

Eco-responsabilité des datacentres

Quelques pistes pour agir

Le GDS EcoInfo



- ▶ Groupement De Service soutenu par deux départements scientifiques du CNRS
INS2I (Informatique), INEE (Ecologie et Environnement)
- ▶ Regroupe des ingénieurs et chercheurs CNRS, INRIA, Institut des Mines Telecom, Renater, UJF
- ▶ Objectif : Agir pour réduire les impacts environnementaux et sociétaux des TIC
- ▶ Le GDS s'intéresse à l'ensemble du cycle de vie des TIC :
 - phase de fabrication, pression sur les ressources non renouvelables (métaux),
 - phase d'usage,
 - phase de déchet (DEEE), recyclage, pollution
- ▶ Datacentres
 - actions de sensibilisation
 - visioconférences conseils, créations modification de datacentres
 - formations, séminaires

Pour plus d'informations, consulter le site d'EcoInfo <http://www.ecoinfo.cnrs.fr>

Enjeux : les DEEE

- ▶ 1/3 des déchets est collecté en UE,
idem en France
- ▶ Peu d'usine (5) savent récupérer
les métaux présents dans les cartes



- ▶ Et le reste?
 - Un site de « recyclage informel » :
Accra (Ghana)
 - Qui paie le coût sanitaire, social,
environnemental ?

*Transparent de
Françoise Berthoud EcoInfo*



- ▶ http://ecoinfo.cnrs.fr/IMG/pdf/guide_pratique_deee_ens_sup_recherche.pdf

Enjeux, l'énergie en phase d'usage

Qui s'en inquiète?

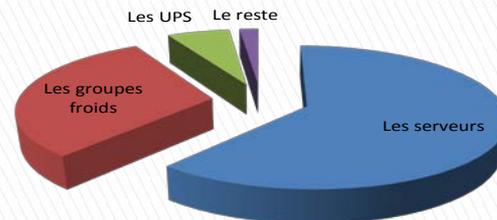
- ▶ Les grands du DC
 - Google affiche un PUE de 1.12, grâce à l'optimisation des techniques de refroidissement.
 - Ces entreprises tirent avantage de leur jeunesse pour construire du neuf.
 - Elles sont passées de l'énergie pas chère aux US en Caroline du nord à l'énergie propre en Finlande et en Suède
- ▶ Les entreprises
 - Sortir des spécifications contraignantes en hygrométrie et température.
 - Surdimensionnés du fait de l'optimisation de l'usage avec le développement de la virtualisation => peu performants en termes énergétiques.
- ▶ Le CNRS et plus généralement le monde éducation recherche
 - Le datacentre est conçu en fonction d'un objectif de puissance CPU/stockage
 - Son efficacité énergétique est rarement prépondérante dans les choix de conception.
 - Des projets ambitieux souvent surdimensionné donc peu performant... sauf si modulaire.
 - Existant parfois non adapté.
 - Pas ou peu de données sur les consommations énergétiques
 - Facture énergétique souvent payée par d'autres services.

Pistes de progrès consommation en phase d'usage

▶ Où va l'énergie ?

- Les serveurs
- Les groupes froids
- Les UPS

Répartition de la consommation



▶ Dans un datacentre toute l'énergie est transformée en chaleur

▶ Le PUE (Power Usage Effectiveness)

- Ratio entre l'énergie qui rentre dans le datacentre sur l'énergie qui va dans les serveurs

Des progrès sur la consommation des serveurs

▶ Alimentations à haut rendement

- utilisées à la puissance nominale

- non surdimensionnées

=> Labellisation *Energy Star* qui englobe *80plus*



Paramètres	Charge à 10%	Charge à 20%	Charge à 50%	Charge à 80%	Charge à 90%	Charge à 100%
Charge à 80plus	-	-	-	-	-	90%
Bronze	-	80%	82%	85%	87%	90%
Argent	-	80%	85%	88%	90%	94%
Or	-	80%	85%	88%	90%	94%
Platinum	-	80%	85%	88%	90%	94%
Titanium	-	80%	85%	88%	90%	94%

▶ Processeurs de faible consommation

- tendances à la baisse de la consommation des processeurs

- Intel, GPU, ARM

Des progrès sur l'utilisation des serveurs

Utiliser le processeur à fond et en permanence

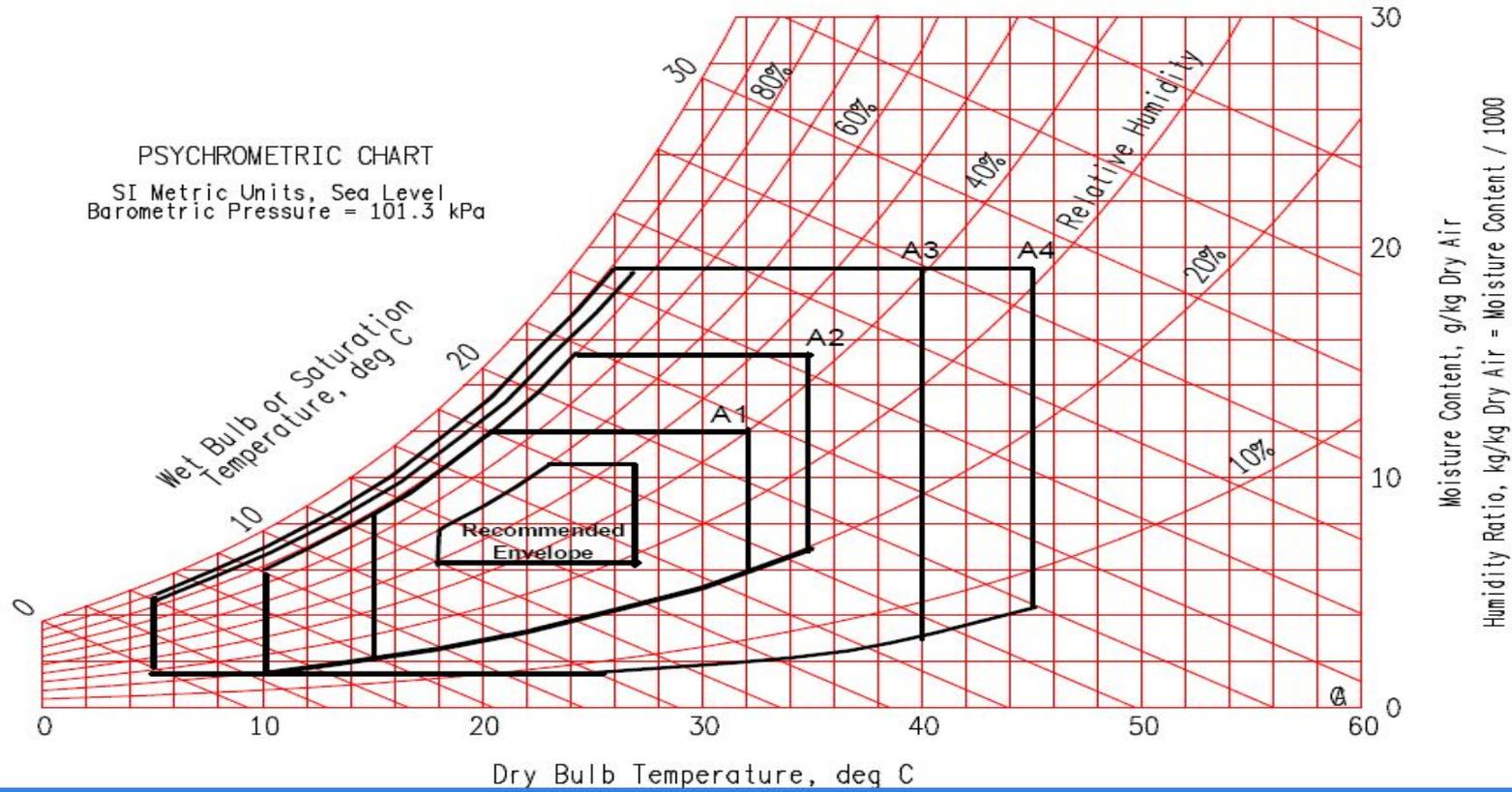
- Un datacentre est dimensionné pour les pics d'usage

=> La charge moyenne est fréquemment inférieure à 10%

- Mutualiser pour utiliser plus efficacement

=> Le cloud

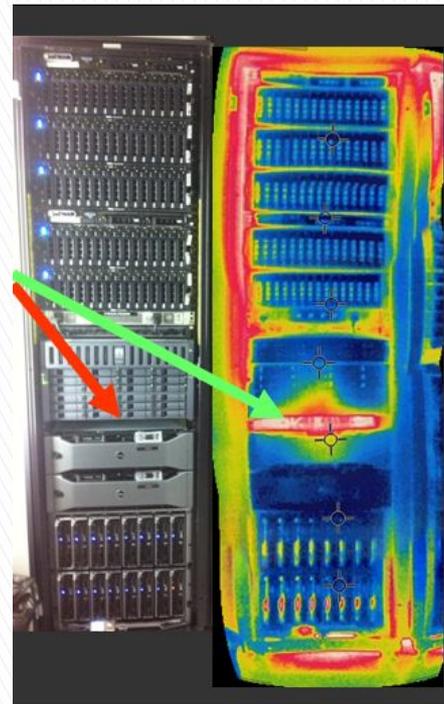
Progrès sur les spécifications des serveurs ASHRAE



Des progrès sur le cloisonnement

- ▶ Cloisonner permet d'augmenter la température dans le couloir froid!
- ▶ Intel au Techworld 2012 :

+1°C => - 4% \$\$\$



Refroidissement direct à air

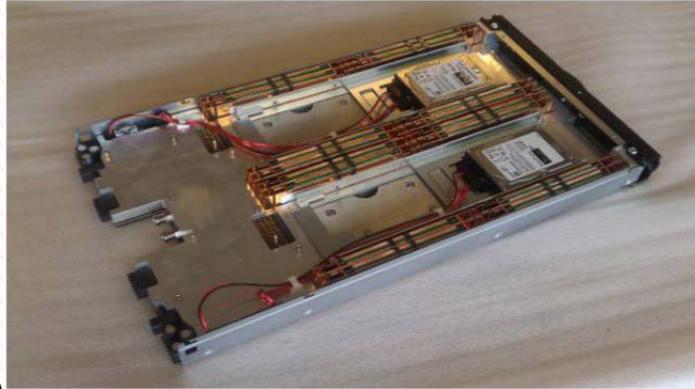
- ▶ Principe
 - L'air froid est aspiré à l'extérieur, l'air chaud est rejeté à l'extérieur

▶ L'ai



Refroidissement à eau tiède Froggy, mésocentre CIMENT

- ▶ Lame BullX DLC
- ▶ 2 serveurs par lame
 - Liquide de refroidissement dans une plaque en contact avec les composants



*Transparent de
Bruno Bzeznik CIMENT*

Refroidissement à eau tiède Froggy, mésocentre CIMENT

- ▶ Tour de refroidissement hybride
- ▶ PUE obtenu
 - 1,08 sur les nœuds de calcul
 - 1,4 sur le rack de service

*Transparent de
Bruno Bzeznik CIMENT*



Conclusion

- ▶ Nos datacentres seront moins gris si
 - On choisit des composants (serveurs, alimentation) efficaces
 - On ne consomme pas ou très peu pour les infrastructures : froid et onduleurs
 - On utilise à fond et on éteint ce qui ne sert pas
 - La durée de vie des matériels mis en œuvre est adaptée
 - Le matériel est recyclé via une filière agréée