



Mesure énergétique dans un Tier-1 de la grille LHC

Frédéric Suter

Centre de Calcul de l'IN2P3



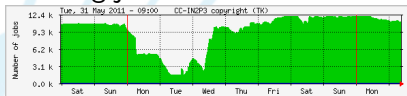
l r f u
cea
saclay

1er juin 2011

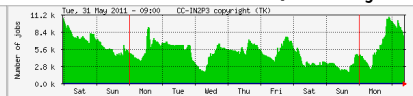
- ▶ USR (Unité de Service et de Recherche) 6402 du CNRS
- ▶ Activité principale
 - ▶ Fourniture de services informatiques pour l'analyse et l'interprétation de phénomènes de physique subatomique
- ▶ Expertise en technologies de grille informatique
 - ▶ Tier-1 (et Tier-2) de la grille du LHC
- ▶ Répond aux besoins de 2 500 personnes et 50 expériences
- ▶ Ouverture prochaine à d'autres communautés
 - ▶ Dont la recherche en informatique

- ▶ 1 344 noeuds Bi-pro Intel Xeon
 - ▶ DELL 1950, M610, C6100 + IBM iDataPlex
 - ▶ 4 à 6 cœurs par nœud + HyperThreading
⇒ 17152 points d'exécution
 - ▶ Sous Scientific Linux
 - ▶ Deux fermes distinctes pour jobs séquentiels (93%) et parallèles (7%)
- ▶ Utilisation

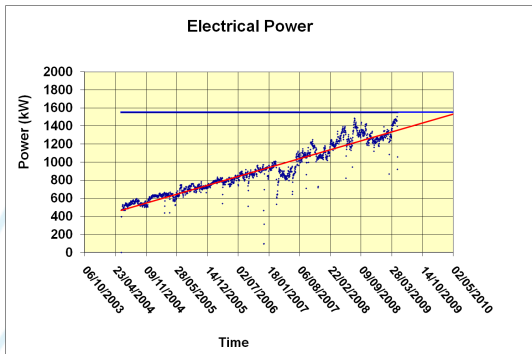
Running jobs



Queued jobs



- ▶ Stockage hiérarchique
- ▶ Bandes pour stockage pérenne
 - ▶ 4 robots lecteurs de bandes \Rightarrow 40 000 slots \Rightarrow jusqu'à 200 Po de capacité
- ▶ Disque sert de cache
 - ▶ Sécurisé (redondant) pour service 24/7/365
 - ▶ 13 PB utiles au total
- ▶ Système HPSS pour accès aux données
- ▶ Utilisation
 - ▶ 8 528 TB sur HPSS

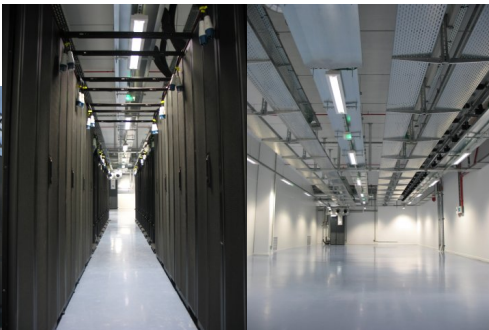


- ▶ Et les besoins continuent de croître !

Besoin d'une nouvelle salle



- ▶ Pour réduire la charge sur la première salle
- ▶ Être prêt pour la décennie à venir
 - ▶ 2011 - 40 racks et 600 kW
 - ▶ 2015 - 125 racks et 1.5 MW
 - ▶ 2019 - 216 racks et 3.2 MW
 - ▶ 900 m^2 de surface disponible



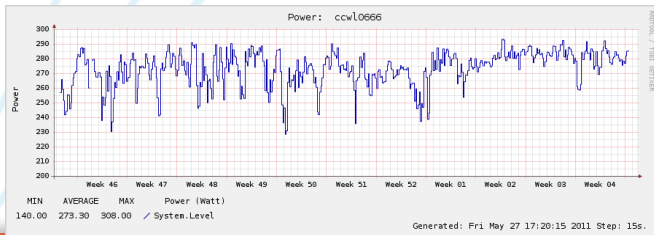
- ▶ Environ 280 kW de froid pour 7,4 t de matériel informatique
 - ▶ Environ 160kW déplacé de la première salle
 - ▶ Environ 110kW rapatrié du CINES
- ▶ 24 racks équipés (40 max) dans la première allée
 - ▶ 1 rack clim (300mm) pour 1 rack info (600mm)
 - ▶ Refroidissement *In Row* en allée chaude confinée (HACS)
 - ▶ 3 groupes selon rack info (1950, M610 et C6100)
- ▶ APC ACRC103 CW
 - ▶ Réfrigération à 20 kW par unité (eau glacée à 9-13°C)
 - ▶ Consommation électrique < 1 kW
 - ▶ Mesures : 2A à 4A (474W à 948W) par clim
- ▶ Air en entrée de machine à 21-22° C

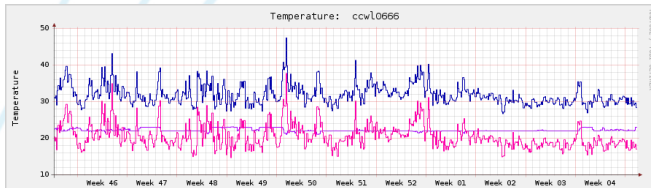
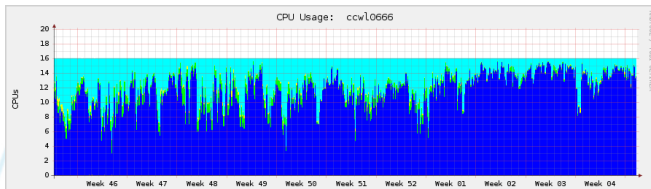
- ▶ Branchement du poulpe lors de l'arrêt du 24 mai
 - ▶ 6 machines instrumentées
 - ▶ Mesure toutes les secondes (en cours)
- ▶ A faire
 - ▶ Corrélation avec système de batch
 - ▶ Analyser, interpréter, publier



- ▶ Rappel
 - ▶ multi-prise < monitorable < manageable
 - ▶ manageable par socket \Rightarrow 1 200 euros HT
- ▶ Au CC
 - ▶ entre 900 et 1000 euros HT, simplement managables
 - ▶ majoritairement tri-phasé 32A
 - ▶ Sentry Switched CDU" de ServerTech ou "PULTI IP SWITCHER" de PGEP ou APC
- ▶ Problèmes
 - ▶ 1950 : 40 machines par rack \Rightarrow 40 sockets \Rightarrow 2 PDUs
 - ▶ Puissance gaspillés avec 32A tri et départs sur canalis
 - ▶ 3 départs 32A mono à partir d'un 32Atri \Rightarrow pb de courant de fuite
 - \Rightarrow PDUs à au moins 45 prises ? à plus de 32A (40 ou 64) ?

- ▶ Utilisation de SMURF
 - ▶ Système de monitoring made in CC
 - ▶ Déployé sur tous les nœuds
 - ▶ Séminaire de présentation le 10 juin 2011 pour plus d'infos
- ▶ Interrogation des senseurs fournis par le chassis
 - ▶ Fréquence : toutes les 15 secondes depuis le serveur
 - ▶ Sans surcharge du réseau de contrôle.





- ▶ Centre de calcul en production
 - ▶ Grosse infrastructure
 - ▶ En constante évolution
 - ▶ A l'affut des dernières technologies
 - ▶ Pour le calcul et le stockage
 - ▶ En termes de consommation d'énergie et de climatisation
- ▶ Instrumentation d'un centre de production
 - ▶ Deux manières de mesurer en parallèle
 - ▶ En démarrage, à exploiter

- ▶ Xavier Canehan
- ▶ Fabien Wernli
 - ▶ En séminaire le 10 juin
 - ▶ <http://indico.in2p3.fr/conferenceDisplay.py?confId=4538>
 - ▶ Merci de contacter seminaires@cc.in2p3.fr si intéressé