

# Séminaire Hébergement au DataCentre Grenoblois 2024

Laurent AZEMA, CT Datacentre | Mardi 6 février 2024

- Site du séminaire : <https://hdcgrenoble2024.sciencesconf.org/>
  - Informations à jour
  - Support des présentations
- Retransmission et enregistrement du séminaire
  - La salle ne sera pas filmée. Seulement les présentateurs
  - Merci de prendre la parole avec un micro
- Pad du séminaire : <https://pads.univ-grenoble-alpes.fr/p/hdcg2024>
  - pour des questions de ceux qui suivent en direct à distance
- N'hésitez pas à interroger les membres du Comité Technique DataCentre

- 14:00 : Thème principal
  - Alternatives à l'achat de serveurs
- 15:00 : *pause et temps d'échange*
- 15:30 : 2 bonnes pratiques du Code of Conduct Datacentres
  - 3.2.5 : Environmental Management
  - 4.3.5 : Decommission low business value services
- 16:15 : Bilan 2023 du datacentre grenoblois et perspectives

Outil numérique indispensable dans les 2 grandes missions de l'université :

- l'enseignement supérieur de bac+2 à bac+8 pour former les futurs acteurs de notre avenir
- la recherche scientifique dans la quête humaine de la connaissance pour répondre aux défis de demain.
  - Nouvelles pédagogies avec le travail à distance
  - Nouvelles méthodes de calcul comme l'apprentissage profond
  - Nouvelles valorisations des données de la recherche
  - Nouvelles organisations du travail

Nous observons une demande accrue en ressources numériques pour répondre à nos missions

Comme toute activité, l'outil numérique a un impact sur l'environnement :

- en terme d'énergie consommée,
- en terme de bilan Gaz à Effet de Serre (GES),
- en terme de matières premières (quantité disponible, pollution de fabrication et recyclage des déchets).



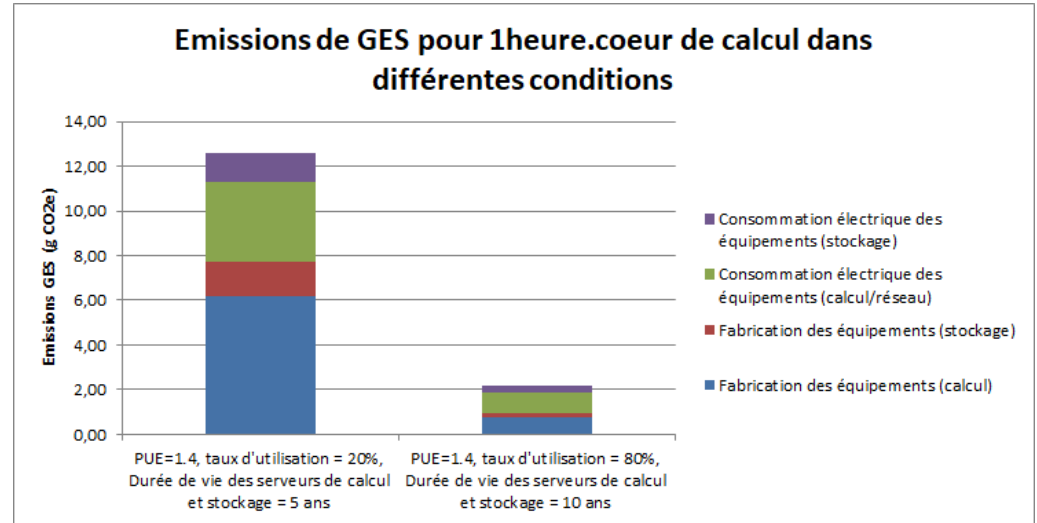
Nettoyage du Tungstène

Source Fairphone CC BY-SA 2.0 Deed

Les enjeux sont à la fois géostratégiques, économiques, environnementaux et climatiques.

## Un serveur traitement ou stockage :

- Investissement et quantité de matières premières (deux éléments limités)
- Part importante de fabrication/transport/recyclage dans le bilan carbone
- Consommation électrique de base non liée à l'usage



## Connaissez-vous le taux de charge de vos serveurs ?

- Espace de stockage non utilisé
- Donnée non consultée depuis x années
- Charge CPU/GPU et nombre de pages mémoires actives

UE : pacte vert pour l'Europe (European Green Deal 2020) :

- être le premier continent neutre pour le climat : NetZero en 2050
- Fit for 55 (2021) : réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990

En France, traduction par le Haut Conseil pour le Climat 2022 reprise par la circulaire *Engagements pour la transformation écologique de l'Etat 21/11/2023* :

- réduction annuelle de 5 % par an, tous secteurs confondus

Plan climat-biodiversité et transition écologique du MESR (2023)

- Bilan GES annuel de chaque établissement
- **réduction annuelle de 5%** (à minima 2 %) par établissement

Le numérique doit prendre sa part des efforts de la transition écologique.

- En 2022, objectif de réduire de 10% sa consommation 2019
- **RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS DE L'ÉTAT LIÉES AU NUMÉRIQUE**
  - Sensibiliser les agents aux bons gestes du numérique
  - Améliorer l'efficacité énergétique des centre de données (data centers) de l'État
  - Limiter l'usage des écrans en débranchant tous les écrans non essentiels (halls, selfs...) et en les supprimant dans un second temps lorsque c'est possible.
- **SECTEUR DU NUMÉRIQUE**
  - Les centres de données doivent limiter leur recours à la climatisation
  - Les calculs intensifs doivent s'effectuer en dehors des pics de consommation



**Sur les usages** : plus grande marge de progression mais demande la mobilisation de l'utilisateur final (possible avec la prise de conscience climatique)

- Évaluer le rapport bénéfice / coût (part subjective + des métriques à fournir)
- Arbitrages nationaux et locaux avec le financement par projet
- Efficacité d'utilisation de l'outil (optimisation de code, choix de logiciel, méthode de travail, politique Science Ouverte...)

Service GRICAD d'accompagnement de la sobriété numérique de la recherche

- contact Françoise Berthoud

**Sur les installations d'hébergement** => voir bilan 2023 des optimisations

Entre les deux, **utilisation optimale des ressources des serveurs physiques**

## **Introduction des technologies cloud pour monter en charge sur le matériel**

- Stockage partagé et sécurisé
- Virtualisation système et sur-allocation des ressources matérielles
- Conteneurisation applicatif et décomposition en web services
- Industrialisation du déploiement et dimensionnement à l'usage

## **Demande de repenser les applications avec des enjeux :**

- de formation des développeurs et des administrateurs
- de sécurisation de la segmentation logique de ressources physiques
- d'agilité des infrastructures pour suivre le besoin

## Évolution vers une concentration des ressources physiques

- Nombre de cœurs par CPU (100) ou d'unités de calcul par GPU (10.000)
- But des fondeurs : augmenter le nombre opérations par Watt électrique
  - en flops/W :  $GPU \gg CPU$
  - mais augmentation Puissance Dissipation Thermique : GPU 700 W, CPU 360 W
- Pour alimenter en données, augmentation de la vitesse des bus (mémoire DDR5 4800 MHz, PCIgen5 32 GT/s, HBM/GPU 2 TB/s) et réseaux (de base Ethernet 25 Gbps, InfiniBand 200 Gbps)
- Côté stockage, la capacité NVMe rattrape les HDD pour une consommation inférieure (7 à 30 To) et adressage direct par bus PCI
- Stockage sur bande est le plus efficace pour les données froides  
Il retrouve un intérêt pour sa persistance lors d'attaques ransomware

Cas où un serveur spécifique est utilisé de façon optimale n'est pas fréquent.

- Et cela va devenir de plus en plus rare.

Le sujet du jour est de vous présenter des offres de ressources mutualisées disponibles sur le site Grenoble-Alpes.

Le service se charge de la couche matérielle mise en commun et vous administrez la couche logique (Infrastructure as a Service) :

- Summer : stockage partagé et sécurisé
- Winter : virtualisation système pour services pérennes
- Nova : virtualisation système pour projets de recherche

Au niveau au dessus, le service se charge de l'administration système et vous configurez la couche applicative (Platform as a Service) :

- Plateformes de calcul GRICAD