

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



Marc FISCHER

BU Manager, Cegelec Data Center IdF

Ingénieur en aéronautique
Ingénieur en froid industriel

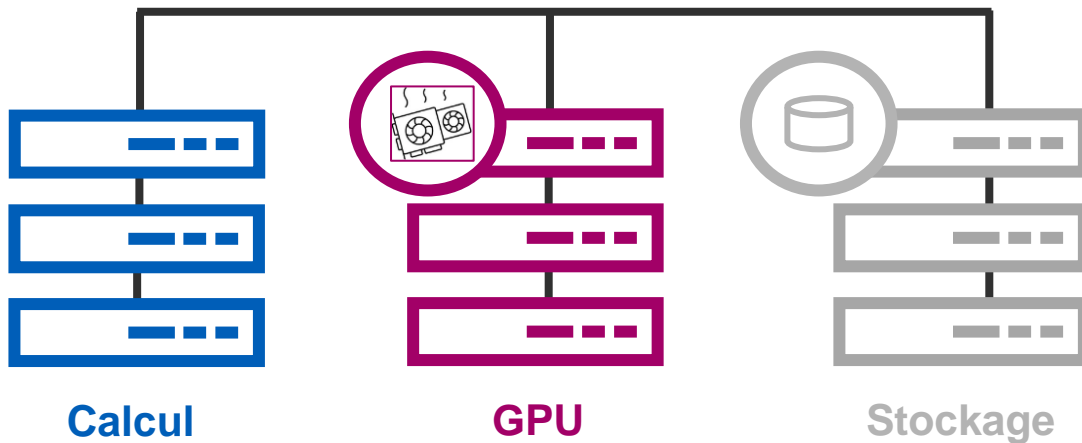
+20 ans expérience sur les
infrastructures d'énergies

Passionné des réseaux et des
infrastructures d'énergies

marc.fischer@vinci-energies.com

INTEGRATION

SOFTWARE (+Open Source)



+

DATA CENTER

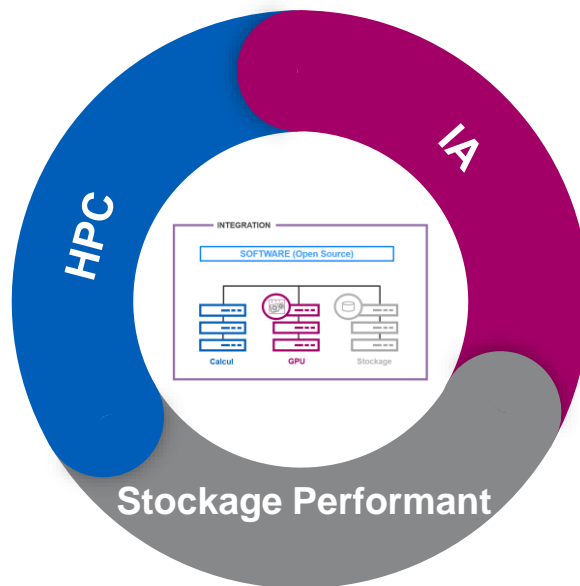


High Performance Computing

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

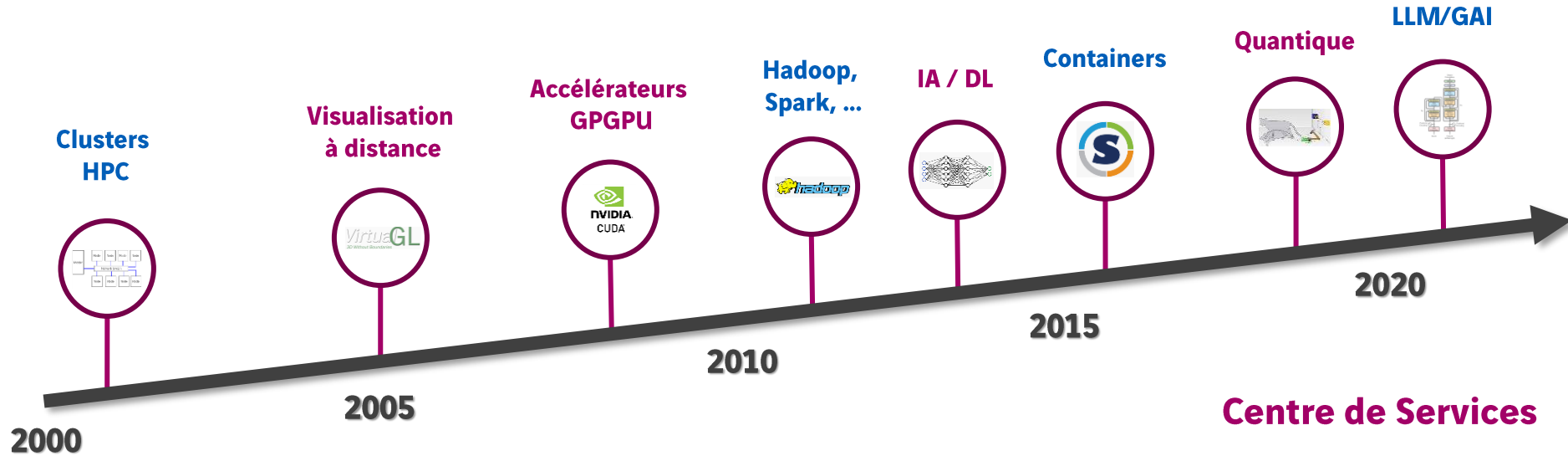
Support

axians

○ EVOLUTION DU HPC

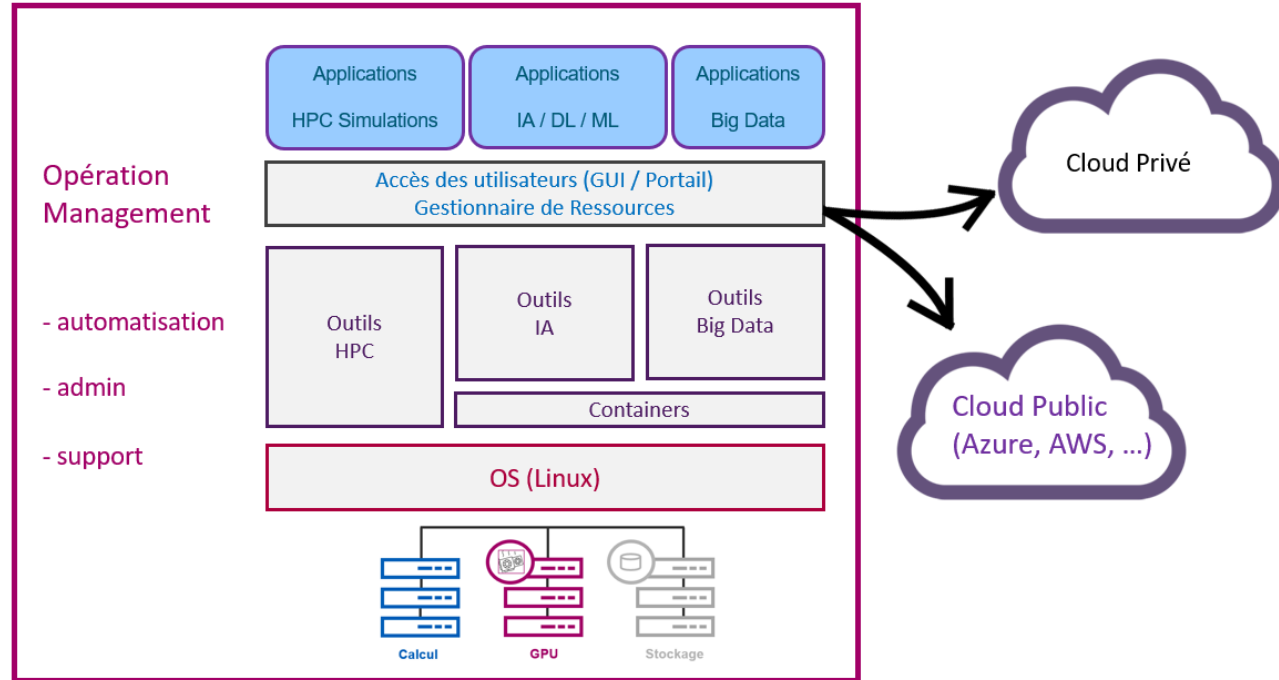
... retour vers notre histoire ...

... 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 interface is divided into several sections:

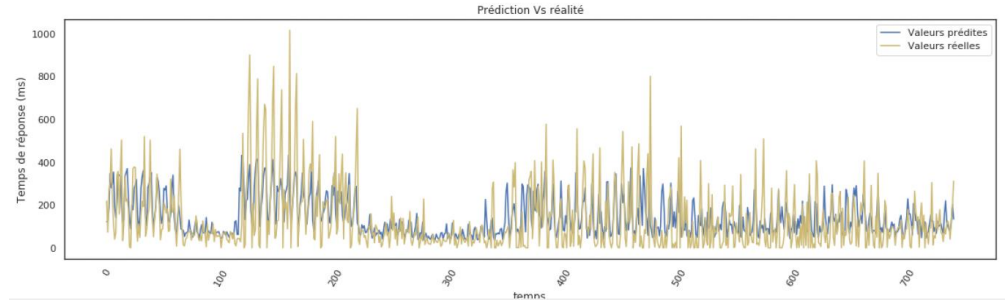
- Header:** Includes navigation links like 'Open OnDemand', 'Home', 'Jobs', 'Batch Apps', 'Interactive Apps', and 'Help'.
- Message of the Day:** A yellow box at the top center contains a message about the portal's status.
- axians HPC Private Cloud:** A central banner with the Axians logo and the text 'Axians HPC is your access point for HPC Applications (featured by Open OnDemand)'. Below this is a 'Message of the Day' section.
- Batch Apps:** A sidebar on the left lists various applications such as 'Ansys Mechanical', 'CST', 'Cradle', 'Moldflow AMI', 'Motorcad', 'Namd', and 'TensarFlow'. 'Ansys Mechanical' is currently selected.
- Interactive Apps:** Another sidebar on the left lists interactive applications like '3D Desktop', 'Jupyter Notebook', 'RStudio Server', 'Molecular Dynamic', 'VMD', 'Structural Analysis', and 'Paraview'.
- Job Configuration Panel:** The main content area shows the configuration for an 'Ansys Mechanical' job. It includes fields for 'Job Name', 'AnsysJob', 'Ansys Mechanical version' (v1.14.3-ga25e248), 'Input Script (python, bash, etc.)', and 'Number of cores' (set to 4). There is a 'Launch' button at the bottom.
- Active Jobs Panel:** On the right side, there is a table titled 'Active Jobs' showing a list of jobs with columns for 'Job ID', 'Job Name', 'Status', 'Queue', 'Time Limit', and 'Memory'. One job is listed with ID 'anls_7n' and status 'Running'.
- Terminal/Job Output:** At the bottom right, there is a terminal window showing the execution of the job, including system messages and the start of the Ansys Mechanical session.

Red arrows point from the text labels on the right to specific elements in the interface:

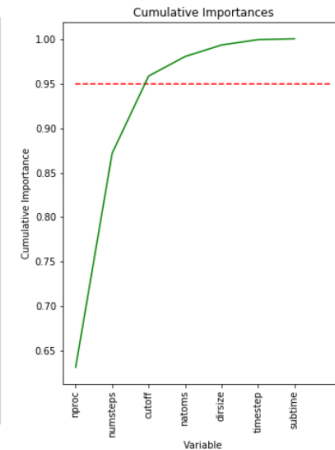
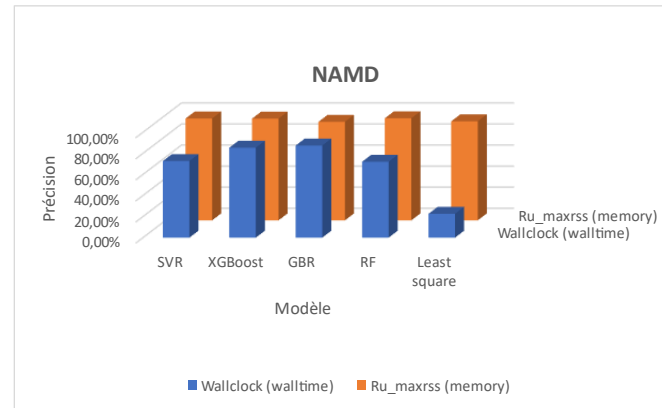
- 'Accueil' points to the 'axians HPC Private Cloud' banner.
- 'Gestion Jobs' points to the 'Active Jobs' table.
- 'Formulaire batch' points to the job configuration panel.
- 'Job interactif 3D' points to the 'Interactive Apps' sidebar.

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

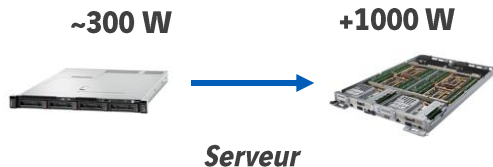
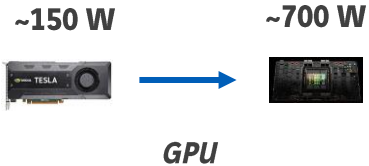
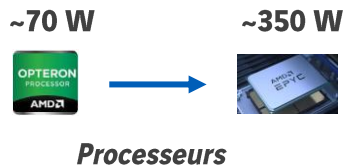
The image features a city skyline at night with light trails from a highway in the foreground. A network of white lines connects various points across the scene, suggesting a data or communication network. The background has a color gradient from blue on the left to red on the right.

axians

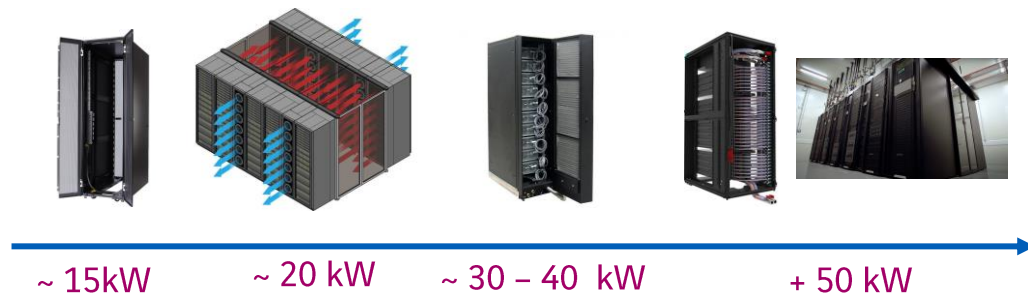
HPC et DATA CENTER

Retour vers notre futur ...

... pendant ce temps là ...



Consommation par rack de calcul (kW)



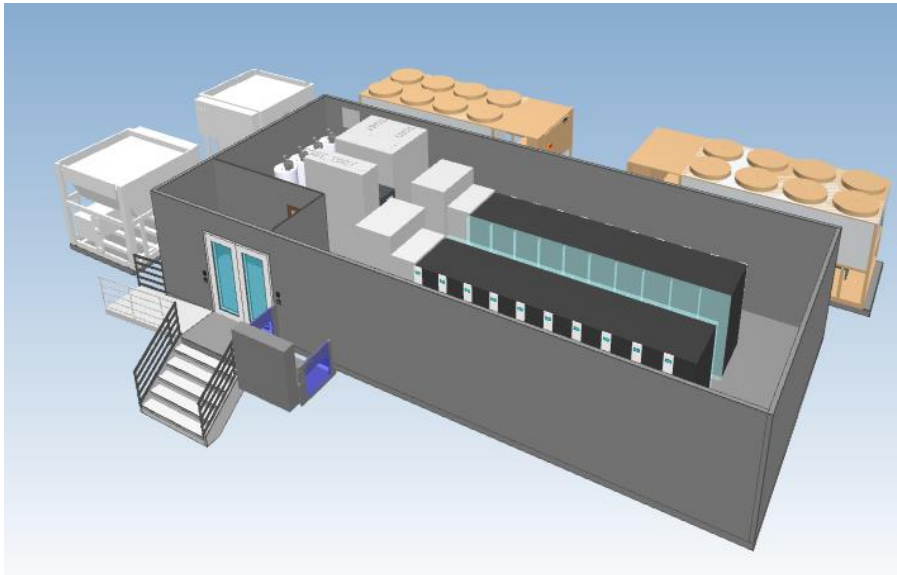
Deux aspects étroitement liés :

- DataCenter
- Environnement –
 - réduction CO2
 - consommation électrique

Approche globale Datacenter

Datacenter

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



Enjeux

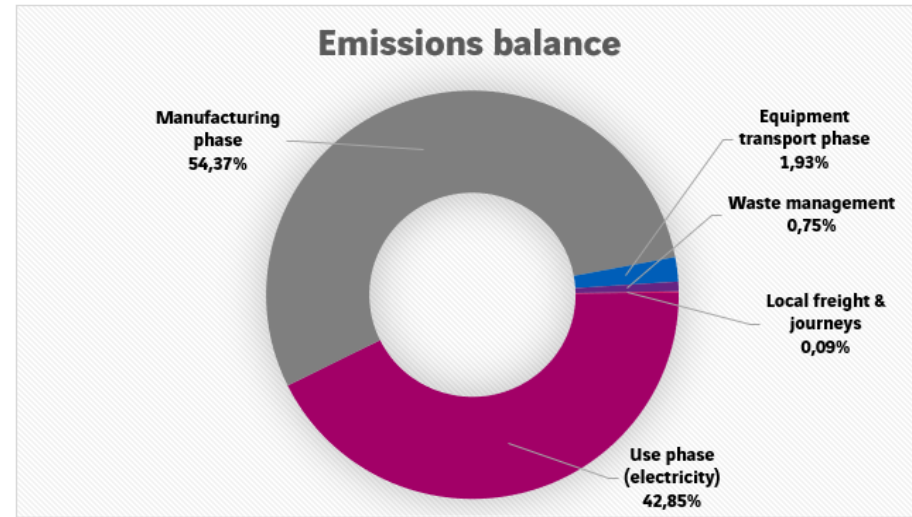
- Bas carbone
- Un PUE optimisé < 1,1
- Une maintenance aisée et une évolutivité du DC

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 CO₂

- Meilleure notation pour la partie environnementale
- Réduction émissions CO₂
 - 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

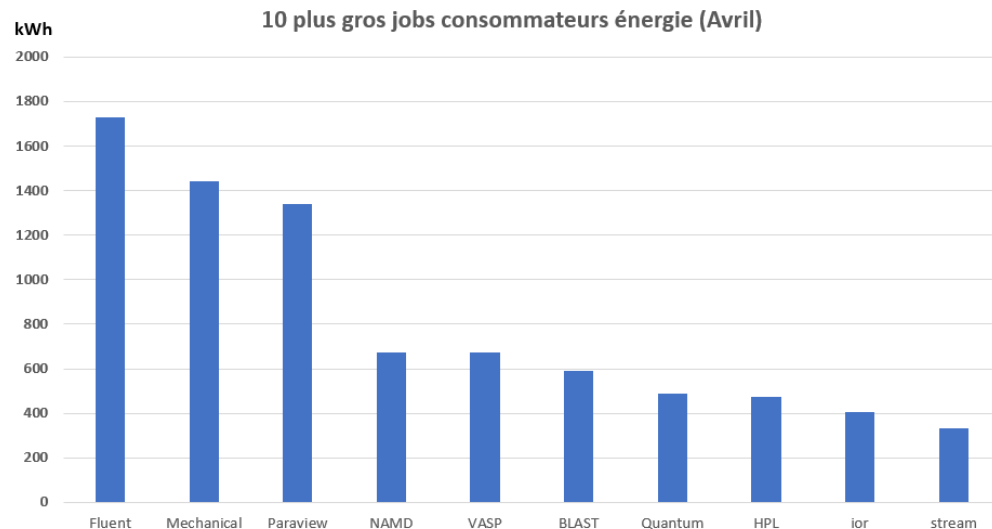


Axians Green+

Connaître et réduire la consommation électrique

Aujourd'hui

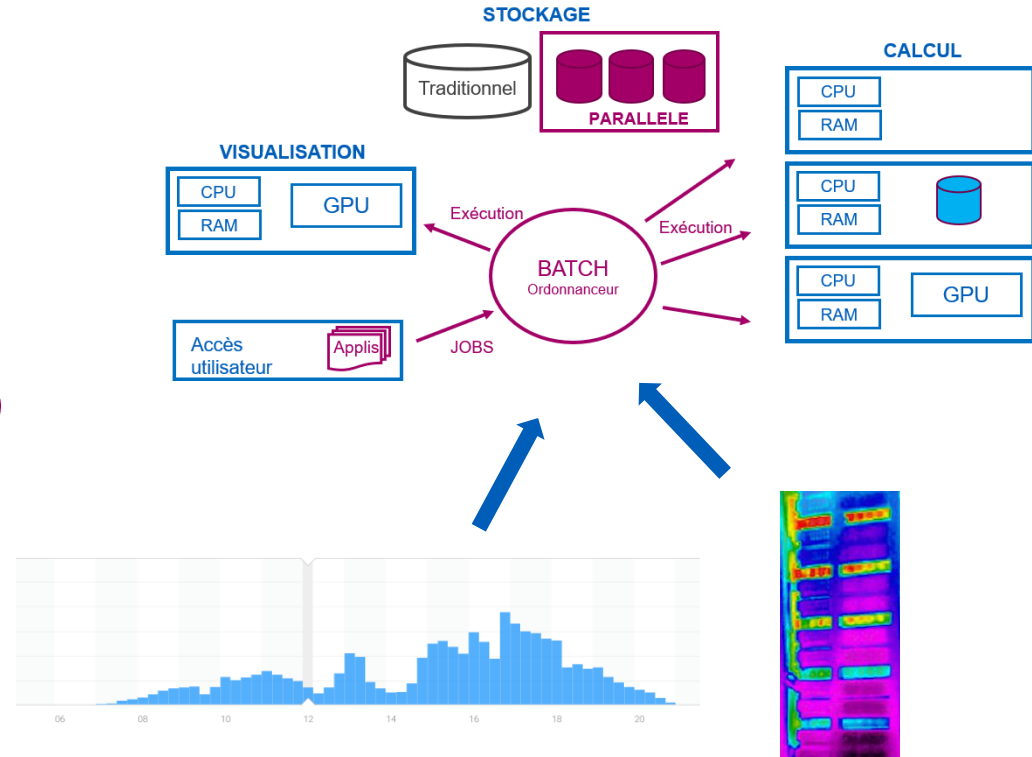
- Mesure et reporting consommation
- Amélioration de l'efficacité énergétique
 - Consommation serveurs (*C-States, P-States, ...*)
 - Optimisation des codes
- Green Scheduling :
 - priorité des serveurs vertueux,
 - arrêt serveurs non utilisés,
 - Criticité des jobs ...
- Suivi des KPI Critiques
 - PUE,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



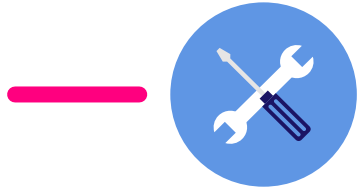
Connaître et réduire la consommation électrique

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*
 - ...



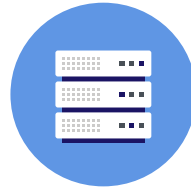
Maintenance / disponibilité



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

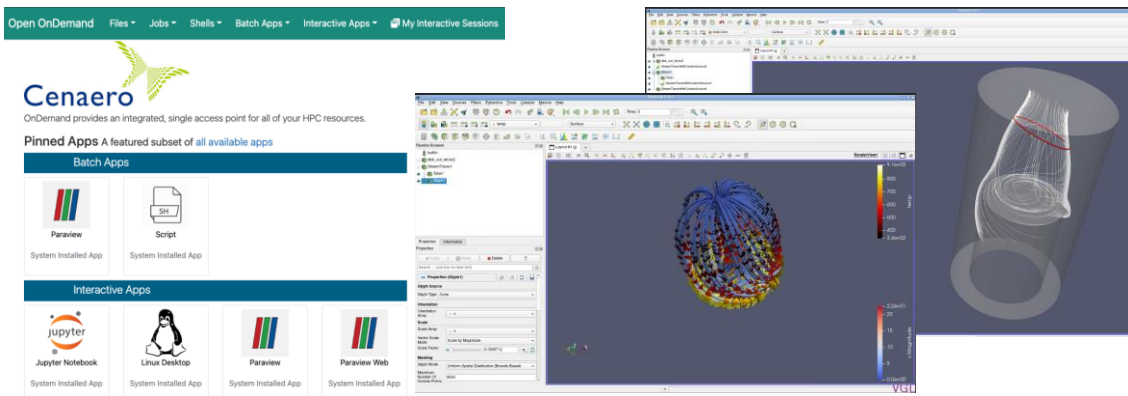
Enjeux

- 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^{ème} 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

VINCI
ENERGIES

Contactez-nous

data.analytics@axians.com

AMD


nVIDIA.

 Red Hat

