

# Virtual Data : réalisation d'une salle informatique mutualisée

---



- Historique du projet
- Réalisation de la salle
- Bilan
- Etat/fonctionnement actuel
- Au-delà ...

# Historique (1)

---

Plan campus : déménagement de u-psud sur le plateau de Saclay

- Inventaire du matériel
- Constat de salles pleines
- Climatisations multiples, obsolètes et chères
- PUE élevé
- Problèmes de sécurité : manque d'onduleurs



**Infrastructure mutualisée**



- Faire face à l'augmentation des besoins
- Redondance des services les plus critiques
- Optimisation des coûts de fonctionnement et de l'efficacité énergétique

# Historique (2)

---

## 2010

- Projet déménagement plateau

Deux salles en redondance partielle

## 2011

- La physique reste dans la vallée

Une salle vallée + une salle plateau

- Création du labex P2IO regroupant 8 laboratoires

- CSNSM
- IAS
- IMNC
- IPNO
- IRFU
- LAL
- LLR
- LPT

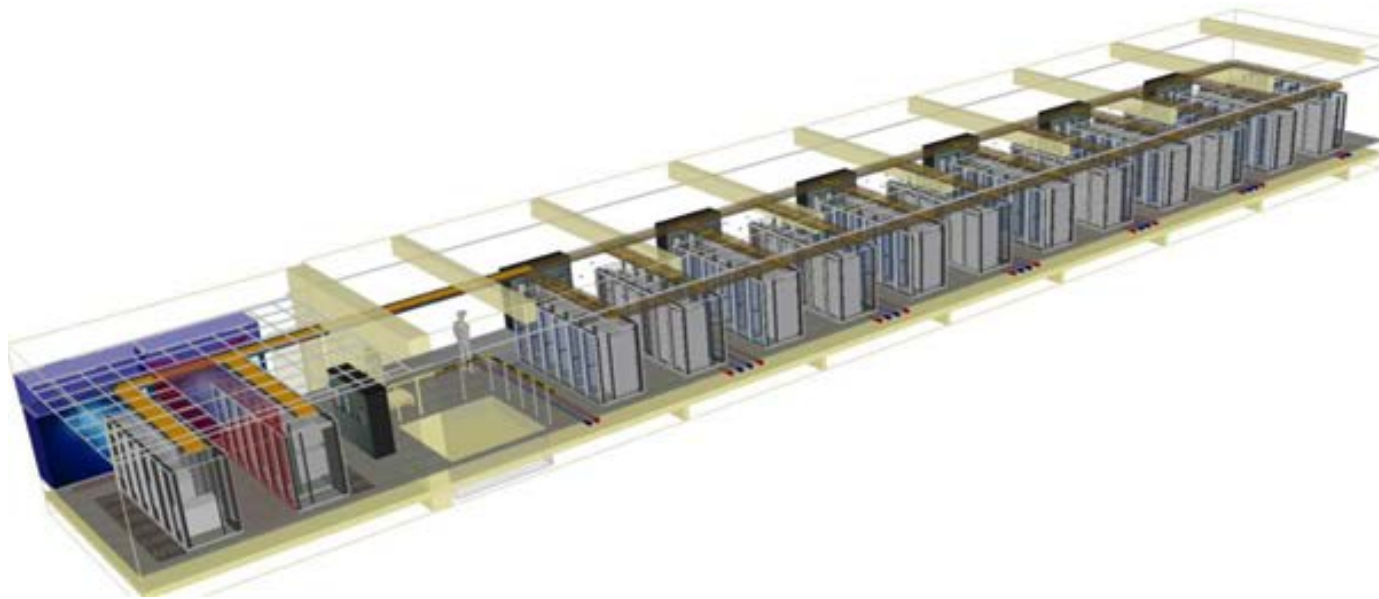
## 2012

- Démarrage du projet **salle vallée**
- Financement de l'étude de faisabilité : société APIS

# Projet complet (1)

---

- Dimensionner l'existant aux besoins réels
- Pouvoir répondre aux besoins des 10 prochaines années
- ➔ **Solution modulaire**
- Design centré sur l'efficacité énergétique
  - Objectif : PUE = 1,3
- Réutiliser un bâtiment existant
  - Bâtiment technique sur 2 étages
  - Possibilité de modularité des extensions
    - Groupes froids N+1
    - 6 pôles électriques



# Projet complet (1)

---

- Dimensionner l'existant aux besoins réels
- Pouvoir répondre aux besoins des 10 prochaines années
- ➔ **Solution modulaire**
- Design centré sur l'efficacité énergétique
  - Objectif : PUE = 1,3
- Réutiliser un bâtiment existant
  - Bâtiment technique sur 2 étages
  - Possibilité de modularité des extensions
    - Groupes froids N+1
    - 6 pôles électriques



## Projet complet (2)

---

- Potentiel de 1,5 MW IT dans **220 m<sup>2</sup>** avec un **PUE <= 1,3**
  - 84 racks "denses"
  - Serveurs : 0,8T/30 kW, stockage : 1,2T/15 kW
- Efficacité énergétique basée sur des racks refroidis à eau
  - Très bonne solution pour la haute densité thermique
  - Pas d'unité de climatisation
  - Modulaire : racks achetés au fur et à mesure des besoins
- Design modulaire basé sur 6 "pôles techniques" fournissant 300 kW IT chacun électricité (HT/BT) et eau glacée
  - Redondance N+1, pas d'onduleur
  - Extension sans interruption

# Planning

## 1/3 du projet complet

2012 : juillet

PUMA AMOA ->Critical Building

septembre

Avant Projet Définitif finalisé et approuvé  
Accord de u-psud pour aménager le bâtiment

2013 : février

Sélection des offres

mars

Démarrage des travaux + découverte amiante

31 juillet

Fin des travaux

30 septembre

Réception finale

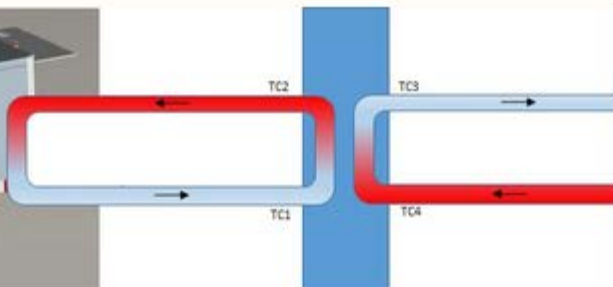
novembre

Déménagement des premières machines



# Caractéristiques techniques

- 100 m<sup>2</sup> (30 racks) pouvant héberger 400 kW IT
- Une voie électrique (+ voie de secours pour services critiques)
- Solution de free-cooling
  - Echangeur entre les circuits primaire et secondaire
  - Redondance sur la production d'eau froide (2 groupes, 2 pompes)





# Coûts - financement

---

	Cout (k€)
Gros/second œuvre	184
Electricité (400 kW IT)	220
Climatisation (2x350 kW)	356
Faux plancher	22
Aléas chantier	35
Etudes et accompagnement	110
Imprévu : Amiante	35
<b>Total</b>	<b>927 + 35</b>

- Laboratoires vallée : 720 k€
  - LAL : 411, IAS : 138, IPNO : 138, CSNSM : 14, IMNC : 14, LPT : 3
  - Défaillance de l'Université Paris Sud (150 k€ promis)
- LABEX P2IO : 210 k€

# Bilan

---

- **Planning respecté**
- **Très faible dépassement de budget (3%, amiante)**



- Délégation d'une partie de la conception/réalisation
- Très forte implication : force motrice
- Soutien financier, administratif et technique de nos laboratoires



- Très chronophage et énergivore
- Participation financière de u-psud pendant la phase de construction

# Mode de travail

---

- Forte implication de **tous** les laboratoires P2IO
- Définition du projet et décisions en commun depuis 2010
- Réunion plénière tous les 15 jours
  - Une dizaine de personnes
- Forte communication
  - Pour préparer tous les documents/présentations
  - Trac : CR systématique des réunions, documents de travail
- Un groupe de contact de 4 personnes avec le bureau d'étude (BE)
  - Non décisionnaire
  - Toutes les réunions avec le BE ouvertes à tous : large participation

# Etat actuel de la salle

---

- Six laboratoires de P2IO ont installé tout ou partie de leurs machines
  - 21 racks / 24
- Hébergements de machines extérieures
  - 2 racks pour l' Institut des Systèmes Complexes + 4 réservés pour u-psud
- Financement des racks
  - ISC + département de physique (95 k€)
- Encore quelques petits problèmes techniques



# Mode de fonctionnement

- Groupes de travail
  - Infrastructure : réseau, aménagement des baies
  - Monitoring
- Monitoring à distance : cacti
  - Température (salle, baies, eau)
  - Pression (ouverture/fermeture des vannes)
  - Défaut de fuite d'eau
- Réunions de pilotage mensuelles
- Site web communautaire
- Gouvernance
  - Début de la réflexion fin 2012
  - Dans les mains des DUs

The screenshot shows the VirtualData website. The header is dark purple with the 'virtualdata' logo on the left and navigation links for 'Accueil', 'Compétences', 'Présentations des salles', and 'Contacts' in the center. On the right, there are logos for 'VIRTUALDATA' and 'VU' with a 'Log in' link. The main content area is white. On the left, there is a sidebar with a 'Virtual Data' section containing a list of partners: CSNSM, IAS, IMNC, IPNO, IRFU, LAL, LLR, LPT, and 'Evènements'. Below this are 'Shibboleth login' and 'Shibboleth Login' buttons. The main content area features an 'Accueil' section with a paragraph of text and a bulleted list of activities: 'AccelTech dédié aux accélérateurs, aux lasers, aux aimants à très fort champ et aux technologies corrélées', 'CapTInnov centré sur les capteurs cryogéniques, les imageurs, les trajectographes, les capteurs de radioactivité, la microélectronique', 'VirtualData, centres de données, grille de calcul, simulation, calcul massif', 'SpaceTech, centre d'excellence sur l'instrumentation spatiale, les tests et qualification', and 'RadioMatter, basé sur la radiochimie et les matériaux'. At the bottom, there is a 'Mentions légales Contact' section with logos for 'cea', 'CNRS', 'ÉCOLE POLYTECHNIQUE', 'P2IO', and 'UNIVERSITÉ PARIS SUD'.

# Virtual data c'est aussi ...

---

- Salle plateau - école polytechnique
  - Mise à niveau d'une salle traditionnelle
    - 43 racks à porte froide + 1 allée froide de 24 racks
    - Travaux en cours dans une salle en production
    - Environ ¼ de la salle sera occupé par P210
  - Projet de datacenter
- Autres groupes de travail
  - Online
  - Grille - calcul intensif
  - Visualisation
  - Simulation
- Partage de compétences
  - Recensement en cours
- Enseignement
  - Création d'une licence pro



# Conclusion

---

- Satisfaction générale
- Création ou renforcement de liens entre les protagonistes
  - Même si pas toujours facile de gérer cet objet ensemble
- Fort intérêt extérieur : u-psud, UFR de physique
- Financement pour l'extension ?