



GreenAI
U · P · P · A

www.boavizta.org

Mesure d'impact environnemental multicritère du numérique

Présentation à GreenAI UPPA

04/10/2022

Présentateur



- Data scientist / ML engineer @ Alygne
alygne.me
- Open-source contributor @ Boavizta
boavizta.org
- MEng Artificial Intelligence @ CentraleSupélec
centralesupelec.fr



Samuel Rincé



[/in/samuel-rince/](https://in.linkedin.com/in/samuel-rince/)

Impact environnemental du numérique



- Émissions de gaz à effet de serre :
 - 4% en 2020 ≈ 
 - 8% en 2025 ≈ 
- Consommation en eau
- Consommation en métaux rares
- Mines, déchets électroniques, ...

Difficulté de l'évaluation



- Pas de référentiel d'impact environnemental
- Pas de méthodologie de mesure globale
- Faibles compétences en ACV

⇒ Ce qui ne se mesure pas ne s'améliore pas !

Association Boavizta



- 5 cofondateurs
- Existe depuis +2 ans
- Regroupe +100 membres
 - Grands groupes
 - PME / Startup
 - Indépendants
 - Tech et non tech
- Focus sur la mesure
- Licence open source



Éric
Fourboul



Laurent
Eskenazi



Romain
Lorenzini



Sébastien
Solere



Benoit
Petit

Ecosystème



- Interaction avec d'autres groupes de travail :
 - SDIA
 - Green Software Foundation
 - Cloud Carbon Footprint
- Interaction avec les entreprises membres
- Interaction avec des institutions gouvernementales
- Contact avec des acteurs de la Tech

Les projets



- Modélisation du SI
- Méthodologie de mesure
 - Réseau
 - Cloud
 - Services numériques
 - Equipements reconditionnés
 - Fin de vie des équipements
 - Machine Learning
- Référentiel d'impact des équipements
 - Enrichissement multi-critères
- Construction d'un moteur de calcul d'impact générique
- Conviction du top management
- Audit de maturité des équipes à la mesure
- Sensibilisation / formation à la mesure
- ...

Datavizta

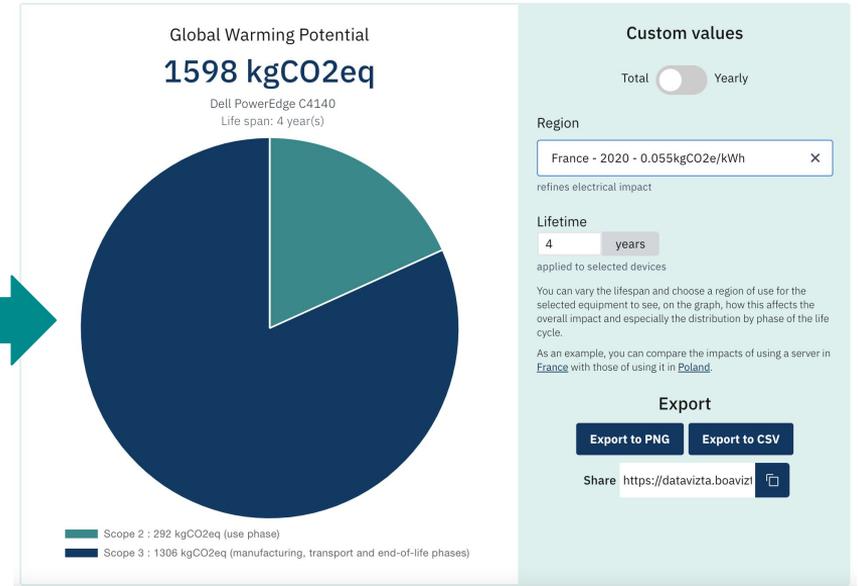
Outil de visualisation des données constructeur

Reset filters

Manufacturer: Apple, Dell, Lenovo, HP, Lexmark, Samsung, Seagate

Category: Workplace, Datacenter, Laptop, Monitor, Smartphone, Desktop, Server, Tablet, Printer

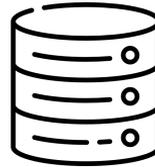
Ma...	Name	Category	Su...	Manuf. Date
Dell	PowerEdge C4130	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge C4140	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge C6420	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge FC430	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge FC630	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge FC640	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge FC830	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge M630	Datacenter	Server	January 2019
Dell	PowerEdge M640	Datacenter	Server	February 2019
Dell	PowerEdge M830	Datacenter	Server	February 2019



Architecture



Web crawler
and parser



Flat CSV file
Impacts



 [datavizta](#)



[boavizta/environmental-footprint-data](#)



[boavizta/boavizta-front](#)

Product Carbon Footprint

- ✗ Pas de format standard
- ✗ Méthodologie inconnue
- ✗ Pas de détails des calculs
- ✗ Pas de multicritère

Made with better materials

100% **90%**

recycled aluminum in the enclosure recycled steel in the battery tray

Energy efficient

70%

less energy consumed than the ENERGY STAR® energy efficiency requirement



Tackling climate change

100%

We're committed to making our products 100% carbon neutral by 2030.

Smarter chemistry¹

- Arsenic-free display glass
- Mercury-free
- Brominated flame retardant-free
- PVC-free
- Beryllium-free

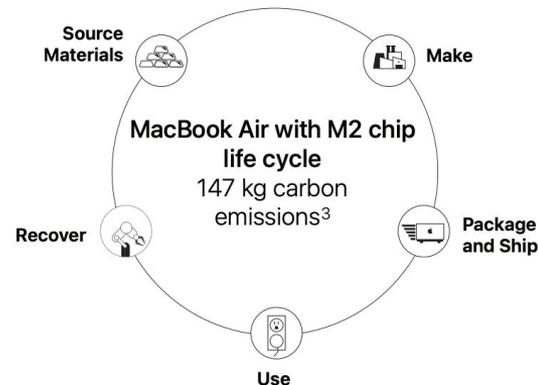
Responsible packaging

100% **96%**

of the wood fiber comes from recycled and responsible sources of the packaging is fiber-based, due to our work to use less plastic in packaging

Apple Trade In

Return your device through Apple Trade In, and we'll give it a new life or recycle it for free.



	Carbon footprint	
	MacBook Air (M2, 2022)	MacBook Air (M1, 2020)
256GB storage	147 kg CO ₂ e	158 kg CO ₂ e
512GB storage	171 kg CO ₂ e	—

Boaviztapi

API de calcul d'impacts multicritères pour la fabrication et l'usage

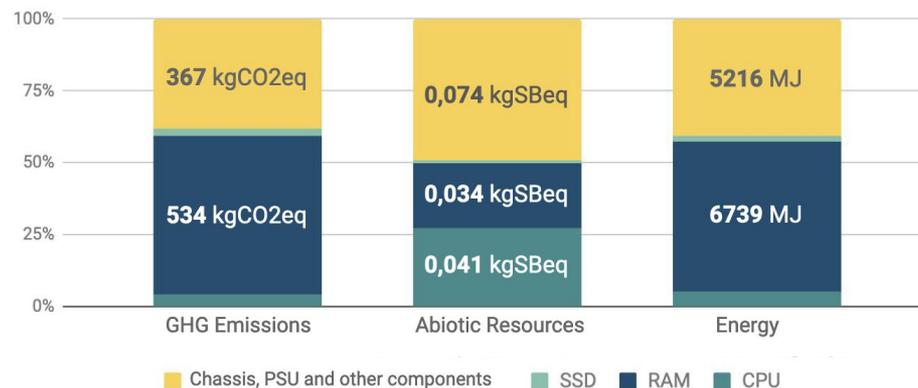
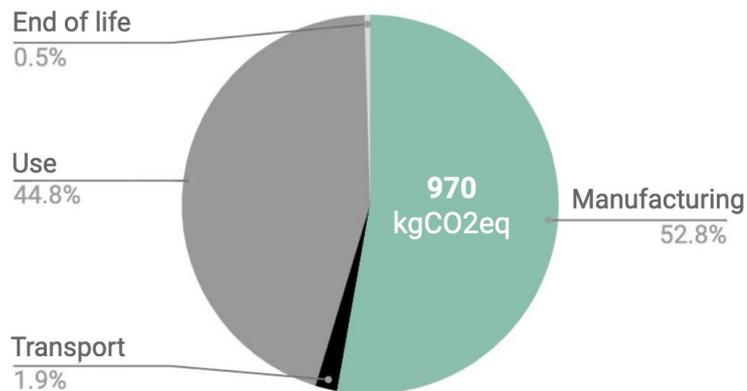
Impact d'un serveur

 [Article](#)

Standard Server
(2017)



- 2 CPU (x86 - 14nm - 24 coeurs)
- 12*32 Go RAM
- SSD 400 Go



Émissions GES sur tout le cycle de vie

Impact multicritère par composant

Mesure avec une **approche bottom-up** par méthode **ACV multicritère** provenant de l'étude "[Green Cloud Computing](#)"

Calcul d'impact pour un CPU



Route: **/v1/component/cpu**

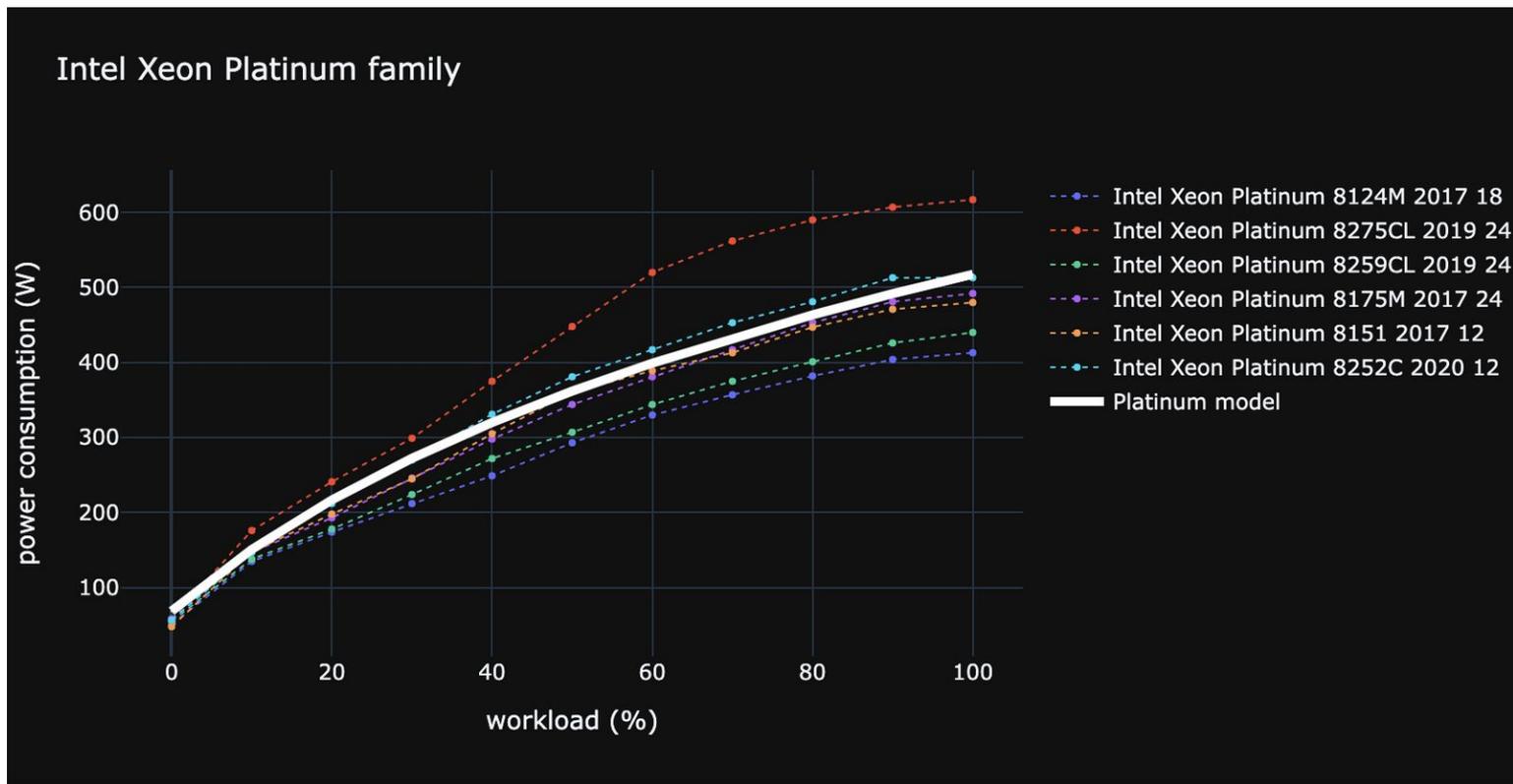
```
{
  "manufacturer": "Intel",
  "model_range": "Xeon Platinum",
  "core_units": 24
}
```



```
{
  "gwp": {
    "manufacture": 23.8,
    "use": 610.0,
    "unit": "kgCO2eq"
  },
  "pe": {
    "manufacture": 353.0,
    "use": 20550.0,
    "unit": "MJ"
  },
  "adp": {
    "manufacture": 0.02,
    "use": 0.000102,
    "unit": "kgSbeq"
  }
}
```

- GWP — Potentiel de réchauffement global
- PE — Énergie Primaire
- ADP — Déplétion de ressources abiotiques

Profil consommation CPU



Fonctionnalités



- Calcul d'impact composant, serveur et cloud
- Impact de la fabrication et de l'usage
- Impact multicritère (GWP, PE, ADP)
- API & SDK (python et rust)
- Stateless
- Open source & Licence AGPL-3 🙌

Boaviztapi



[boavizta/boaviztapi](https://github.com/boavizta/boaviztapi) (Repo)



api.boavizta.org (Endpoint)



api.boavizta.org/docs (Swagger)



doc.api.boavizta.org (Documentation)

Merci pour votre attention

Hackathon #6

 [Informations & inscriptions](#)



**Le vendredi 14 octobre en présentiel
(Paris) et à distance**

Les sujets :

- Atelier méthodologie cloud
- Spider & Parser PCF
- Datavizta ↔ Boaviztapi
- Energizta : référentiel de profile de consommation



Références



- Icons from flaticon.com