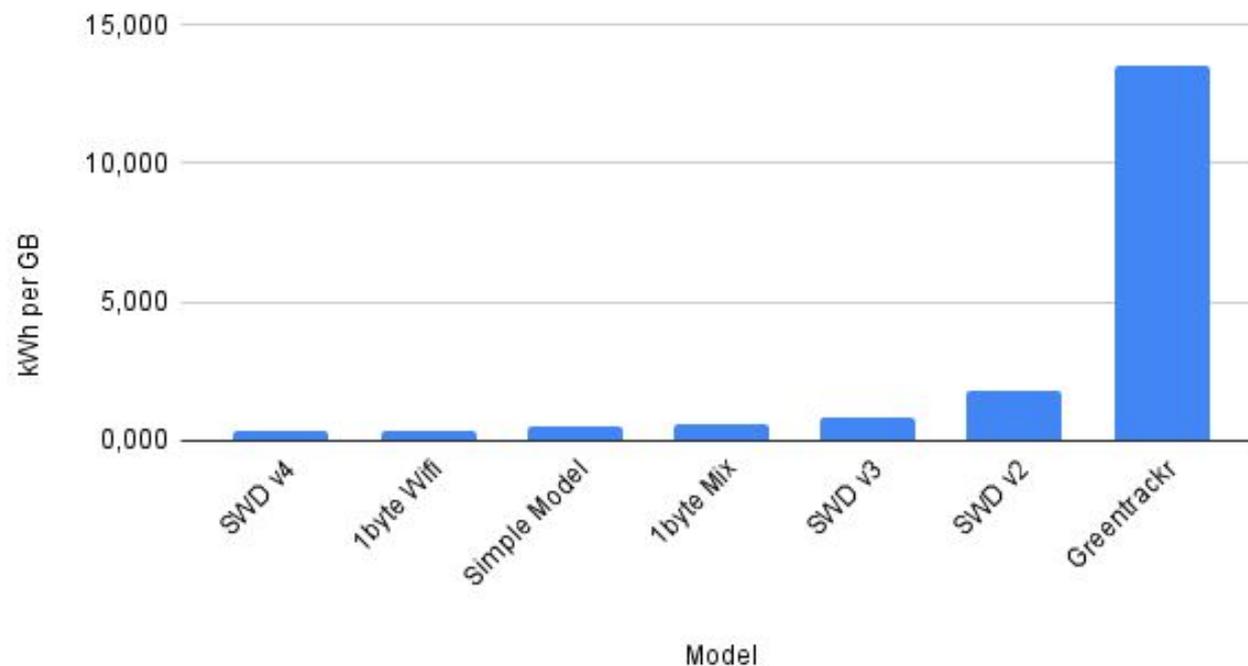
	Evaluer un thème	Evaluer le contenu
Google Page Speed GT Metrix Lighthouse		
Ecoindex		
websitecarbon.com One Byte (Shift) Simple Model		



Retour à la comparaison

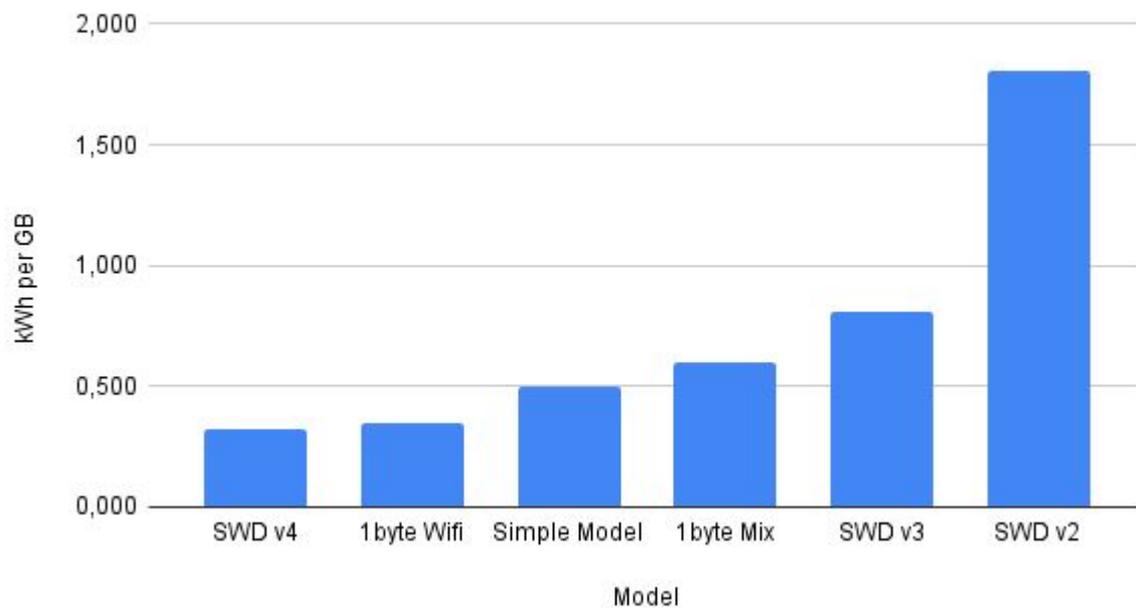
Répartition des échelles de mesures

Répartition des modèles par kW au GiB



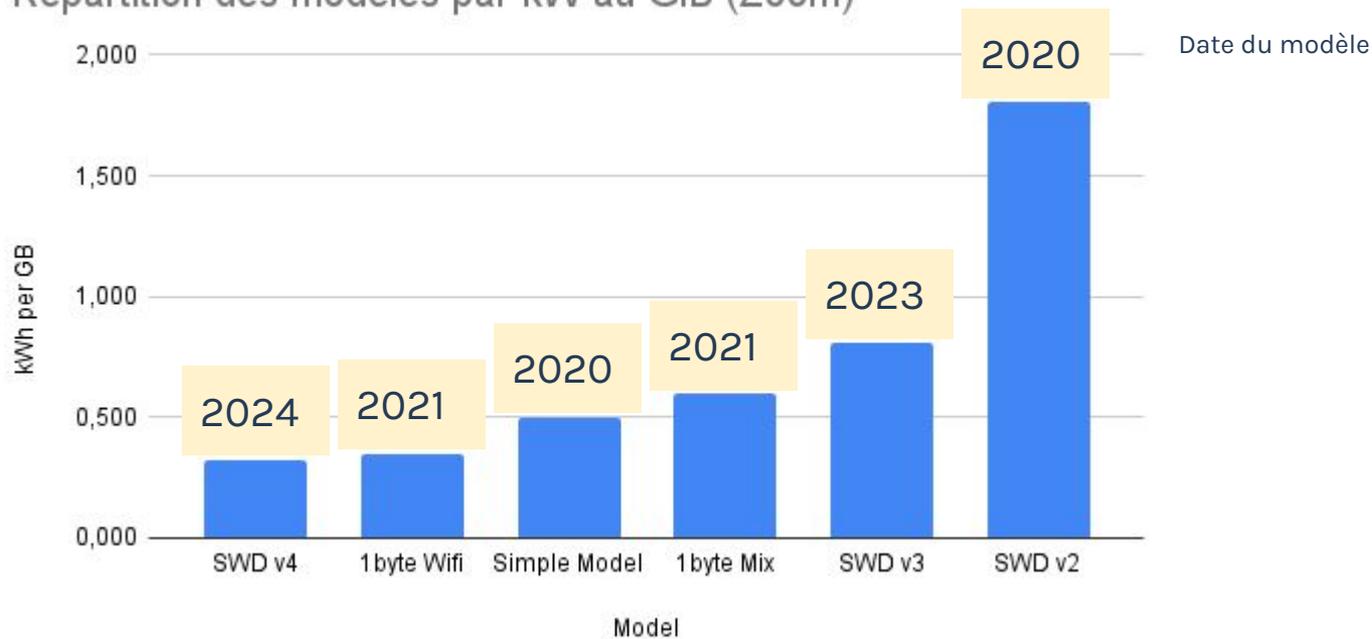
Répartition des échelles de mesures

Répartition des modèles par kW au GiB (Zoom)



Répartition des échelles de mesures

Répartition des modèles par kW au GiB (Zoom)



Répartition des échelles de mesures

Répartition des modèles par kW au GiB (Zoom)



Données Sources

2023

2018



Les limites des modèles

Mono-critère (bande passante)

Mono-critère (bande passante)

Mais c'est vraiment trop nul !!

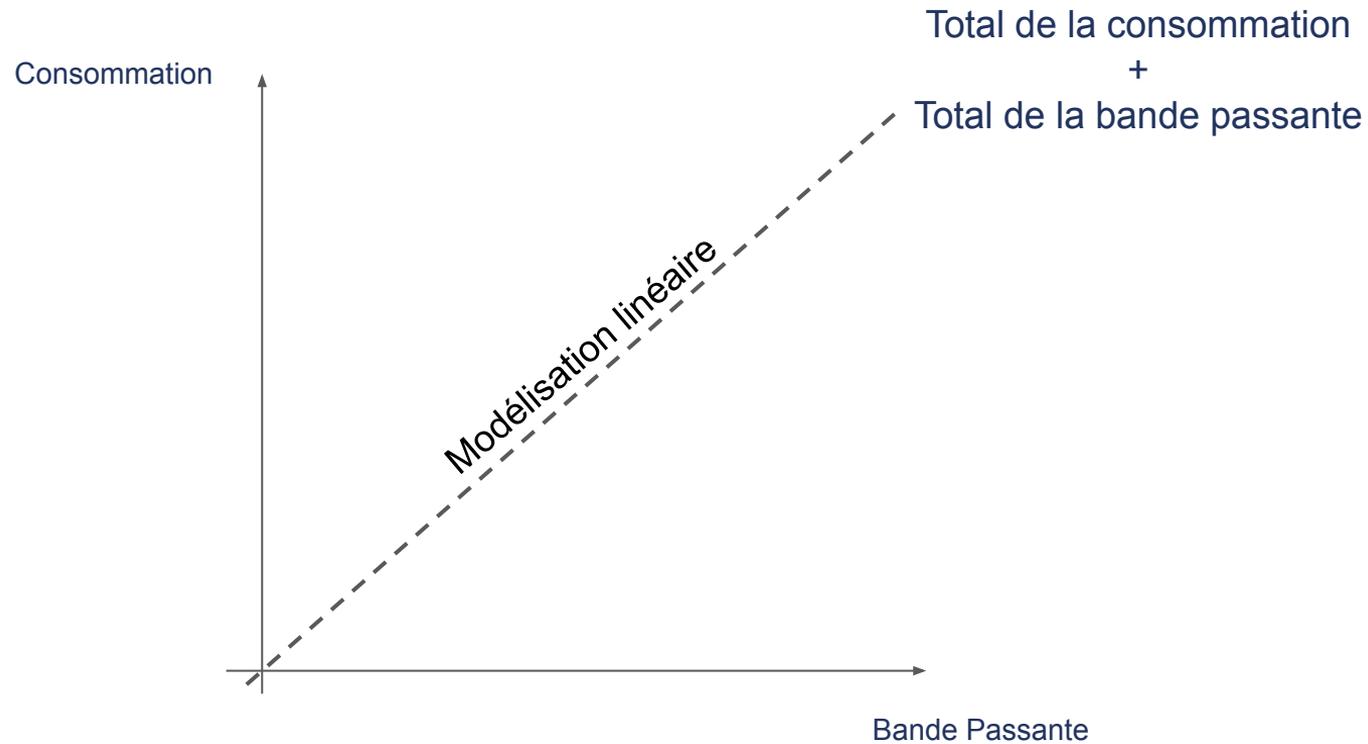


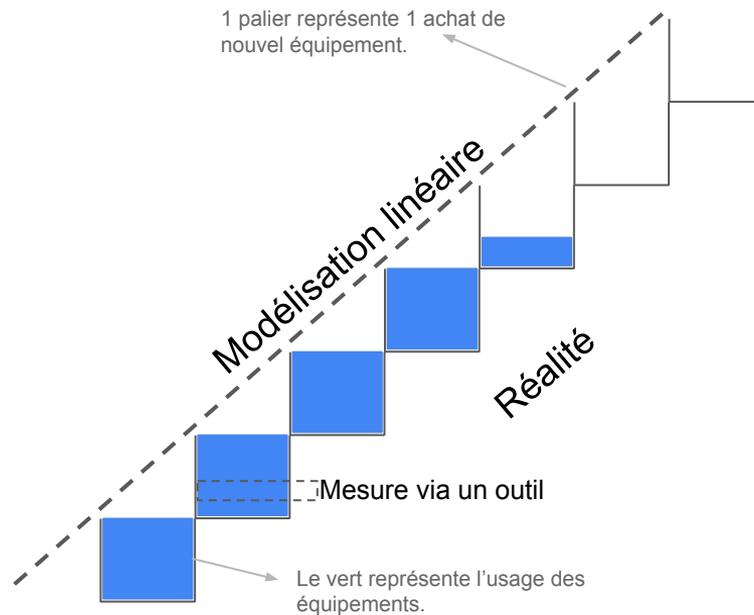
Mono-critère (bande passante)

Pour application web, oui, ce n'est pas adapté.

Pour un site web de contenu, c'est la variable prépondérante.

Linéaire





Accès vers l'article



<https://www.lewebvert.fr/blog/2024-09-06-etat-de-lart-site-web-contenu-v3/>

Y

Partie 2 :

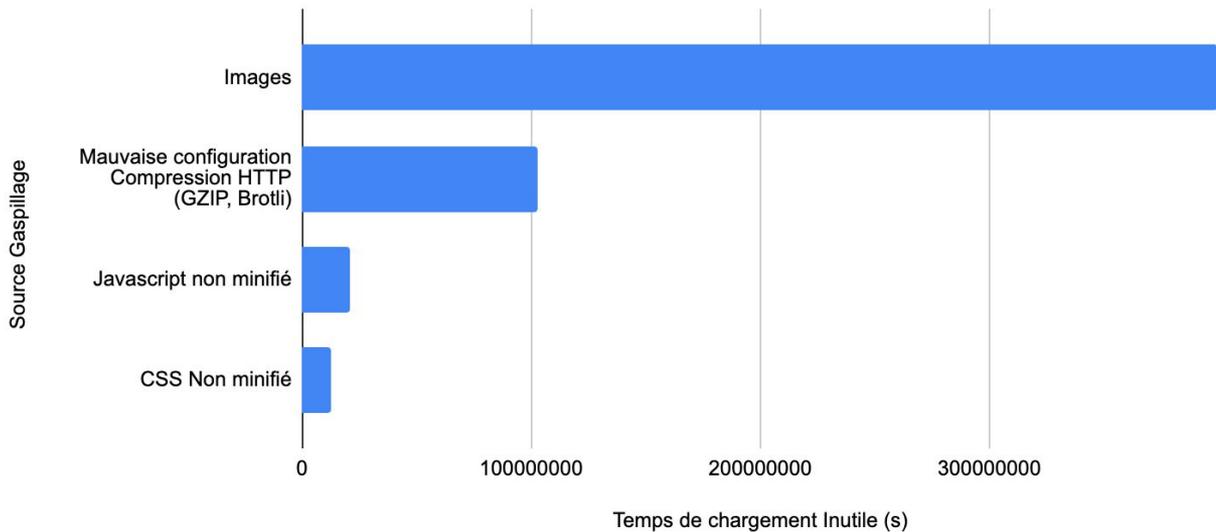
Identification des sources de gaspillages

Hypothèse/biais “Webvert”

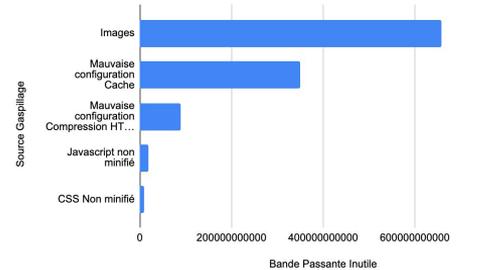
Identification d'un gaspillage :

- sans changer le rendu,
- sans faire une refonte technique.

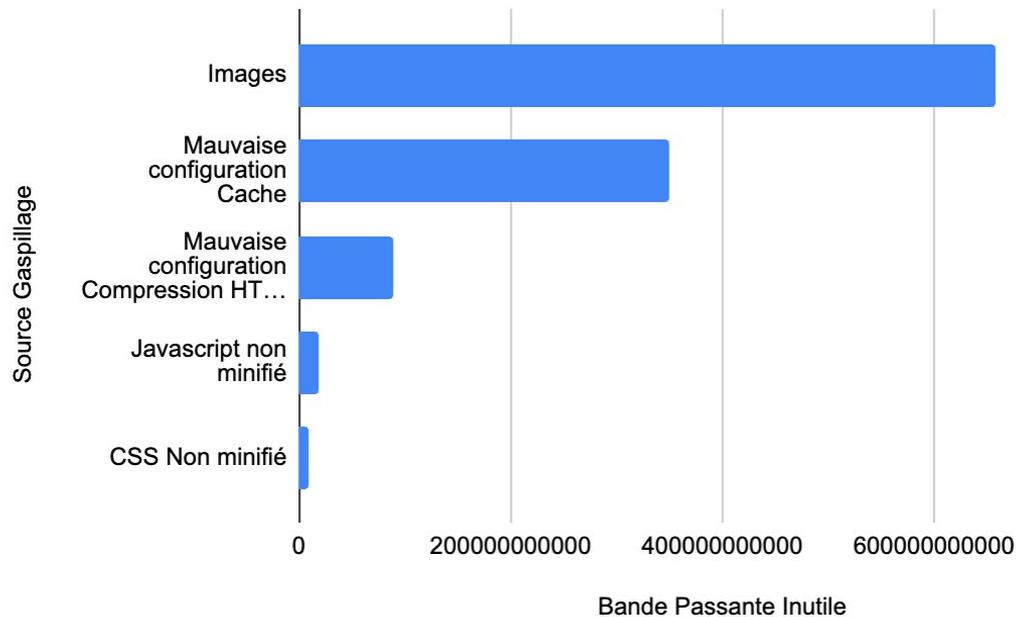
Source des Temps de chargement Inutile (s) - 5676 analyses (Speed Index)



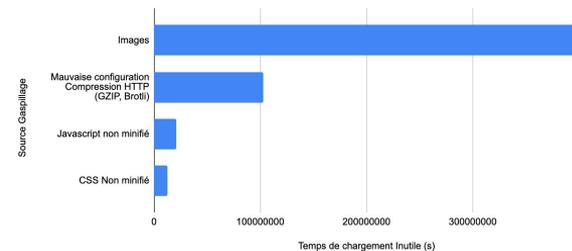
Répartition des Sources Gaspillage - 5676 analyses



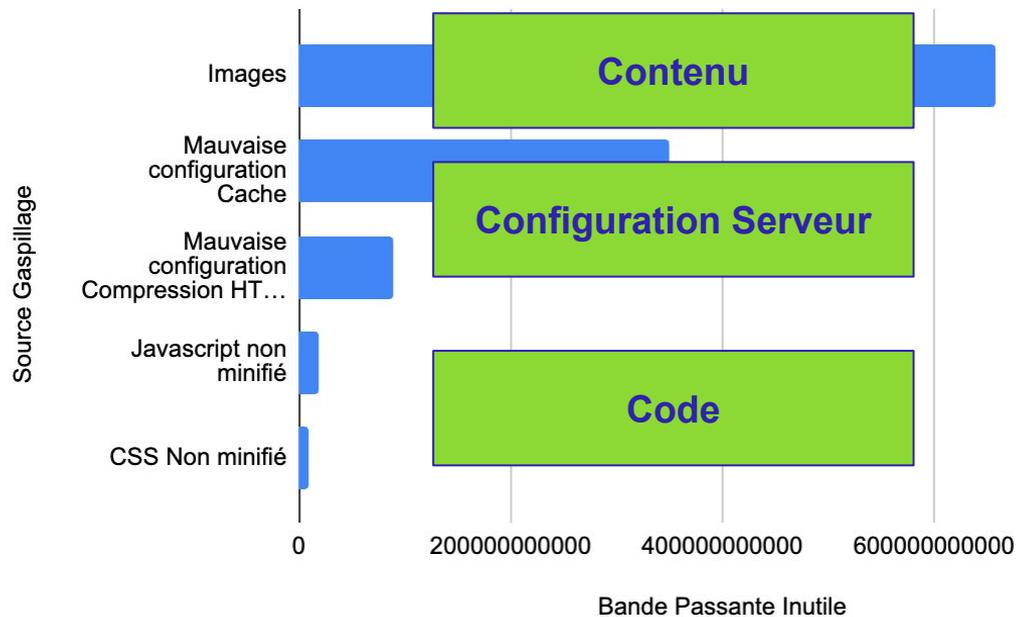
Répartition des Sources Gaspillage - 5676 analyses



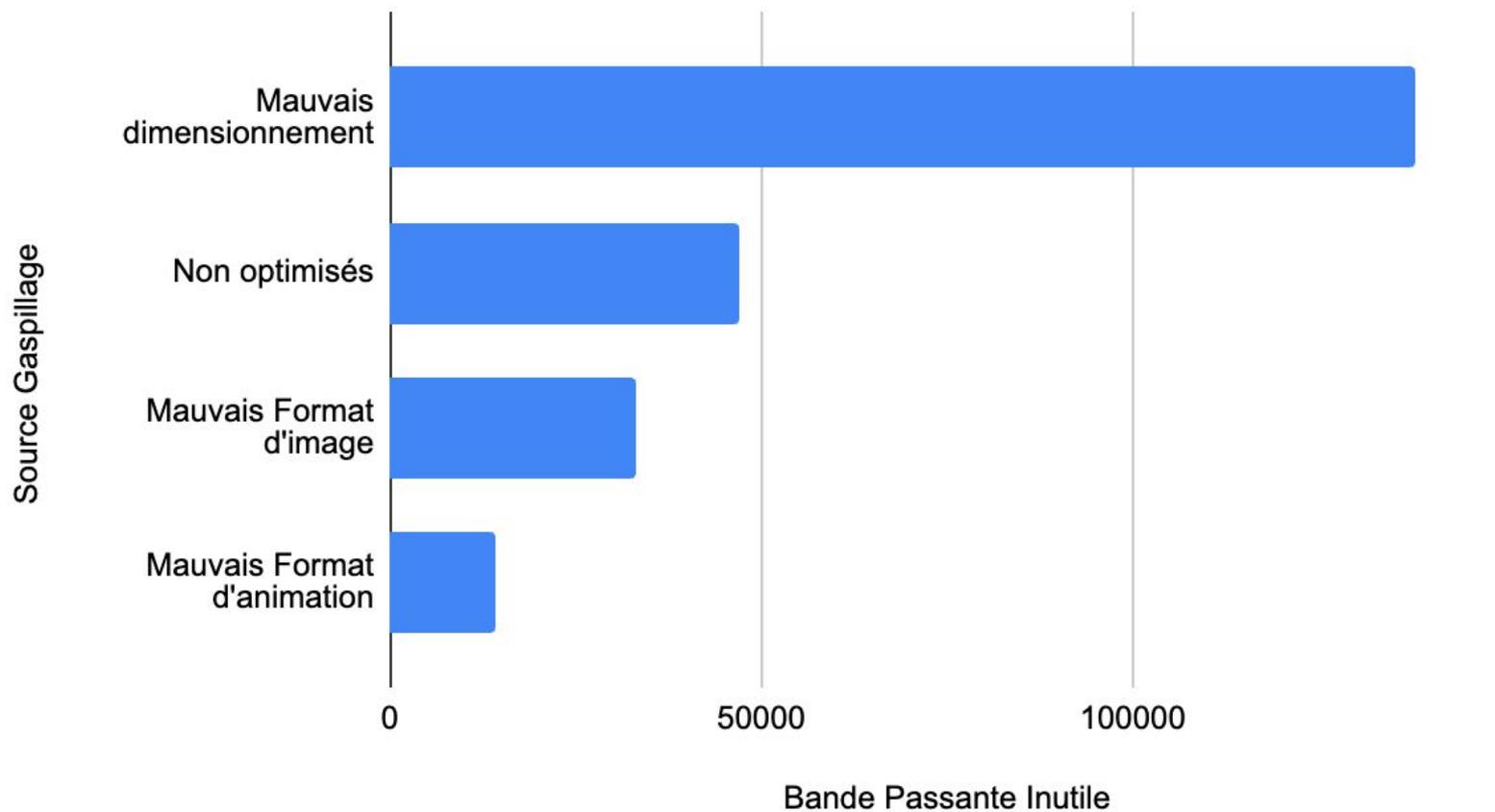
Source des Temps de chargement Inutile (s) - 5676 analyses



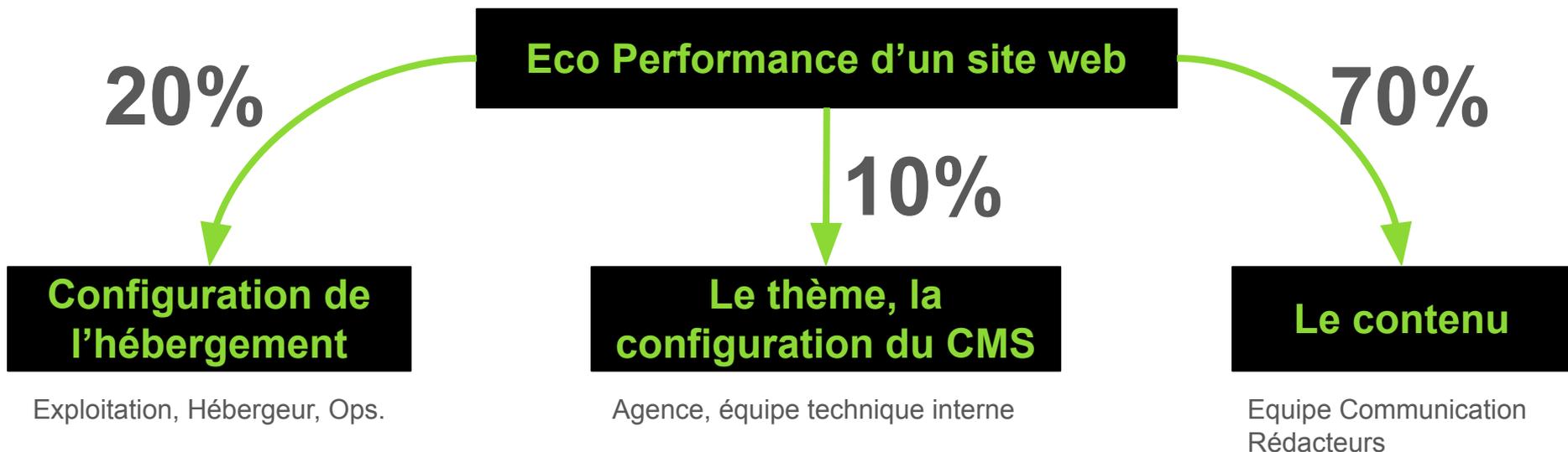
Répartition des Sources Gaspillage - 5676 analyses



Répartition des Sources Gaspillage - 5676 analyses



Pour un site web existant



Avec cette approche quels résultats?

Bande Passante

Max : 87%

Moyenne : 26% de bande passante retirée.

Top 5 :

- 87%
- 84%
- 82%
- 76%
- 75%



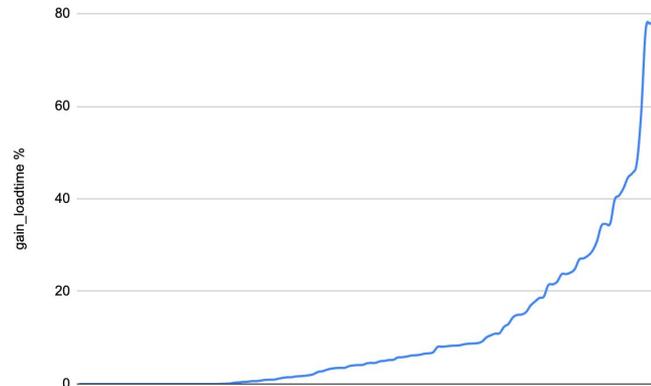
Temps de chargement (Speed Index)

Max : 78 %

Moyenne : 11% en moins.

Top 5 :

- 78%
- 78%
- 76%
- 58%
- 47%



Y

L'optimisation avant tout ?

Impact écologique

eq. CO2, eau, ressources abiotiques

35%

Direct

- Consommation de l'infrastructure
(Scope 2)

65%

Indirecte

- Influence sur le renouvellement
des terminaux - Téléphones,
tablettes, ordinateurs (Scope 3)
- Influence sur l'achat ou la
location du nombre de serveurs
(Scope 3)

Y'a qu'a tout passer en WebP ! Easy !

En plus le RGENS le dit !

Encoder ses images dans un seul format : dans ce cas-là WebP semble le plus approprié.

RGENS 1.1beta - Octobre 2023

Un service numérique peut choisir d'encoder ses images dans deux formats d'image : JPEG XL avec un fallback en JPEG / PNG ou WebP sera présent, afin de prendre en charge les navigateurs web qui ne supportent pas encore le format JPEG XL.

RGENS 1.2 - Novembre 2024

Impact écologique

eq. CO2, eau, ressources abiotiques

35%

Direct

- Consommation de l'infrastructure
(Scope 2)

65%

Indirecte

- Influence sur le renouvellement
des terminaux - Téléphones,
tablettes, ordinateurs (Scope 3)
- Influence sur l'achat ou la
location du nombre de serveurs
(Scope 3)

Impact sur l'obsolescence matériel provoqué par le logiciel

	Can I Use - Taux d'incompatibilité	IOS - Taux d'incompatibilité	Android - Taux d'incompatibilité
Webp - 2020 (Safari).	4,31%	3,44%	0,30%
AVIF - Janvier 2024 (MS Edge)	7,36%	11,64%	51,40%
JPEG XL - Future Date - (safari uniquement compatible)	86,77%	24,99%	100%

Chiffre compliqué avec les versions de chrome for Android

En plus le RGENS le dit !

Encoder ses images dans
RGENS 1.1beta - Octobre

Un service numérique pour
fallback en JPEG / PNG
supportent pas encore le
RGENS 1.2 - Novembre 2024



**WebP = 32
millions
de terminaux
incompatibles**

**JPEGXL =
plus de 50%
des équipements
incompatibles!**

imgflip.com

le plus approprié.

formats d'image : JPEG XL avec un
les navigateurs web qui ne

Impact écologique

eq. CO2, eau, ressources abiotiques

35%

65%

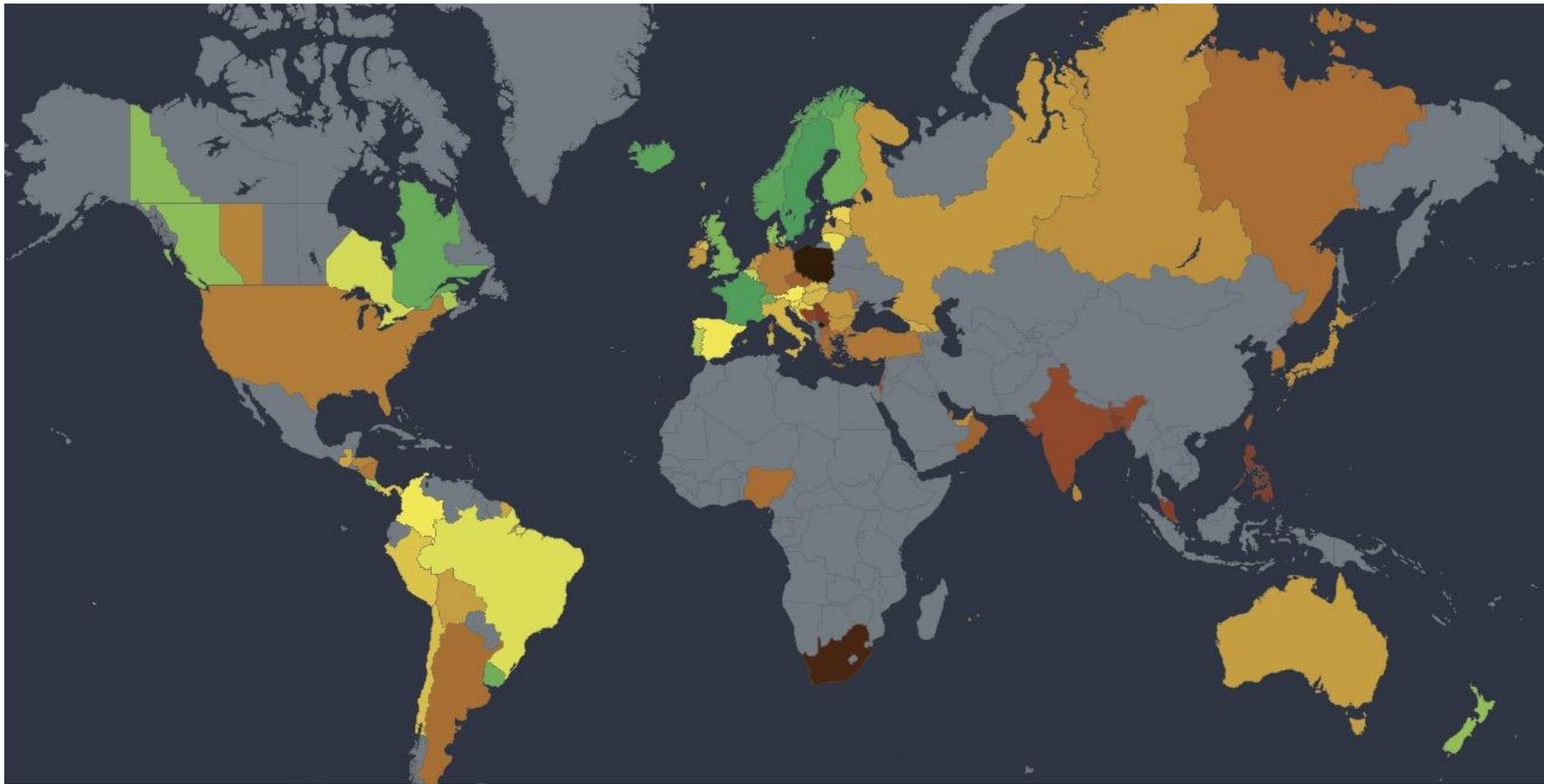
Faire le bon compromis entre l'impact l'énergétique et l'impact sur la fabrication.

Direct

Indirecte

- Consommation de l'infrastructure
(Scope 2)

- Influence sur le renouvellement
des terminaux - Téléphones,
tablettes, ordinateurs (Scope 3)
- Influence sur l'achat ou la
location du nombre de serveurs
(Scope 3)



<https://app.electricitymaps.com/map>



Comment on fait ? 1/2

1. Choisir le bon format (**svg** logo, **png** pour les schémas, **jpg** photo).
(taille divisée par 2 à 10)
 2. Au bon dimensionnement.
(taille divisée par 2 à 10)
 3. La passe d'optimisation.
(gain de 5 à 20%)
- ⇒ Un outil comme **page speed/lighthouse** ne vous recommanderons plus de **webp**.



Comment on fait ? 2/2

Sur les screenshots, webp + fallback en png :

```
<picture>  
  <source srcset="/offre/img/screen_portfolio_fr.webp" type="image/webp" />  
    
</picture>
```

Un indicateur d'obsolescence ?

Alpha Version
v0.1

$$\text{WCOI}^* = 1.0 - \frac{4.31 \times \text{Total_WebP} + 7,36 \times \text{Total_Avif} + 10 \times \text{Total_Jxl}}{21.67 \times \text{Total_Images}}$$

Un indicateur d'obsolescence ?

Alpha Version
v0.1

Total without fallback

$4.31 \times \text{Total_WebP} + 7,36 \times \text{Total_Avif} + 10 \times \text{Total_Jxl}$

21.67

$$\text{WCOI}^* = 1.0 - \frac{\text{Total_Images}}{\text{Total_Images}}$$

Un indicateur d'obsolescence ?

Alpha Version
v0.1

	Can I Use - Taux d'incompatibilité	On cape à 10%	On détermine la moyenne pondérée sur les 10 derniers % d'incompatibilité
Webp	4,31%	4,31%	4,31
AVIF	7,36%	7,36%	7,36
JPEG XL	86,77%	10%	10
		Total	21,67

Total without fallback

$$4.31 \times \text{Total_WebP} + 7.36 \times \text{Total_Avif} + 10 \times \text{Total_Jxl}$$

21.67

$$\text{WCOI}^* = 1.0 -$$

Total_Images

* WCOI = Web Content Obsolescence Indicator - 100% = No Obsolescence

Un indicateur d'obsolescence ?

Alpha Version
v0.1



⇐ Article de proposition

<https://www.lewebvert.fr/blog/2024-09-12-wcoi/>

$$\text{WCOI}^* = 1.0 - \frac{4.31 \times \text{Total_WebP} + 7,36 \times \text{Total_Avif} + 10 \times \text{Total_Jxl}}{21.67 \times \text{Total_Images}}$$



Merci de votre attention



Présentation



Github

Accéder à notre
site web :

boavizta.org

Discuter sur notre
chat public :



Suivre nos actualités :



Contribuer à nos outils :





Annexe

Production

Consumption

i

Country

Zone

i

+

-

🗺️

🗸

🔄

🇫🇷 France

November 25, 2023

43 g

94%

27%

Carbon Intensity

Low-carbon

Renewable

🇵🇱 Poland

November 25, 2023

905 g

15%

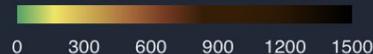
14%

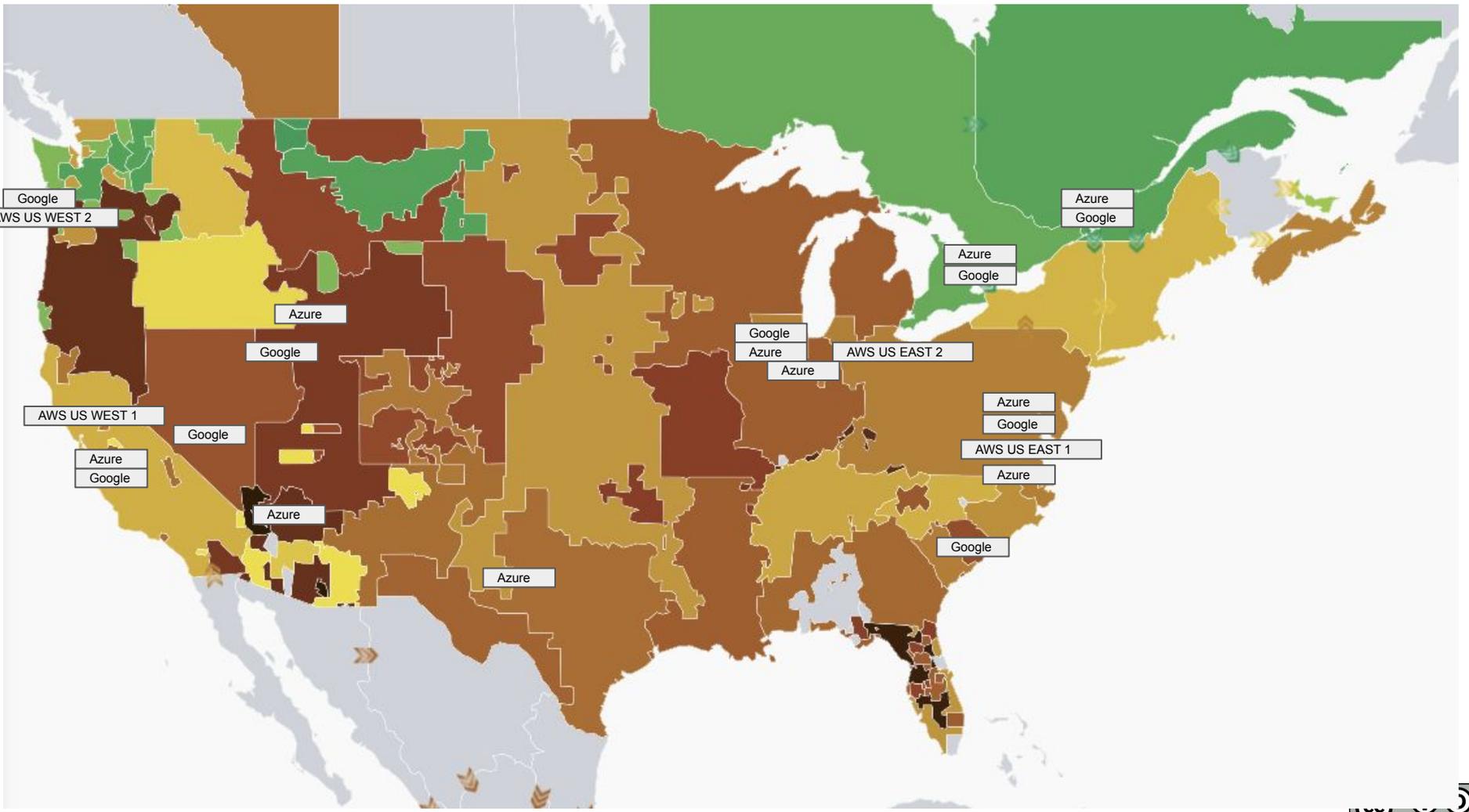
Carbon Intensity

Low-carbon

Renewable

Carbon intensity (gCO₂eq/kWh)





Google
AWS US WEST 2

Azure
Google

Azure

Google

Azure
Google

Google
Azure
Azure

AWS US EAST 2

AWS US WEST 1

Google

Azure
Google

Azure
Google

AWS US EAST 1

Azure

Azure

Google

Azure

La communication des clouders



Carbon neutral
by 2040

'We want to achieve net-zero CO2 emission by 2040'



Microsoft

Carbon negative
by 2030

'By 2030, Microsoft will have a negative carbon footprint'



Carbon neutral
since 2007

'In 2007, we were the first large company to commit and to achieve carbon neutrality'

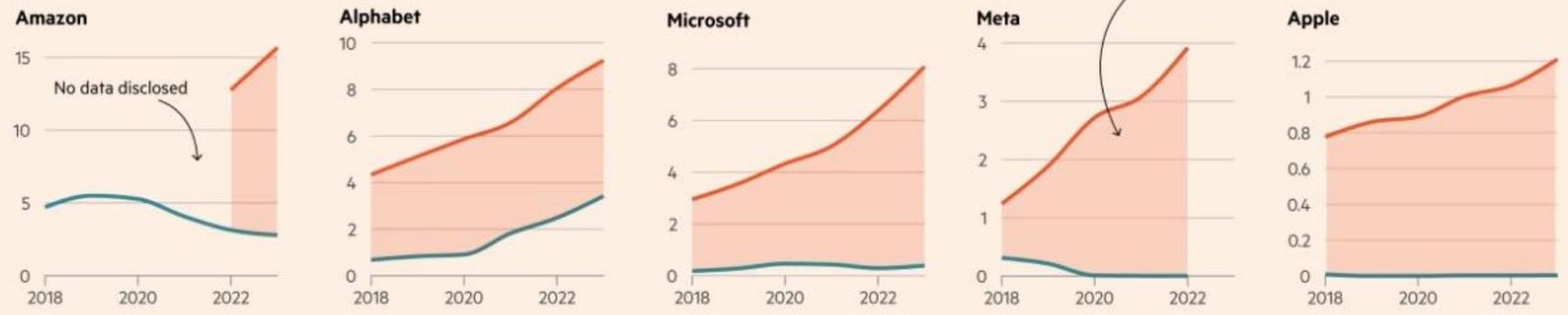
La réalité

Accounting techniques distract from true surge in tech company emissions

Mn metric tonnes of CO₂ equivalent:

- Location-based carbon footprint (based on local grid mix)
- Market-based carbon footprint (adjusted for instruments representing clean energy investments)

For tech giants Amazon, Microsoft, Meta and Apple, the gap between real-world and market-adjusted carbon footprints from power use is growing

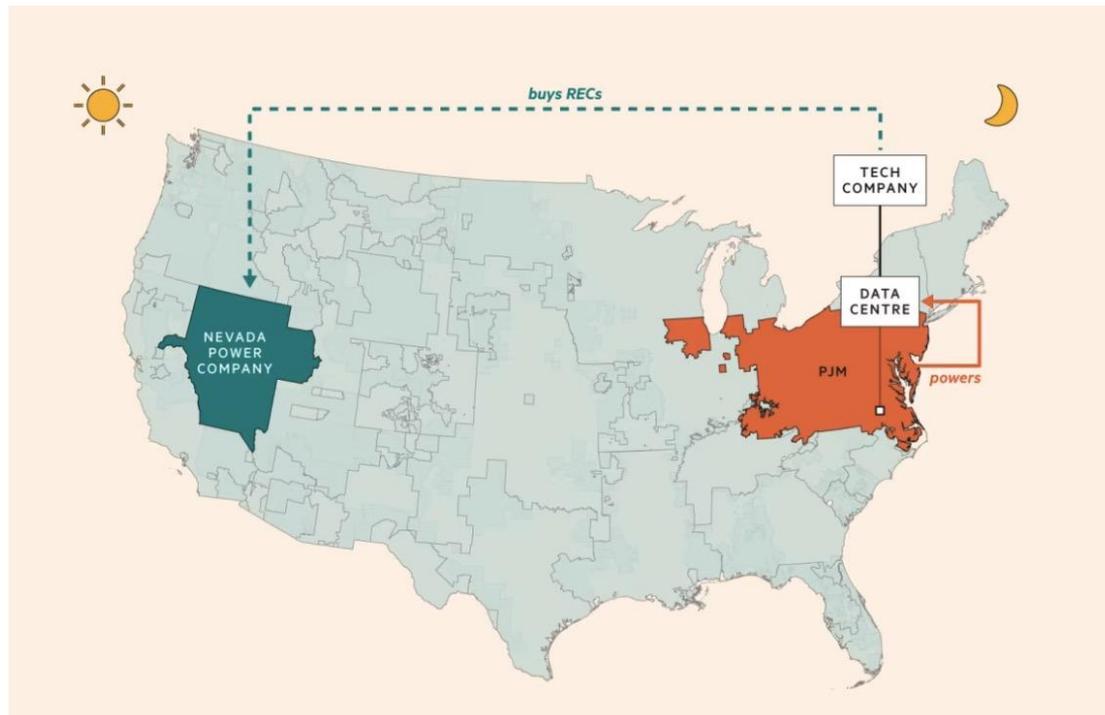


Amazon did not report its emissions from grid use for four consecutive years from 2018 to 2021, FT analysis shows. This disclosure has been a GHG Protocol requirement since 2015. Amazon said its sustainability reports and metrics were validated by third-party independent assurers that measured these against the protocol's requirements.

Source: Company sustainability and auditor reports

© FT

La réalité

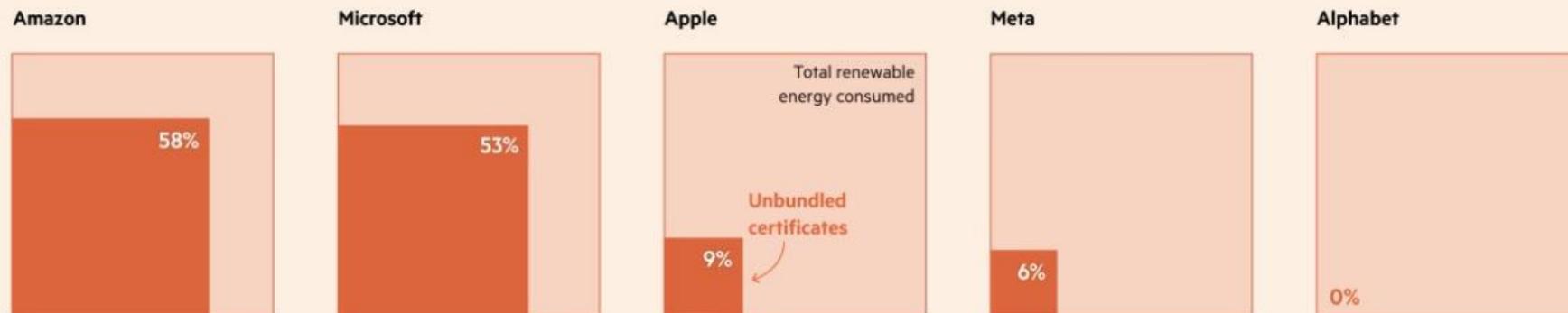


Source Financial Times : <https://www.ft.com/content/2d6fc319-2165-42fb-8de1-0edf1d765be3?countryCode=FRA>

La réalité

Over half of Amazon's and Microsoft's renewable energy came from certificates unbundled from power supply contracts

Proportion of unbundled certificate purchases compared to total renewable energy consumed, reported in 2023 CDP filings



Companies set their own renewable energy goals using criteria, calculations and reporting cycles that differ from CDP's.

Source: Company filings to CDP

© FT