



recycler
réduire

réutiliser

responsabiliser



EcolInfo

LES DATACENTRES

ANGD MATHRICE
Novembre 2009

Françoise Berthoud
Violaine Louvet

Merci à Dominique Boutigny

Site web : <http://www.ecoinfo.cnrs.fr>



Quelques données :

- La consommation des centres de données a doublé entre 2000 et 2005.
 - En 2005, 45 milliards de kwh
 - 23% de croissance annuelle prévue sur les 4 prochaines années sur le marché européen
- 15% des serveurs ne serviraient à rien (enquête de Kelton Research)

Source : greenit.fr



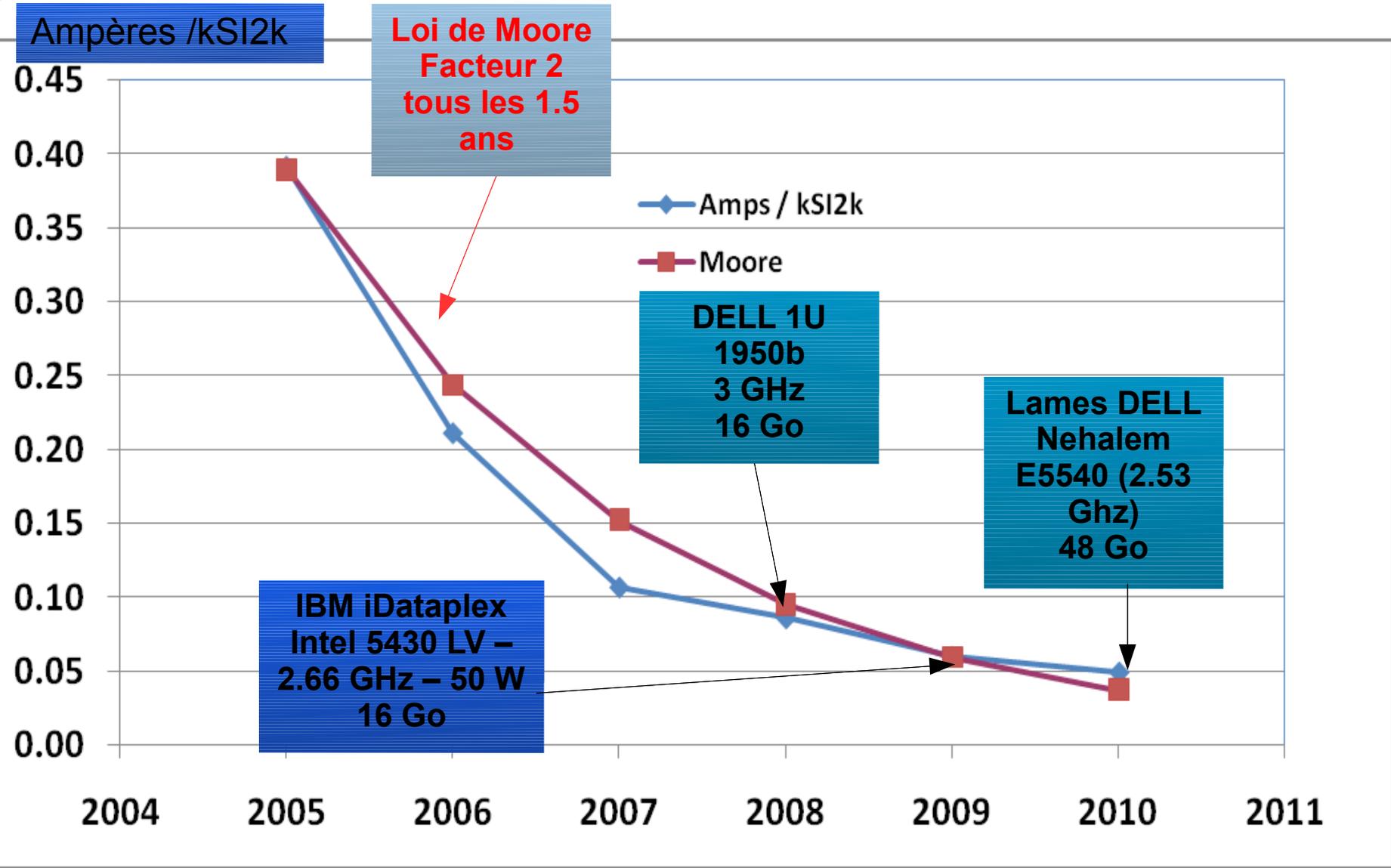
Durcissement législatif prévu en 2010



Code de conduite européen



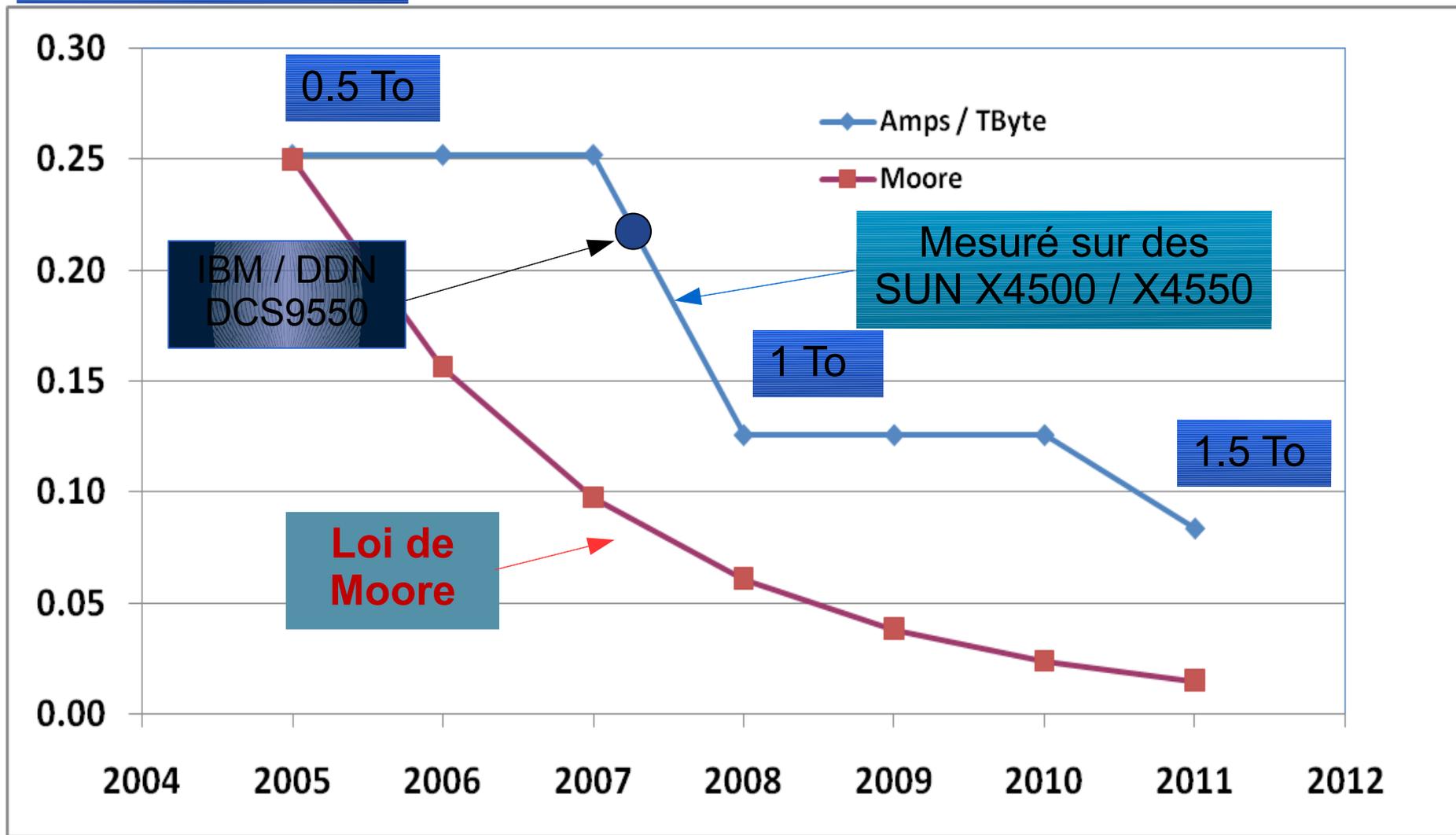
Consommation des CPU





Consommation des serveurs de disques

Ampères / TBytes





Un centre de calcul/données ne peut plus raisonner seulement en terme de puissance CPU ou d'espace de stockage !

Puissance CPU

Encombrement

Facilité de mise en œuvre et d'exploitation

Respect de l'environnement

Puissance électrique

Capacité de stockage

Ampères ou W / Flop
Ampères ou W / To

Élément prépondérant du cahier des charges



🌱 **Kva** : 1 000 voltampère, unité de mesure de la puissance électrique apparente. Elle s'apparente au watt (W) de la puissance active et au VAr de la puissance réactive.

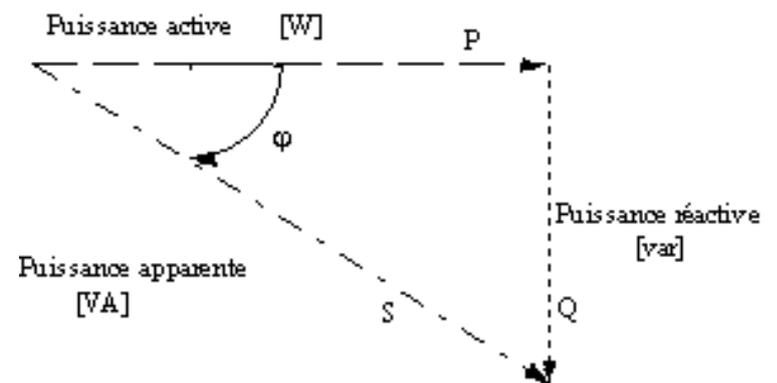
🌱 **Facteur de puissance appelé également Cosinus**

phi : déphasage angulaire entre la tension et l'intensité du courant dans un circuit alternatif.

🌱 **SI2k** : « SpecInt2000 », unité

de puissance de calcul.

- 5M SpecInt2000 équivaut très approximativement à 5000 PC à 3GHz





recycler réutiliser
réduire responsabiliser



Attention aux unités qu'on utilise !!

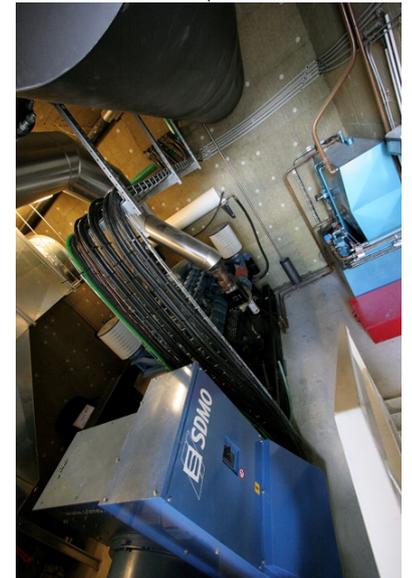
Un disjoncteur est calibré en Ampères



Un serveur utilise des Watts



Un groupe électrogène développe des kW



Un onduleur exprime une puissance en KVa





Dis moi ton PUE ...

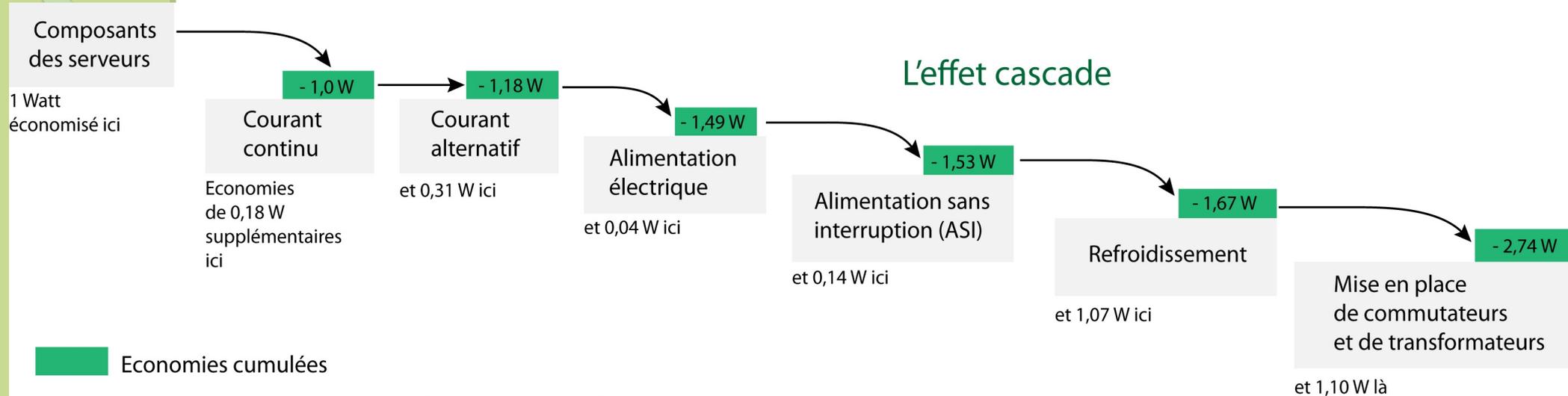
- Power Usage Efficiency
- Ratio entre la dépense énergétique totale d'un datacenter et l'énergie.
- Compris entre 1 et 3 ou 4 ou plus ...
- **DCiE** : inverse du PUE (compris entre 0 et 100%)
- En moyenne, plus de 60% de l'énergie est consommée par le froid, le système électrique lui-même, l'éclairage etc. (PUE=2.5)

Attention au PUE, c'est un indicateur parmi d'autres..

Exemple: L'alimentation électrique des serveurs fait partie du matériel informatique. Une alimentation inefficace ne dégrade pas le PUE, et pourtant...



L'effet cascade



Chaque kW économisé dans un centre informatique correspond à une économie de :

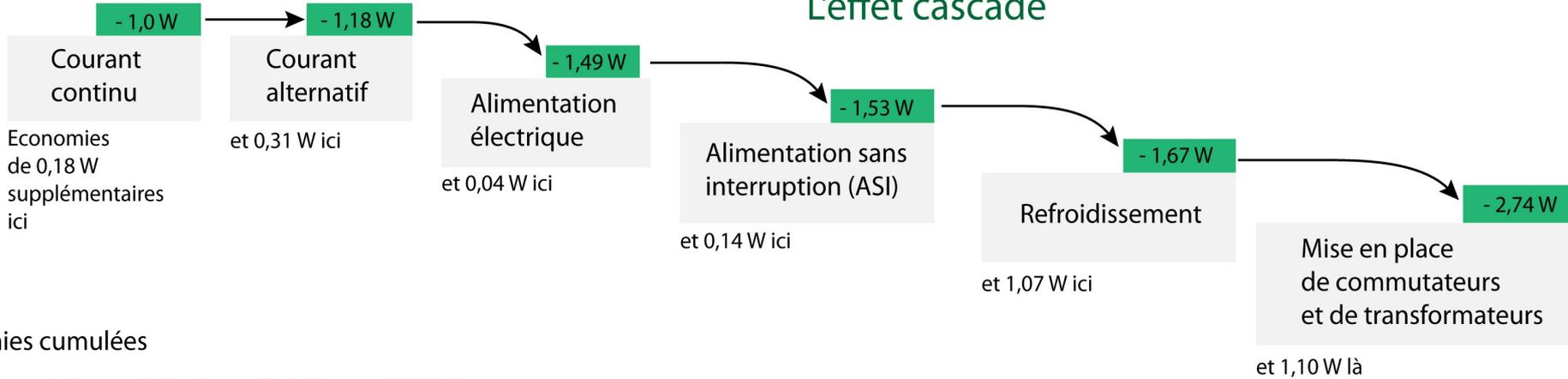
- plus de 500€ / an
- 762 kg de CO2 (base 1kWh=87gCO2)



recycler
réutiliser
réduire
responsabiliser

Composants des serveurs

1 Watt économisé ici

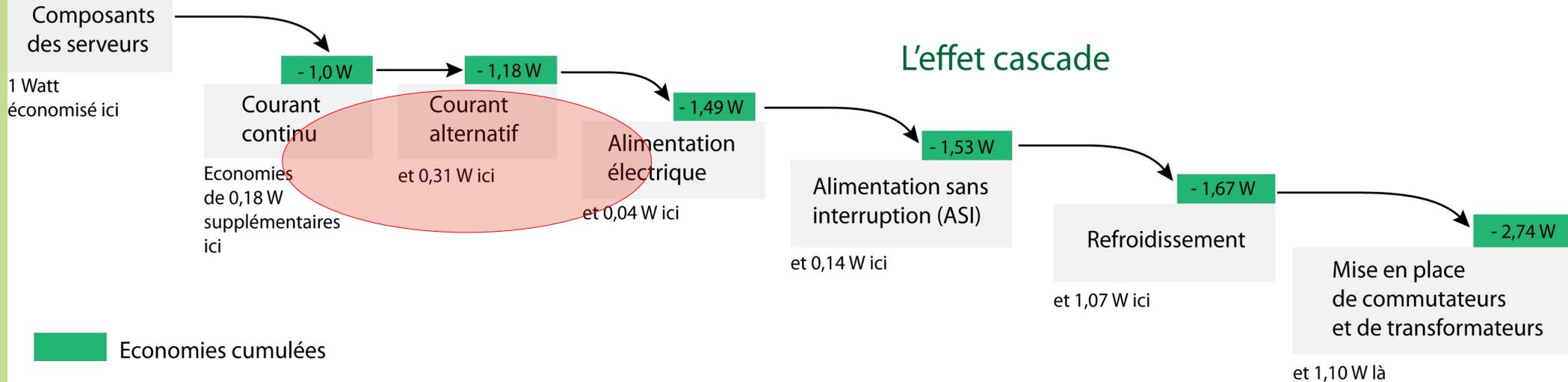


(sources Emerson Network Power 2008, «Green IT» 2009 chez DUNOD)



Composants

- critère de la **consommation électrique**
- critère (basique) de la **plage de températures et taux d'humidité** tolérés durant le fonctionnement

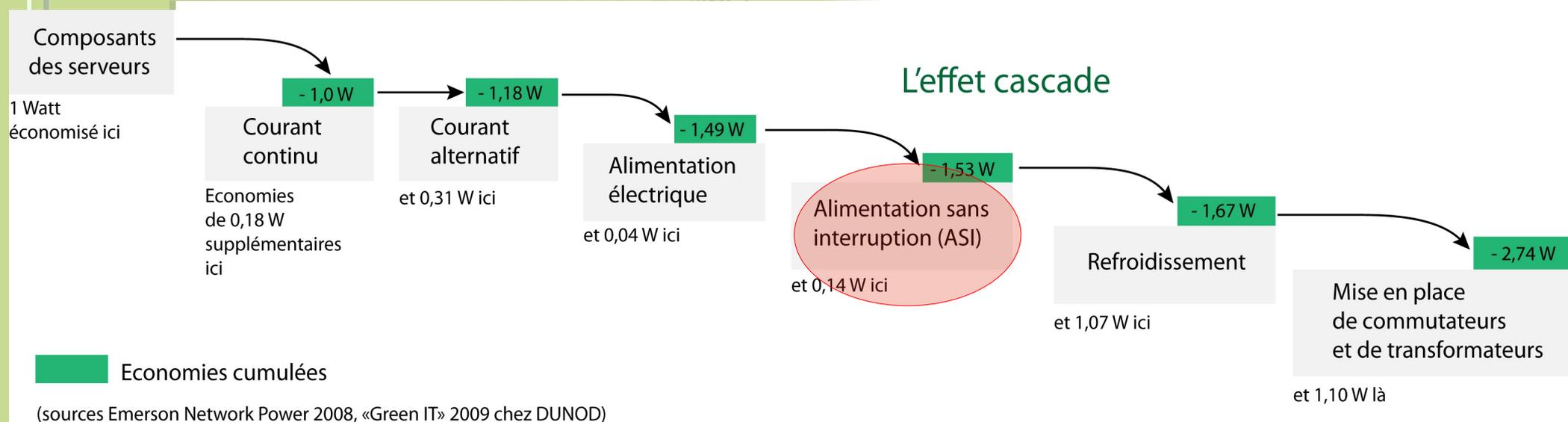


Alimentations

- Importance des **labels**
- Les serveurs en usage actuellement sont en moyenne à 60% d'efficacité !

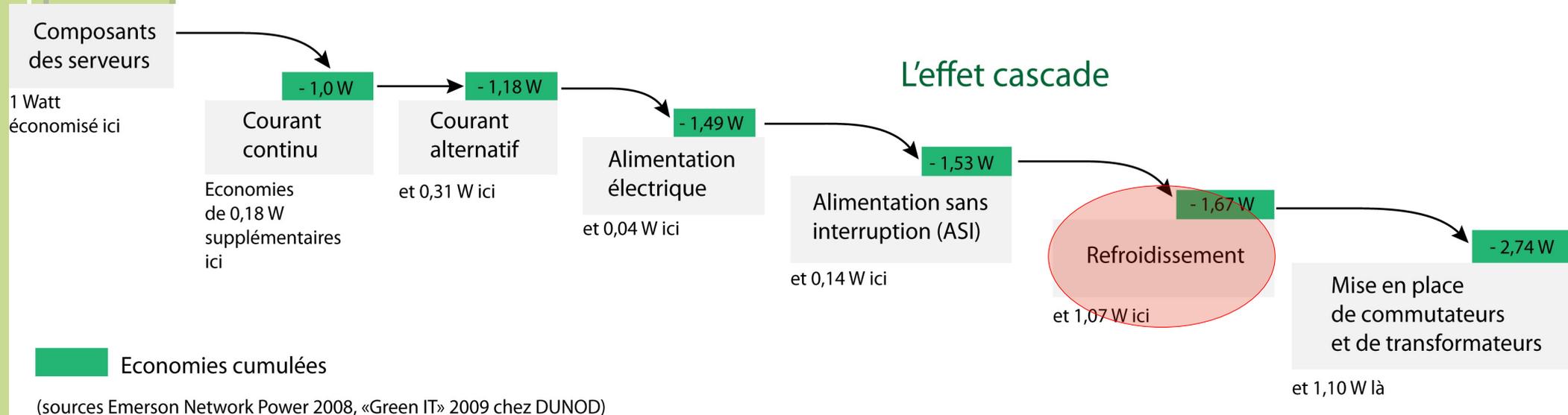
Câbles

- **Déperdition** de puissance de 0,01% par m au delà de 6 m



Onduleurs

- Attention au **cos Phi**
- Batteries en **plomb**. Nouveaux onduleurs à **volant d'inertie**.
- Est-il nécessaire d'onduler tous les noeuds de calcul ? Usage des **UMC**.
- UPS **modulaires** et à **haut rendement**.



Recommandations **ASHRAE**

- Réglages de la température et du taux d'humidité

Nouvelle norme européenne (ETSI EN) :

intervalle de température de 15 à 35°C.

- Facilite le free-cooling



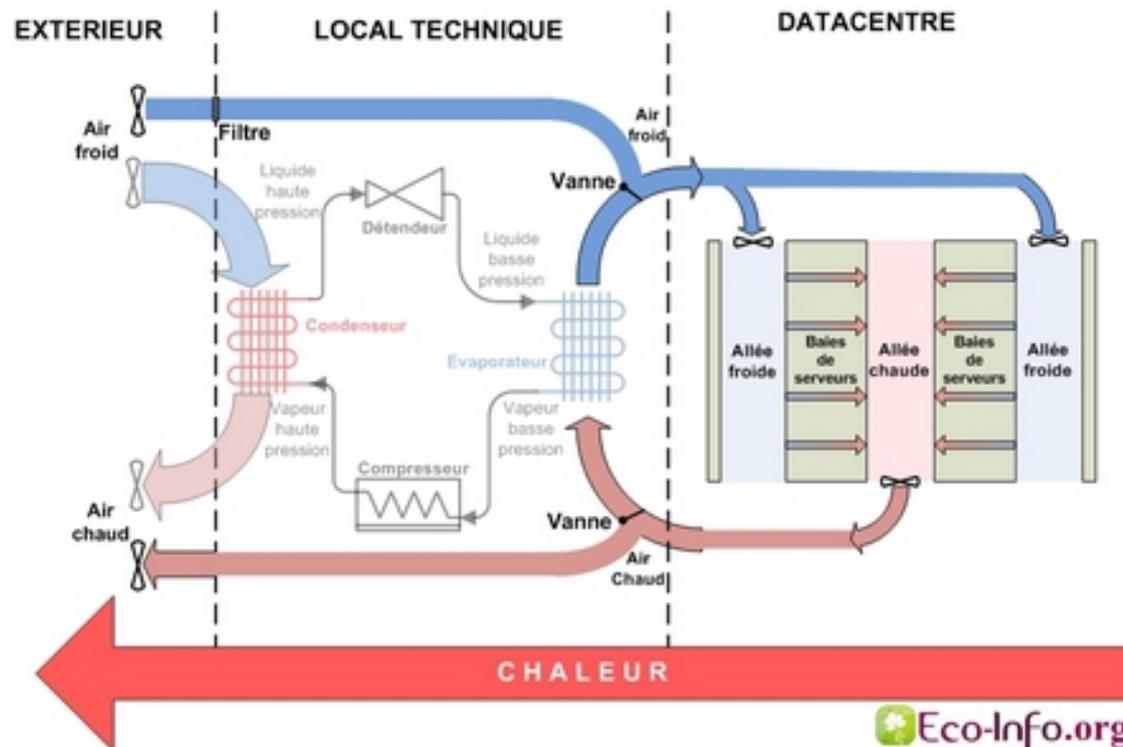
Free Cooling

- Refroidissement d'un Datacentre sans le recours à la pompe à chaleur.



Différents types de free cooling

- air – direct, air - indirect, eau - direct, eau - indirect

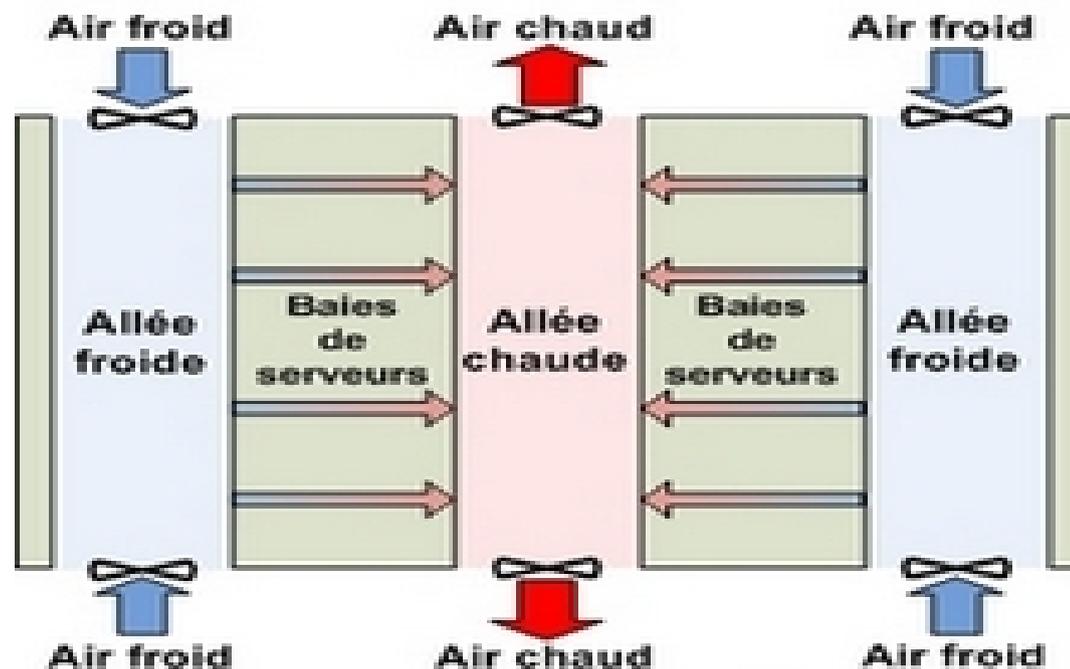




Couloirs d'air chaud, couloirs d'air froid

- **Isoler** les couloirs d'air chaud des couloirs d'air froid (plaque de plexiglas ..) (augmente l'efficacité de la clim et sa durée de vie) (dont isolation des faces av et ar des racks : poser des caches pour éviter les trous)

DATA CENTRE





Problématique du stockage

- Importance de la **gouvernance des données** :
 - Analyse des besoins : durée de conservation, niveau de sensibilité, règles d'appartenance, fréquence d'accès ...
 - Adaptation des supports
 - Eviter les redondances multiples



Des technologies innovantes

- **SSD**, très basse consommation, forte capacité transactionnelle
- **MAID** : capable de suspendre le fonctionnement des disques durs



Gouvernance des serveurs

- Diminuer le nombre en **virtualisant**
- Le **renouvellement** est-il vraiment nécessaire ?
- **Eteindre** les serveurs inutilisés
 - Chassis intelligents
 - PDU programmables
 - Gestionnaire de batch intelligent (OAR)



Et quelques conseils de bon sens :

- Orientation de la salle
- Fermeture des volets en été
- Eviter les grandes fenêtres
- Choisir une salle plutôt en sous-sol
- Réutiliser la chaleur ...

Questions ?