# Hébergement DataCentre Grenoblois 2023

Laurent Azema

Comité Technique Datacentre

24/01/2023

# Bienvenue

- Premier séminaire sur l'hébergement IT au datacentre grenoblois
- Merci d'être venus rencontrer le Comité Technique Datacentre
- Merci à ceux qui nous rejoignent en ligne
- Quelques consignes avant de commencer :
  - Toutes les informations sur **https://hdcgrenoble2023.sciencesconf.org/**
  - Pour un relais de vos questions dans la salle **http://pads.univ-grenoble-alpes.fr/p/hdcg2023**
  - Pour la salle, pensez à la retransmission en utilisant le micro
  - À la fin, questionnaire anonyme d'évaluation du séminaire **https://gricad-limesurvey.univ-grenoble-alpes.fr/index.php/192328?lang=fr**

Université Grenoble Alpes

# Un séminaire, pourquoi et pour quoi faire ?

- Pourquoi ce séminaire ?
  - Adhésion des salles IMAG et GreEN-ER au Code of Conduct for Data Centres Energy Efficiency[1]
  - European Union Commission - Joint Research Centre - European Energy Efficiency Platform
  - Liste de bonnes pratiques à appliquer dans l'exploitation et l'usage des datacentres
  - Engagement pris d'organiser une sensibilisation des hébergés
- Pour quoi faire ?

[1] https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/data-centres-code-conduct

Université Grenoble Alpes

# Programme

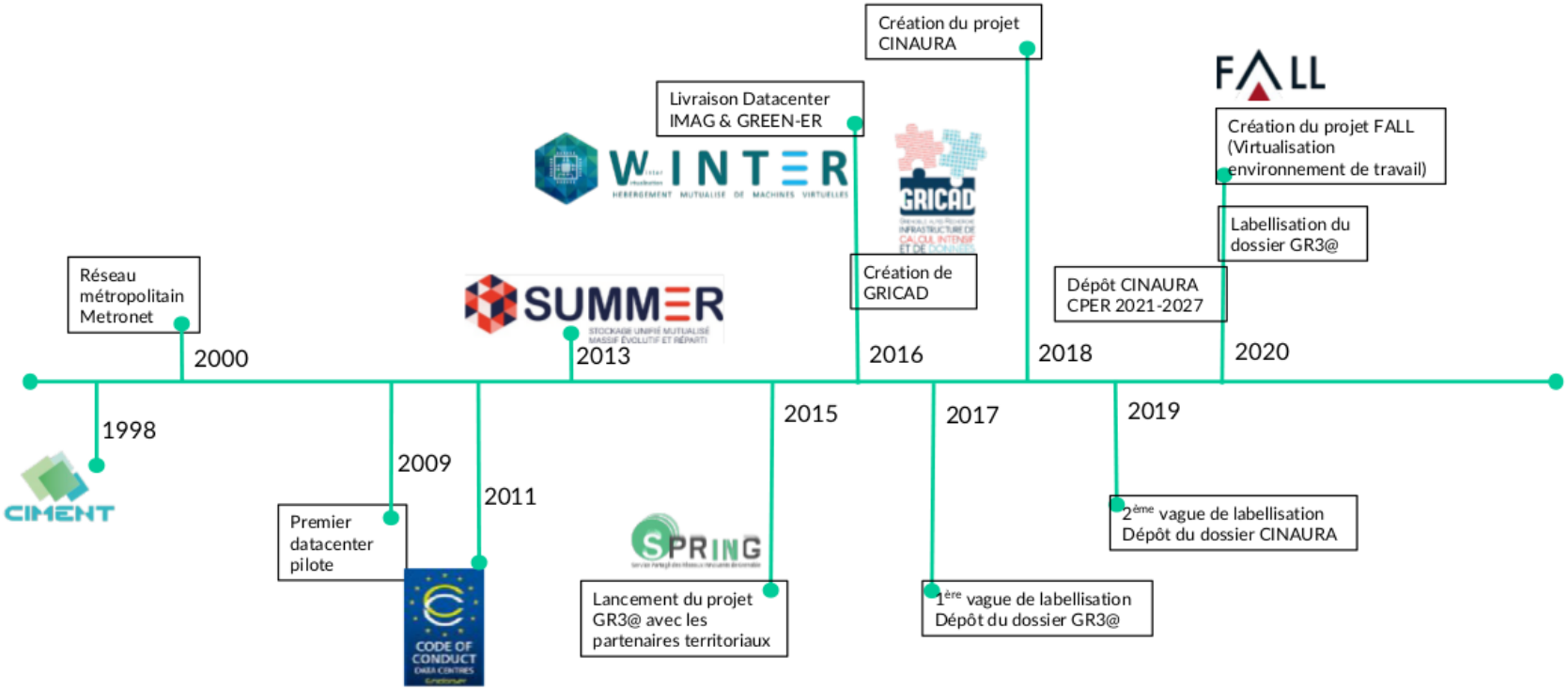
Datacentre grenoblois 14:00-15:00
- Introduction
- Bilan 2022
- Perspectives

Pause 15:00-15:30

Bonnes pratiques 15:30-17:00
- 4.3.2 Decommission and remove unused equipment
- Gestion de l'espace d'hébergement
- 4.3.4 Consolidation of existing services
- Utilisation des ressources et enjeux énergétiques
- Atelier *Freins à l'usage des services mutualisés*

Université Grenoble Alpes

# Un peu d'histoire




- Schéma Directeur du Numérique 2016-2020 COMUE Grenoble Alpes
- Poster JRES2011[2]

[2] https://2011.jres.org/archives/49/paper49_poster.pdf

# Création du CT Datacentre

- Point de départ : dispersion IT au plus proche des administrateurs
  - service informatique, composante d'enseignement, laboratoire de recherche
  - nombre important de locaux IT
  - qualité plutôt faible de l'environnement de fonctionnement
- Schéma Directeur du Numérique 2016-2020 :
  - création du datacentre grenoblois avec 3 salles nouvelle génération
  - dont projet GR3@[3] pour un second temps
- Livraison des 2 premières salles dans nouveaux bâtiments
  - GreEN-ER (2015, Grenoble-INP) et IMAG (2016, UGA université)
  - Regroupement des ressources IT de ces bâtiments
  - Taille permettant d'accueillir plus de ressources
- Création du Comité Technique Datacentre pour proposer une offre mutualisée d'hébergement IT

[3] Green Grid Grenoble Alpes

# Composition du CT Datacentre

- 17 membres représentatifs de la diversité des hébergés
  - services centraux (DGDSI/UGA, DSI/G-INP, DSIM, GRICAD)
  - laboratoires de différentes tailles (3SR, DCM, G2Elab, Institut Néel, LIG, LIPHY, LJK, OSUG, Verimag)
- Quotité de temps de 5% : 1 demie-journée tous les 15j
  - principalement la réunion du Lundi matin

Université Grenoble Alpes

# Travail du CT Datacentre

- Gérer la relation entre les hébergés et les exploitants des salles
- Accompagner pour fermer les locaux IT obsolètes
- Participer à la stratégie Infra Numérique des établissements
- Conseiller pour étudier les alternatives à l'hébergement sec
  - stockage CT Summer, virtualisation CT Winter, HPC/HTC mésocentre GRICAD, cloud computing CT Nova...
  - Réserver l'hébergement sec aux cas sortant des standards
- Mais gestion des équipements reste à la charge de chaque hébergé
  - couche matérielle (mise en rack, démarrage/arrêt, configuration de la carte de management pour l'administration à distance, gestion des pannes et des interventions du support)
  - couches supérieures du système à l'applicatif

Université Grenoble Alpes

# Composition du Datacentre

- Plusieurs générations de salles
  - niveaux de performance énergétique liés à leur conception
  - niveaux de services : secours électrique, extinction incendie, contrôle d'accès à la baie...
  - usages mixtes : traitements&données vs calcul intensif
    - densité de PuissanceIT variable
- Évolutions à concilier :
  - Amortissement des investissements sur 20 ans
  - Progrès techniques à chaque génération
  - Rénovations lourdes pour les mettre en oeuvre
  - Densification de l'hébergement (processeurs, stockages)
  - Enjeux énergétiques et climatiques
- Moyens mis en oeuvre :
  - Veille technologique et étude de l'impact environnemental
  - Solutions flexibles et investissements réguliers

Université Grenoble Alpes

# Conditions d'accès au Datacentre

- Hébergé accompagné (DSIM) ou autonome (IMAG, GreEN-ER)
  - Pas de personnel affecté à cela dans toutes les salles
- Tarif en fonction de la prise en charge par la tutelle
  - Investissements : bâtiment, installation, urbanisation des baies
  - Fluides : énergie, eau voire accès réseau
  - UGA (université et écoles) prend en charge en totalité
  - Conventions avec les autres établissements
- Réseaux de données
  - ACI[4] géré par CT Spring dans 3 salles (BIO/DSIM/IMAG)
  - réseaux établissements
  - réseaux internes aux hébergés

[4] Application Centric Infrastructure de Cisco Networks

# Maintenance des installations techniques

- Refroidissement, électricité et sécurité accès & incendie
- Maintenance incluse dans la gestion du bâtiment
  - Partenariat Public Privé pour IMAG (Idex) et GreEN-ER (Eiffage)
  - DGDPAT/UGA voire DSIM pour bâtiment DSIM
  - Mais pas le cas des anciennes salles (Chimie, Bio...) avec une gestion locale et l'aide des services techniques
- Contrats de maintenance avec constructeurs

Université Grenoble Alpes

# Récapitulatif

| Caractéristiques | IMAG | GreEN-ER | DSIM |
|---|---|---|---|
| Nombre de baies | 37 | 15 dont +6 en 2022 | 20 DSIM 20 DGDSI |
| Capacité en puissance IT | 170 kW | 85 kW (GE[5]) | 120 kW (GE[5]) |
| Installations techniques | PPP/Idex | PPP/Eiffage | DSIM&DGDPAT |
| Baies et PDU[6] | PPP/Idex | PPP/Eiffage | DSIM&DGDSI |
| Accès hébergés | Autonome | Autonome | Accompagné |

Table: Caractéristiques des salles du datacentre grenoblois

[5] Groupe Électrogène
[6] Power Distribution Unit

Université Grenoble Alpes

# Bilan 2022

Datacentre grenoblois 14:00-15:00
- Introduction
- Bilan 2022
- Perspectives

Pause 15:00-15:30

Bonnes pratiques 15:30-17:00
- 4.3.2 Decommission and remove unused equipment
- Gestion de l'espace d'hébergement
- 4.3.4 Consolidation of existing services
- Utilisation des ressources et enjeux énergétiques
- Atelier *Freins à l'usage des services mutualisés*

Université Grenoble Alpes

# Bilan 2022

- Donner un état de situation
- Attention à l'effet loupe de la concentration dans les salles
- Reste une vision partielle des ressources numériques du site
  - Autres ressources non hébergées au datacentre
  - Transfert dans le datacentre réduit la consommation globale
  - Mais gain réparti sur autres bâtiments du site : non chiffré
- Données présentées :
  - Demandes d'hébergement et évolution de l'occupation des salles
  - Consommation et performance énergétique
  - Incidents, maintenances et contrôles réglementaires

Université Grenoble Alpes

# 49 demandes d'hébergement : +75U

| Salle | demandeur | ajout retrait | Salle | demandeur | ajout retrait |
|---|---|---|---|---|---|
| **IMAG** | GRICAD | +40U-34U | **IMAG** | LPMMC | +1U |
| | VERIMAG | +4U | | **total** | **+30U** |
| | SIMAP | +5U-2U | **GreEN-ER** | Néel | **+9U** |
| | LIG | +5U | **DSIM** | GRICAD | +7U |
| | TIMC | +4U | | ISTERRE | +14U |
| | LIPHY | +2U-2U | | Resif | +8U |
| | LJK | +4U-2U | | Drakkar | +3U |
| | DPM | +1U | | IF | +2U |
| | GRESEC | +2U | | IPAG | +2U |
| | 3SR | +2U | | **total** | **+36U** |

# Occupation des salles

| 2022 | IMAG | GreEN-ER | DSIM(DGDSI) |
|---|---|---|---|
| nb hébergés | 24 | 6 | 15 |
| baies non affectées | 0 | 6 | 0 |
| taux d'occupation des U | 84% | 50% | 70% |
| évolution occupation | +30 U | +9 U | +36 U |

Université Grenoble Alpes

# Consommation électrique

- Mesures sur les PDU[6] pour facturation selon conventions
- Élément du rapport annuel CoC Datacentres[1]
- Vérification de la performance et du bon fonctionnement
- Centrales de mesure fiables réparties sur schéma électrique
- Problème de fiabilité des mesures par les PDU[6] (T° élevée)
- Équipements hébergés donnent des consommations

| IT MWh | IMAG | GreEN-ER |
|---|---|---|
| 2019 | 1282 | 132 |
| 2020 | 1175 | 133 |
| 2021 | 1326 | 148 |
| 2022 | 1316 | 152 |

| salle MWh | IMAG | GreEN-ER |
|---|---|---|
| 2019 | 1514 | 185 |
| 2020 | 1623 | 160 |
| 2021 | 1811 | 179 |
| 2022 | 1950 | 191 |

Université Grenoble Alpes

# Efficacité énergétique

- Power Usage Effectivness : Energie totale / Energie IT
- Coût en énergie de l'installation technique
- Caractérise la performance d'une salle

| PUE | IMAG | GreEN-ER |
|---|---|---|
| 2019 | 1,18 | 1,40 |
| 2020 | 1,38 | 1,20 |
| 2021 | 1,37 | 1,21 |
| 2022 | 1,48 | 1,26 |

- Mauvais résultat pour IMAG en 2022
  - $+0,1 \Leftrightarrow +25\%$ coût installations
  - Détail mensuel fait coïncider depuis panne de la GTB[7] en Mars

[7] Gestion Technique du Bâtiment

# Événements IMAG

- Fuite canalisation du captage d'eau de nappe
- 2 contrôles SSI réglementaires + 1 report du ventitest (4j)
  - hausse T° serveurs de 2 min (test clapets) à 20 min (ventitest)
  - 2 arrêts partiels des calculs, impact de 0h à 36h selon hébergé
- 1 maintenance onduleur dont remplacement de pièces (4j)
  - fonctionnement sans secours électrique pendant 28h
  - test de charge non annoncé : ordre NUT[8] non-critique et critique
- 1 maintenance TGBT Datacentre avec panne du GE de location
  - coupure non prévue et brutale sans ordre d'arrêt NUT[8]
  - 4h de coupure avant remise en route
- contrôle électrique des PDU[6] sans impact si double alimentation
- 4 coupures électriques ENEDIS et réparation ligne souterraine
  - dont 3 avec ordre d'arrêt NUT[8] non-critique
  - impact entre 0h et 6h selon hébergé
- Calfeutrage des allées froides autour des montants de rack
- location cet hiver d'un GE pour cas de délestage

[8] Network Uninterruptible power supplies Tools

Université Grenoble Alpes

# Événements GreEN-ER et DSIM

- GreEN-ER
  - Livraison de 6 baies à capacités électricité et froid constantes
  - Démarche écoles Grenoble-INP pour de nouveaux hébergements
  - Raccordement envisagé à l'ACI[4] pour hébergement ressources université
- DSIM
  - Pannes sur la production d'eau froide entre Juillet et Septembre
    - Mise en route de la CTA[9] en secours
    - Augmentation T° en entrée des serveurs sans coupure
  - 1 maintenance TGBT avec coupure complète des salles
    - Disjonction lors du report de la charge sur circuit ondulé
    - Point de présence RENATER et nœud central du réseau coupés
    - Redémarrage progressif et impact de 1h à 4h selon hébergé
    - Retrait du disjoncteur 160A devenu inutile suite réaménagements
  - Mise en place fin 2022 de compteurs d'énergie par DGDPAT/UGA
    - Mesures consommation de la salle en 2023

[9] Centrale de Traitement d'Air

# Événements Chimie

- Installation vieillissante, maintenance par Schneider Electric et TEC
- Nombreuses interventions collègue sur place
- 1 maintenance onduleur avec remplacement de pièces (5j en ByPass)
- Jan. arrêt Groupe Froid et redémarrage par technicien (11h d'arrêt)
- 2 interventions curatives sur Groupe Froid / InRow
- Nov. panne Groupe Froid et remplacement électrovanne (4j d'arrêt)
- Passage des visites régulières Groupe Froid / InRow de 2 à 4 par an
- Fin de disponibilité des pièces de rechange InRow en 2024
- Jan. panne sur pompes rack1 de froggy (5j d'arrêt partiel)
- Fév. panne sur pompes rack2 de froggy (15j d'arrêt partiel)
- Réfection clôture installations froid et nettoyage de la salle
- 14/12 arrêt définitif de froggy après 10 ans de service
- Arrêt installation eau tiède (tour adiabatique, purge circuit)

Université Grenoble Alpes

# Perspectives

Datacentre grenoblois 14:00-15:00
- Introduction
- Bilan 2022
- Perspectives

Pause 15:00-15:30

Bonnes pratiques 15:30-17:00
- 4.3.2 Decommission and remove unused equipment
- Gestion de l'espace d'hébergement
- 4.3.4 Consolidation of existing services
- Utilisation des ressources et enjeux énergétiques
- Atelier *Freins à l'usage des services mutualisés*

Université Grenoble Alpes

# Projet local GR3@$^3$

- Besoin identifié d'une salle Datacentre de grande capacité
- Partenaires du projet initial CHUGA, collectivités locales
- Localisation Hôpital Sud (10M€)
- Objectif ESR : fermer toutes les salles sauf GreEN-ER et IMAG
- Retrait de partenaires et redimensionnement du projet
- Recherche d'une localisation et du financement

Université Grenoble Alpes

# Labellisation Datacentres Régionaux MESR[10]

- Stratégie DGRI[10] de labelliser 1 DC par région et 4 DC nationaux
- Rejet financement par FTAP[11] qui préconise 1 seul DC par ministère
- 1ère vague en 2017 : projet CARAHML[12] Grenoble et Clermont
- 2ième vague en 2019 : fusion avec projet de Lyon dans CINAURA[13]
  - Réseau de 8 salles couvrant les besoins de l'ESR à l'échelle régionale
  - Amortissement des salles existantes, avec performance suffisante
  - Création de 2 salles GR3@[3] et CCDD[14]
  - Perspective de regroupement dans 3 salles à terme
- Labellisation du projet GR3@[3] avec possibilité 3ième vague pour Lyon
- Étude capacitaire CINAURA[13] besoins mutualisés (crédits DGRI[10])

[10] Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation, Service de la Stratégie de la Recherche et de l'Innovation, Département Services et Infrastructures Numériques

[11] Fonds de la Transformation de l'Action Publique

[12] Centre Auvergne-Rhône-Alpes Hébergement Multi-Localisé

[13] Convergence des Infrastructures Numériques en AUvergne Rhône Alpes

[14] Centre de Calculs et Données de la Doua

Université Grenoble Alpes

# CPER[15] XV 2021-2027

- Demande CPER[15] CINAURA[13] conjointe de tous les sites ESR
- Volet recherche CINAURA[13] : moyens de calcul GRICAD et Lyon
- Volet infrastructure CINAURA[13] avec les projets GR3@[3] et CCDD[14]
- Dimensionnement aux besoins étude capacitaire sur 8 salles
- Passage de 8 à 3 demandant d'autres financements
- GR3@[3] devient une rénovation lourde du bâtiment DSIM (6,5M€)
- Retard de 2 ans sur négociations CPER[15] pour une décision fin 2022
- Volets CINAURA[13] non retenus en totalité
- Financements en cours de discussion
- Label DGRI[10] fin 2020 de GR3@[3] non pris en compte par CPER[15]

[15] Contrat de Plan Etat Région

# Nouvelles alternatives

- Mobilisation gouvernance UGA pour trouver une solution (VP Recherche et chargé de mission Infrastructures Numériques)
- Maintien plan stratégique 2016 du regroupement sur 3 salles
- Réduction du périmètre aux besoins ESR du site Grenoble Alpes
- Plateforme de calcul dans un module à part avec ses installations
- Garder possibilité d'extension future pour objectifs initiaux GR3@$^3$
- Phasage de la rénovation salle DSIM pour trouver les financements
  - isolation du bâtiment
  - installation froid
  - installation électrique 330kW IT
  - installation de sécurité
  - passage des nouveaux blocs de 20 à 80 baies
- Salle IMAG comme salle secondaire de Winter/Summer/Fall
  - ajout de 7 baies
  - sécurisation électrique avec Groupe Électrogène

Université Grenoble Alpes

# Questions ?

Datacentre grenoblois 14:00-15:00
- Introduction
- Bilan 2022
- Perspectives

Pause 15:00-15:30

Bonnes pratiques 15:30-17:00
- 4.3.2 Decommission and remove unused equipment
- Gestion de l'espace d'hébergement
- 4.3.4 Consolidation of existing services
- Utilisation des ressources et enjeux énergétiques
- Atelier *Freins à l'usage des services mutualisés*

Université Grenoble Alpes