



# Compte-Rendu SC2013

## X. Canehan

Workshop : 'Building' Energy Efficient High Performance Computing

Workshop : Architecture Trends and Energy Efficiency

BOF : Total Power Usage Effectiveness : A New Take on PUE

Exhibition

- Workshop sous l'égide du  
Efficient Energy HPC Working Group
- Bénéficiaire de leur expérience
  - Énergétique
  - Climatisation
- Apporter une contribution
  - Nouvelle métrique TUE

# Liquid Cooling Commissioning



## ■ Detlef Lebrez, LRZ

- Réduire l'utilisation des groupes froids en insérant des tours de refroidissement
  - Clims et groupes standards
  - Boucles dans le circuit de clim pour utiliser les tours de refroidissement si nécessaire
- **Simopek** : Outil de simulation et d'optimisation de la consommation énergétique d'un datacenter

## ■ Marriann Silveira, LLNL

- Détection des fuites à l'aide de capteurs de pression
- Groupes froids sous les serveurs, isolés par une cloison mobile



# HPC and Electric Utility Interaction



- **De brusques variations de consommation impliquent d'interagir avec les fournisseurs**
  - Jim Rogers, ORNL, sur [Jaguar](#)
  - Contrat avantageux à 5-6 ¢/Kwh
    - Pour [SuperMUC](#) à LRZ, 17.8¢/kWh 100% renouvelable
  - Variations rapides dues aux GPU
    - Fluctuations à haute fréquence
    - Jusqu'à 1MW
    - Les arrêts de production montrent des baisses de charge erratiques
- **Importance de mesurer autant que possible, dans des situations variées**
  - Bob Conroy, OSISoft
  - Avoir un plan de déploiement des sondes et des mesures pertinentes
  - Suivre la consommation dans plusieurs situations opérationnelles différentes
    - productions typiques
    - Démarrage et arrêt de production
    - Démarrage et arrêt des machines

# Infrastructure Energy Efficiency Toolkit

## Bill Tschudi



- Formation « Data Center Energy Practitioner »
  - Assurée par DataCenter Dynamics
- Les variations de PUE sont normales
  - Lors des améliorations de matériel sans modification de l'environnement
  - Serveurs plus efficaces => augmentation du PUE
- ASHRAE DC book series
  - Guide pour minimiser le refroidissement à base de compresseurs

- Steve Hammond, NREL
  - Une charge IT de 1MW permet de chauffer un bâtiment de 20000m<sup>2</sup>**
- Paul Brenner, University of Notre Dame
  - Chauffent des serres, la gare du campus avec des racks isolés
  - Energy Efficient VM allocation in Cloud

# Total Usage Effectiveness

## Mike Patterson, Intel



- Nouvelles métriques : TUE et iTUE

Le PUE est un indicateur global d'évolution de la performance. Utile mais insuffisant.

$$PUE = \frac{\textit{Total Data Center Annual Energy}}{\textit{Total IT Annual Energy}}$$

- Report de cet indicateur vers l'équipement IT : ITUE ~ PUE for IT

$$ITUE = \frac{\textit{Total Energy into the IT Equipment}}{\textit{Total Energy into the Compute Components}}$$

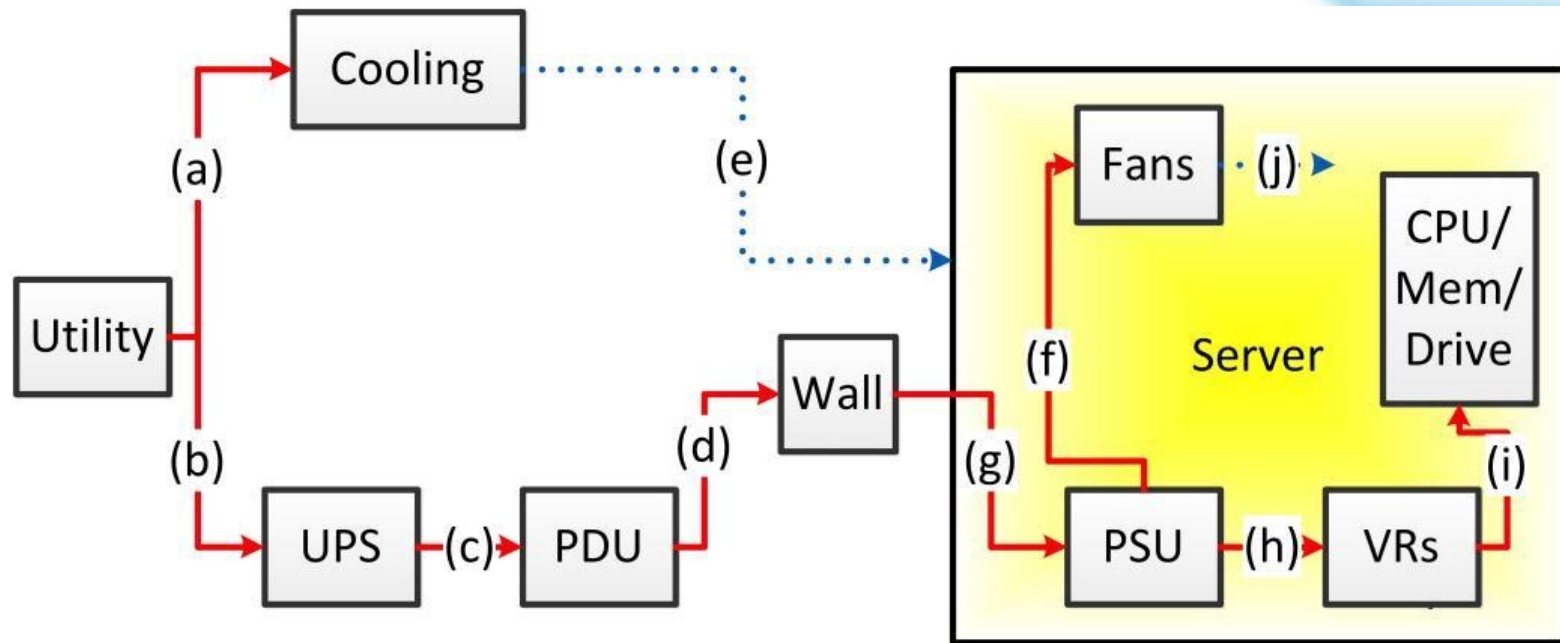
Comparaisons possibles entre serveurs, mais pas de vue globale du Datacenter

- Total Usage Effectiveness

$$TUE = PUE * ITUE$$

# Total Usage Effectiveness

Mike Patterson, Intel



$$TUE = PUE * ITUE$$

$$TUE = \frac{(a+b)}{i}$$



- Je participe au EE HPC WG
- Il y a beaucoup à apprendre
- Le groupe est intéressé par toute expérience, y compris celle d'un centre HTC

- Univa : qualité du support ?
- HP : calcul avec [Moonshot](#) et stockage avec la gamme [Proliant SL4500](#)
- ClusterVision : service OpenStack, gestion de cluster
- Climatisation
  - Schneider/APC : CRAC, 50 kW
  - Eaton Williams : portes froides, 60 kW
  - [Asetek](#) : refroidissement à eau chaude ou froide, 60 kW
  - [Green Revolution Computing](#) : refroidissement bain d'huile
- SuperMicro : matériel refroidi à eau, huile, air



## Notes, détails et URL accessibles via ce porte-document Zimbra

L'utilisation de « freeplane » est un plus.