

axians



## Axians HPC

Du calcul scientifique au datacenter, une approche globale des solutions HPC

**Unlock  
the future**

Forum  
**TERATEC 23**

**Jeudi 01 Juin 2023**



## **Dorin PREDA**

Axians HPC – CTO HPC

Ingénieur en Informatique  
Doctorat en Mathématiques Appliquées  
(Optimisation mathématique)

+15 ans expérience autour du HPC  
(Ingénieur, Architecte, Manager)

Co-fondateur Axians HPC en 2015  
Passionné par IA / Data Science / HPC

[dorin.preda@axians.com](mailto:dorin.preda@axians.com)



## **Marc FISCHER**

BU Manager, Cegelec Data Center IdF

Ingénieur en aéronautique  
Ingénieur en froid industriel

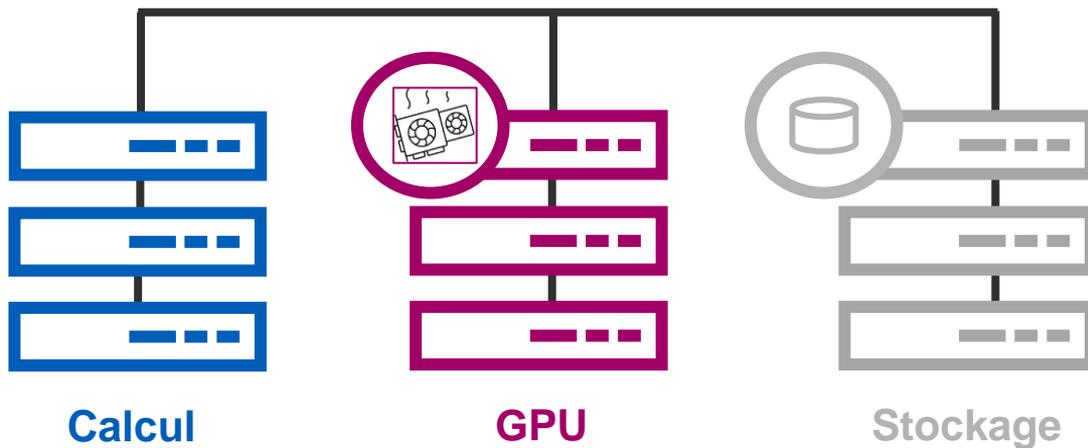
+20 ans expérience sur les  
infrastructures d'énergies

Passionné des réseaux et des  
infrastructures d'énergies

[marc.fischer@vinci-energies.com](mailto:marc.fischer@vinci-energies.com)

## INTEGRATION

### SOFTWARE (+Open Source)



+

## DATA CENTER

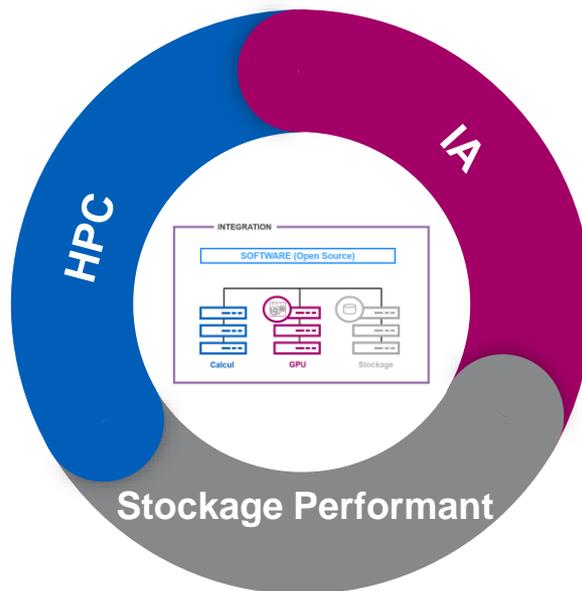


## High Performance Computing

Clusters de calcul  
Intégration des applications  
Containers  
Cloud Bursting

## Intelligence Artificielle

Clusters et Architectures IA  
Intégration frameworks  
Portails  
Prédiction utilisation ressources



## Stockage Performant

Stockage Parallèle  
Stockage Objet / Scalable

Conception

Intégration

Support

The image features a vibrant background of a city skyline at night, with light trails from a highway in the foreground. Overlaid on this are several white, glowing arcs that connect various points across the scene, suggesting a network or data flow. The overall color palette transitions from a deep blue on the left to a bright magenta on the right.

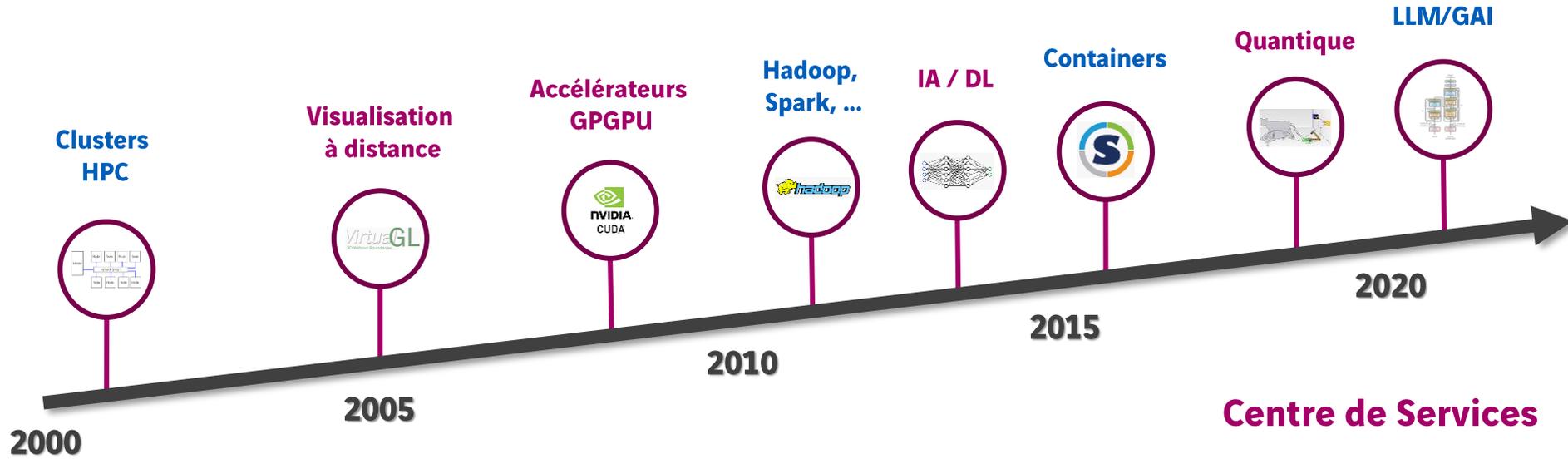
axians



# EVOLUTION DU HPC

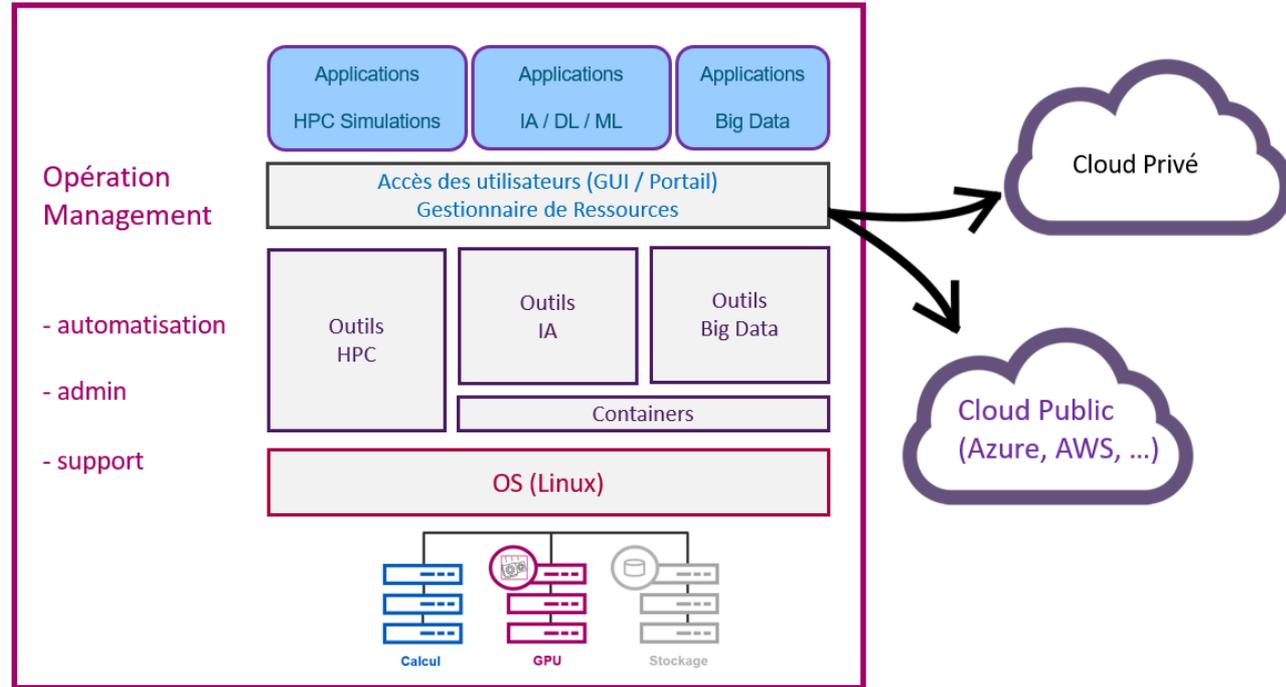
... retour vers notre histoire ...

... de plus en plus de workflows ...



Cluster HPC

- ... s'adapter aux technologies
  - Architectures hétérogènes
  - Stockage performant
  - Débordement cloud / Hosting



- ... s'adapter aux technologies
  - Architectures hétérogènes
  - Stockage performant
  - Débordement cloud / Hosting
- ... adapter les piles logicielles
  - Convergence Workflows IA/HPC
  - Portail / GUI + Système de batch

The screenshot displays the Axians HPC Portal interface, which is a web-based system for managing HPC jobs. The main content area shows the configuration for an 'Ansys Mechanical' job. Key elements include:

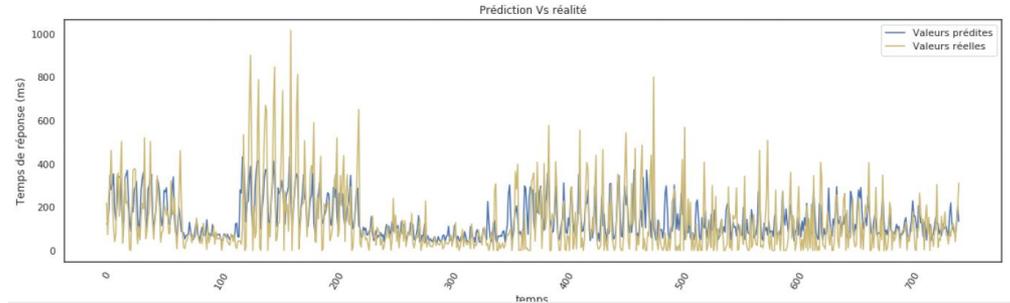
- Job Name:** AnsysJob
- Input Script:** A configuration file named 'AnsysMechanical.namres' is selected.
- Number of cores:** Set to 4.
- Launch button:** A prominent blue button to start the job.

On the right side, an 'Active Jobs' panel provides a summary of the job's status, including its cluster, job name, and progress. Below the main configuration, a terminal window shows the execution of the Ansys Mechanical software, displaying various system parameters and the start of the simulation process. The interface is clean and professional, with a clear navigation menu on the left.

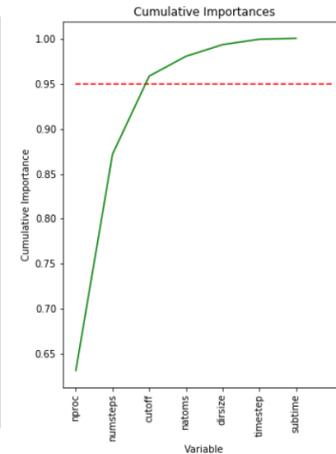
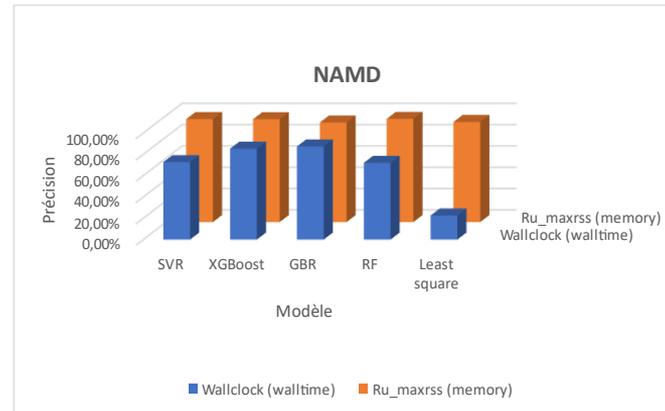
- Accueil
- Gestion Jobs
- Formulaire batch
- Job interactif 3D

**Axians HPC Portal (basé sur Open OnDemand)**

- ... s'adapter aux technologies
  - Architectures hétérogènes
  - Stockage performant
  - Débordement cloud / Hosting
- ... adapter les piles logicielles
  - Convergence Workflows IA/HPC
  - Portail / GUI + Système de batch
- ... accompagner les admins
  - Pilotage / indicateurs
  - Reporting => modèles prédictifs



**Modèle prédictif - Charge I/O GPFS**



**Modèle prédictif - Consommation Ressources Batch**

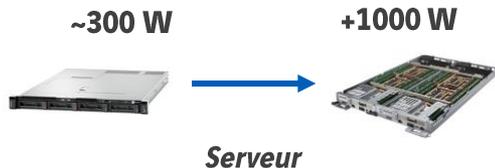
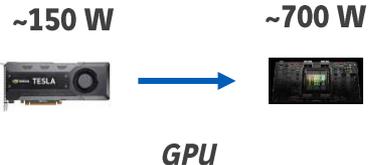
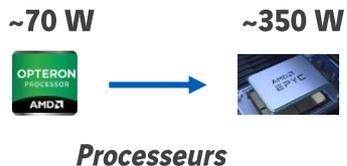
The image features a city skyline at night with light trails from a highway in the foreground. A network of white lines connects various points across the scene, suggesting a data or communication network. The background has a color gradient from blue on the left to red on the right.

axians

○ **HPC et DATA CENTER**

Retour vers notre futur ...

# ... pendant ce temps là ...



## Consommation par rack de calcul (kW)



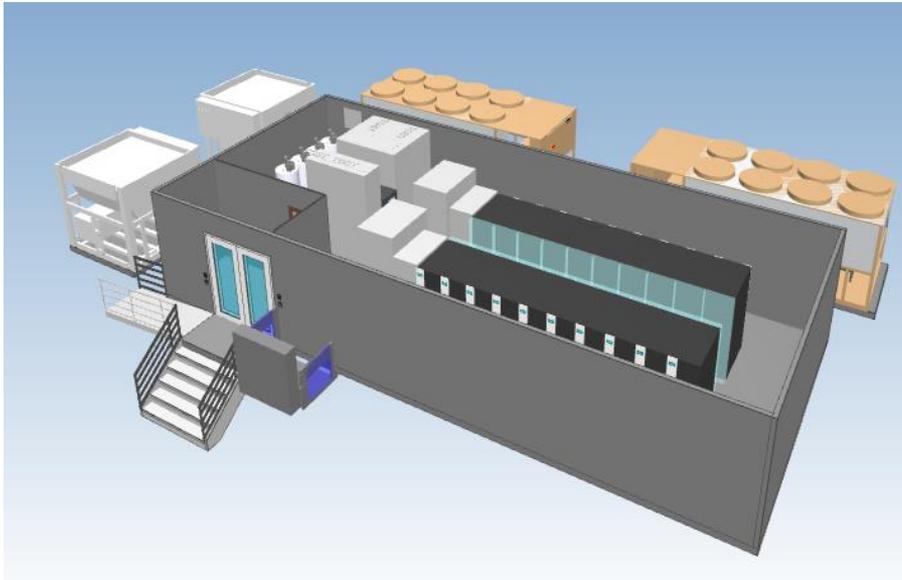
Deux aspects étroitement liés :

- DataCenter
- Environnement –
  - réduction C02
  - consommation électrique

# Approche globale Datacenter

## Datacenter

- Technologies DLC (Direct Liquid Cooling)
- Technologie immersion
- Technologies quantiques



## Enjeux

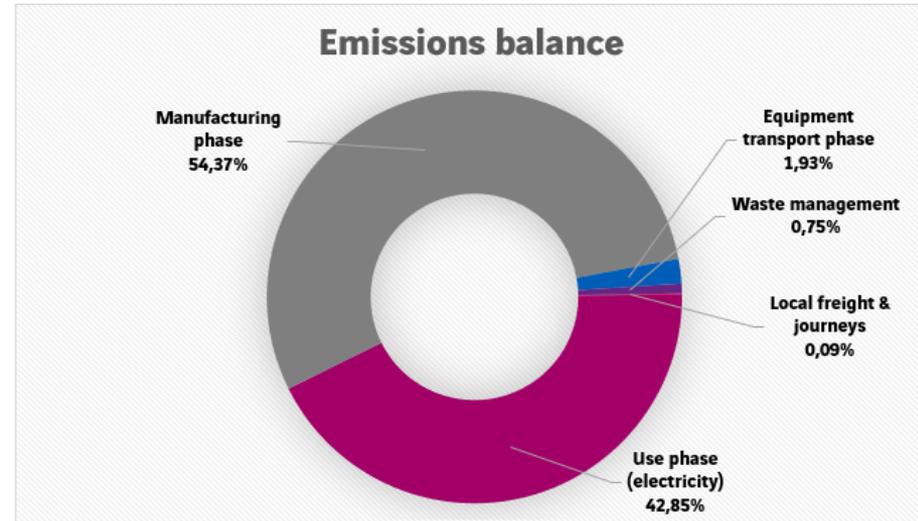
- Bas carbone
- Un PUE optimisé < 1,1
- Une maintenance aisée et une évolutivité du DC

## Nos réponses

- Liberté de l'hébergeur
- Haut niveau de disponibilité
- Mise en valeur des capacités du DLC et technos émergentes
- Valorisation de la chaleur fatale
- Gestion des hétérogénéités des actifs
- WUE maîtrisé et adapté aux conditions climatiques
- Mixité de l'artificialisation des sols (couplage Photovoltaïque / DC)
- Maximiser un sourcing local et bas carbone
- Prise en compte de la biodiversité
- Gestion des CEE (Certificats d'Economie d'Énergie)
- Veille réglementaire

# Réduction émissions CO<sub>2</sub>

- Meilleure notation pour la partie environnementale
- Réduction émissions CO<sub>2</sub>
  - Scope 3 amont - Le choix des équipements
  - Scope 3 aval - La conception, la maintenance, le pilotage et les sources d'énergies,
  - Indicateurs
    - PUE – Power Usage Efficiency
    - CUE - Carbone Usage Efficiency
    - WUE - Water Usage Efficiency

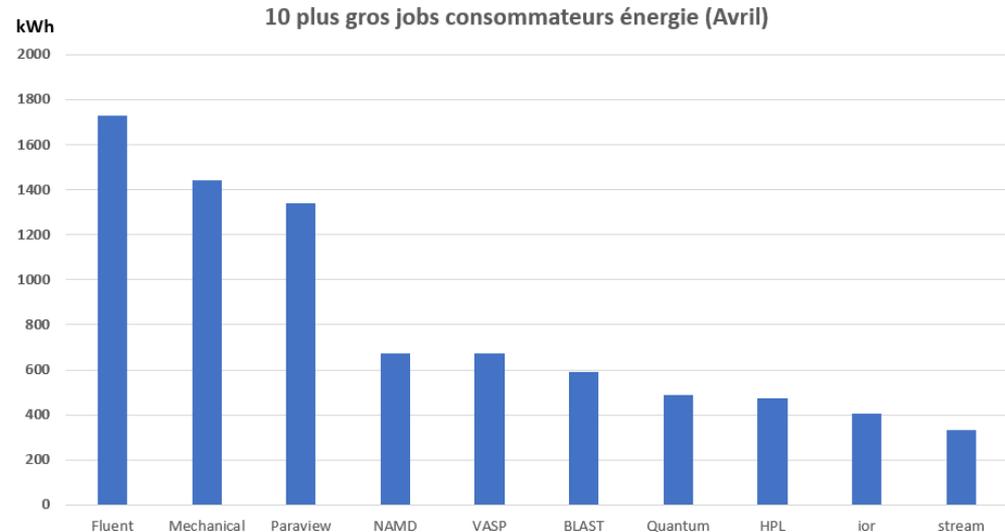


Axians Green+

# Connaître et réduire la consommation électrique

## Aujourd'hui

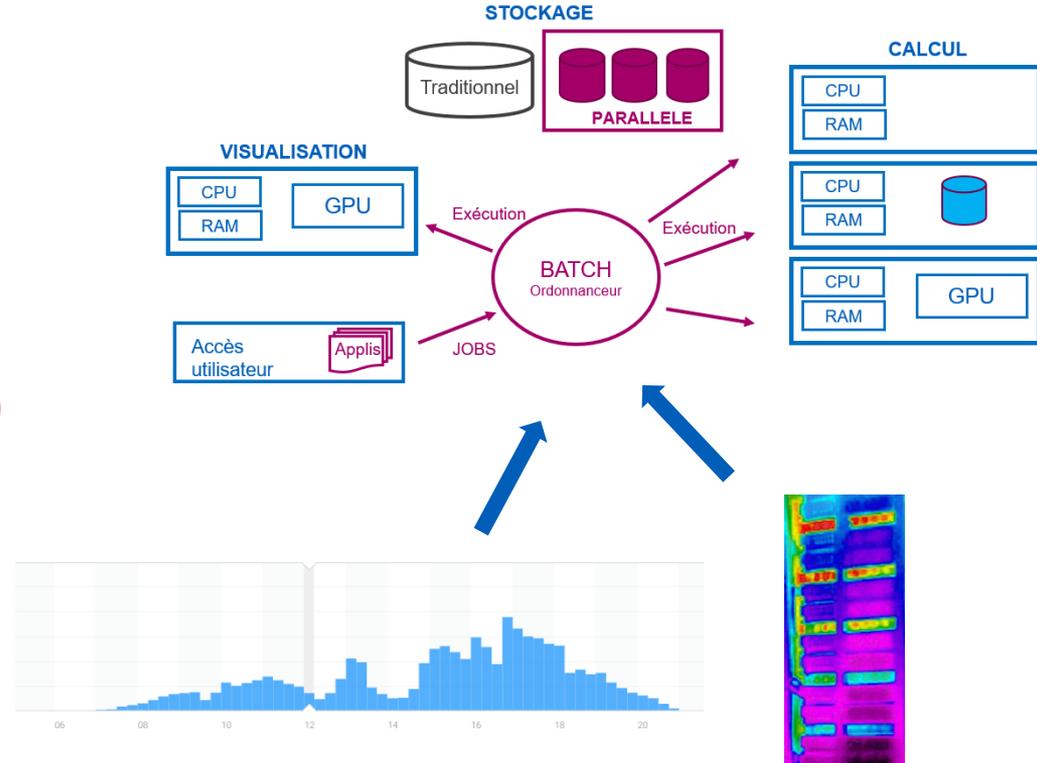
- Mesure et reporting consommation
- Amélioration de l'efficacité énergétique
  - Consommation serveurs (*C-States, P-States, ...*)
  - Optimisation des codes
- Green Scheduling :
  - priorité des serveurs vertueux,
  - arrêt serveurs non utilisés,
  - Criticité des jobs ...
- Suivi des KPI Critiques
  - PUE, CUE, WUE



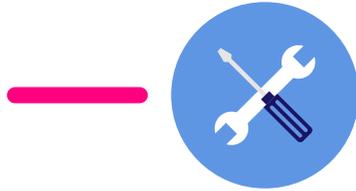
# Connaître et réduire la consommation électrique

## Challenges

- Reporting jobs : stockage, cooling, ...
- Interfaces DC / HPC (scheduling)
  - *Eviter les points chauds,*
  - *S'adapter à la disponibilité de l'énergie (yc verte)*
  - *Températures, disponibilité de l'eau*
  - ...



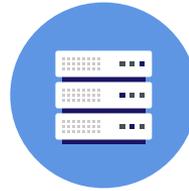
# Maintenance / disponibilité



**MAINTENIR**  
LES INFRASTRUCTURES  
TECHNIQUES



**ASSURER** LA PRODUCTION  
ET LA DISTRIBUTION  
EN ÉNERGIES



**ASSURER** LA CONTINUITÉ  
DE SERVICE DE L'IT  
alimentation en énergie,  
refroidissement, ...



**SERVIR**  
LE FONCTIONNEMENT  
DES APPLICATIFS IT

## Enjeux

- Une prise en compte des enjeux de disponibilité, de maintenance et d'exploitation dès la conception de votre data center, mise en place de KPIs suivis pendant l'exploitation
- Une maîtrise des consommations et de l'évolutivité de votre Data Center
- Une maîtrise de la sécurité et sureté du site

## Nos réponses

- Une entreprise dédiée à la maintenance des Data Centers
- Simulation thermique et dynamique pour l'optimisation énergétique et capacitaire de vos Data Centers
- Accompagnement et conseils pour l'optimisation de vos gammes de maintenance
- Des équipes d'experts pour prévenir et assurer votre continuité de services
- Gestion des SPOFs (Single Point Of Failure)
- Réservation de puissance, plan de continuité d'activité suivant ISO 22301

# Le Centre de Calcul Scientifique de la région Wallonne




CENAERO (Centre de Recherche en Aéronautique) héberge le nouveau Supercalculateur destiné à supporter les activités de recherche des acteurs universitaires et industriels de la région Wallonne.

- Un accompagnement de bout-en-bout pour la conception et la mise en place de la solution IT et du datacenter l'accueillant
- 245<sup>ème</sup> au Top 500 Novembre 2022
  - 4 PFlops de puissance de calcul (CPU AMD et GPU NVidia),
  - 5 PiB de stockage
- Environnement logiciel / architecture complexes
  - Slurm + Portail Open OnDemand
  - Applicatif (ISV, open source)
  - OS & Auth (Linux, VM Windows)
  - Stockage multi-tier / sauvegarde
  - CPU + GPGPU + IA

## Axians en 2022

€ 3,3Mds | d'activité en 2022

14 000 | employés

35 | pays

- Albania
- Algeria
- Angola
- Austria
- Belgium
- Brazil
- Croatia
- Czech Republic
- Finland
- France/  
French overseas
- Germany
- India
- Italy
- Ivory Coast
- Kosovo
- Luxembourg
- Monaco
- Montenegro
- Morocco
- Mozambique
- North Macedonia
- Poland



axians



Contactez-nous

[data.analytics@axians.com](mailto:data.analytics@axians.com)

