

Green (?) datacenter

Un datacentre c'est quoi?

- Une baie = 40 à 80 serveurs, ou 240 disques
- Une baie, deux baies... 100 baies, 10 000 baies!

⇒ **Une puissance de traitement/stockage qui donne le vertige !**

Et ça consomme combien?

- Une (petite) baie = 12kW
- x 24 h x 365 j (8760) soit 100 000 kWh/an, 6k€/an

Emissions globales des datacentres

- En 2010 Google consommait à peu près 300MW(*)
- ⇔ Soit une ville comme Marseille,
- ⇔ Soit 150M€/an
- ⇔ Soit aussi une tranche de réacteur nucléaire

⇒ **Une consommation électrique qui donne le vertige !**

(*) Etude de Jonathan Koomey spécialiste efficacité énergétique Sandford

... et

- Google ne représente que 1% de la consommation électrique des datacentres dans le monde !

... et

- les datacentres ne représentent qu'un tiers de l'énergie nécessaire pour « le Web »,
- un autre tiers pour alimenter les réseaux
- un troisième pour les ordinateurs des internautes

... et

- un ordinateur de bureau nécessite 80 fois plus de CO2 pour le fabriquer que pendant un an d'usage !
- Google en 2010, 1M de serveurs soit 3000 tonnes de déchets électroniques par an!

Pour plus d'info sur ces aspects, consulter le site d'EcoInfo
<http://www.ecoinfo.cnrs.fr>

De l'énergie pas chère, aux US, en Caroline du Nord ...

- Facebook Apple Google : 5% de l'électricité de Caroline du Nord
- Centrales au charbon 50x plus de CO2 que le nucléaire et 2x plus que le gaz, sans compter les cendres et émissions toxiques
- 11 centrales au charbon en caroline du nord, mines exploitées à ciel ouvert, détruisent les montagnes les cours d'eau (19000km ensevelis)

... À l'énergie propre en Finlande et en suède

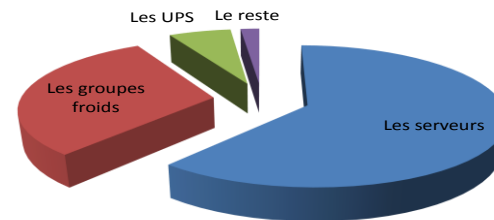
- Google construit des datacentres en Finlande (énergie hydraulique + froid)
- Facebook en Suède
- Apple construit des fermes solaires

Mais risque de rebond avec le « marché » du Cloud

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

- Ratio entre l'énergie qui rentre dans le datacentre sur l'énergie qui va dans les serveurs
- Pour les très gros datacentres (Google, FAI) c'est un enjeu pour diminuer les coûts d'exploitation
- Le PUE est mauvais quand l'installation est surdimensionnée.
préférer la modularité pour permettre la croissance

Alimentations à haut rendement

- utilisées à la puissance nominale
- non surdimensionnées

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



Paramètres	Charge à 10%	80plus Bronze	Argent	Or	Platinum	Titanium
	10%	-	-	-	-	90%
Efficacité	20%	80%	82%	85%	87%	94%
	50%	80%	85%	88%	90%	96%
	100%	80%	82%	85%	87%	91%

Processeurs de faible consommation

- tendances à la baisse de la consommation des processeurs
 - Intel, GPU, ARM



Utiliser le processeur à fond et en permanence

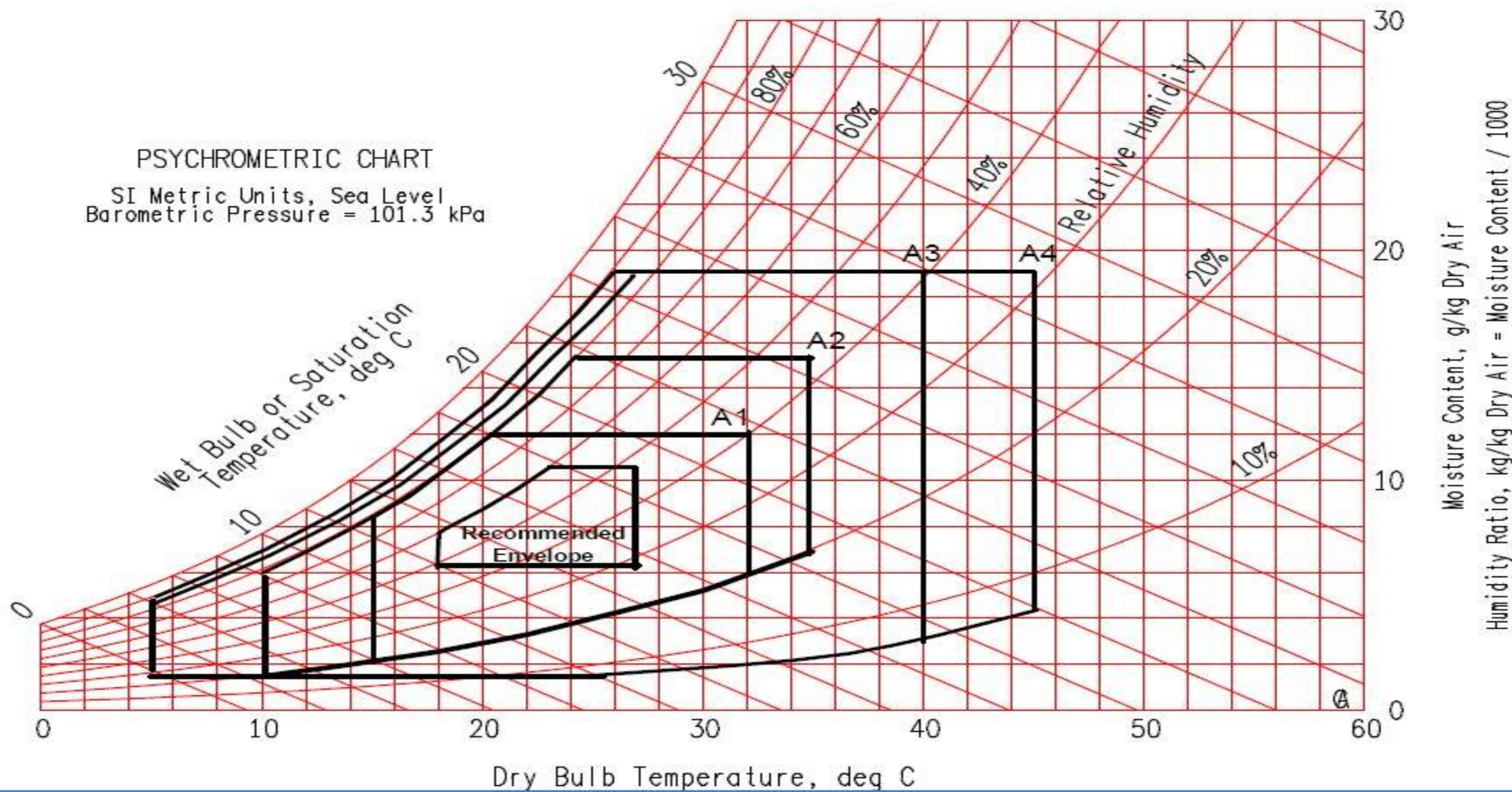
- Un datacentre est dimensionné pour les pics d'usage

=> La charge moyenne est fréquemment inférieure à 10%

- Mutualiser pour utiliser plus efficacement

=> Le cloud

PSYCHROMETRIC CHART
SI Metric Units, Sea Level
Barometric Pressure = 101.3 kPa



Les installations modulaires permettent

- Une meilleure efficacité énergétique en utilisant le système de froid et les onduleurs à puissance nominale
- De suivre les évolutions, des investissements échelonnés, une redondance n+1, un zonage par niveau de service, l'adaptation à minima au besoin « rightsizing »

Les systèmes de froid innovent avec

- Le freecooling à air direct ou à eau
- Le freechilling en période hivernale
- L'utilisation de sources de froid locales

Cette évolution est permise par l'élargissement des spécifications des serveurs.

Les onduleurs deviennent cinétiques

- Pas de batterie, pas de contrainte de température, disponibilité et rendement

Un datacentre peut être moins gris si

- Il utilise une énergie renouvelable
- Il met en œuvre des composants (en particulier les serveurs) efficaces
- Il ne consomme pas ou très peu pour ses infrastructures : froid et onduleurs
- La durée de vie des matériels mis en œuvre est adaptée

Il peut même être vert si

- Il rend un service utile à la communauté et qui permet des économies de ressources dans d'autres domaines