



EcolInfo

Indicateurs  
Normes  
Codes de  
conduite

Françoise Berthoud  
Grenoble, 12 juin 2012

# Pas de normes globales .. Mais 2 initiatives importantes

- Recenser les Normes → concevoir un document (2013) (Coordination Group Green Data Centers, projet européen commun aux ESOs/Cenelec/ETSI)
- Créer des normes pour le secteur : la priorité étant les Data Centers. Parmi les premiers sujets à traiter figure la normalisation du PUE (SC 39 du JTC1 groupe joint IEC/ISO dont le but est "Energy Efficiency for and by IT")

# Applicables aux serveurs

- EnergyStar (serveur draft V2\*)
  - spécifie le maximum d'énergie requise en fonction de la configuration et de l'état (idle, etc.) et l'efficacité des boîtiers d'alimentation
- 80 plus\*\* (alimentation) : spécifie le rendement min pour des taux de charge donnés (platinum)

\* [http://www.energystar.jp/document/pdf/server/120511/es\\_server\\_v2\\_0\\_epa\\_mail\\_20120511.pdf](http://www.energystar.jp/document/pdf/server/120511/es_server_v2_0_epa_mail_20120511.pdf)

\*\* <http://www.plugloadsolutions.com/80PlusPowerSupplies.aspx>

# Applicable aux clim

Règlementation (R22)

- Le **Règlement (CE) N°1005/2009 du 16 Septembre 2009** relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone apporte des informations concernant les HCFC et remplace l'ancien Règlement (CE) N° 2037/2000 à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2010.
- Les frigorifiques ou climatiques contenant des HCFC (fluides R22, 123, 124, 141, 142b et leurs mélanges 409a ou X56) seront conservés mais :
- **Au 1 Janvier 2010**, la vente de fluides frigorigènes HCFC NEUFS sera interdite ; il en est de même du stockage en entreprise.
- **Jusqu'au 31 Décembre 2014**, des « HCFC recyclés peuvent être utilisés pour la maintenance ou l'entretien des équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur existants, à condition d'avoir été récupérés dans de tels équipements ». Pour les entreprises, un registre (quantité, type de substances récupérées et ajoutées ainsi que le nom de l'entreprise ou du technicien) doit être tenu pour les installations si la charge de fluide est égale ou supérieure à 3 kg.
- **Au 1 Janvier 2015**, l'interdiction est totale concernant les fluides HCFC (neufs ou recyclés).

# Applicables aux DC

Aucune norme générale à ce jour, des normes pour les UPS, Climatiseurs, etc.

- ASHRAE (standard)
- Règlementation sur le bruit
- GreenGRID (indicateurs)
- Bonnes pratiques (CoC, energy star)

# Recommandations ASHRAE 2011 / équipements on

Class e	Equipements IT	Recommandat ions : T / H	Possibilités : T / H	Taux max de changement (°C/h)
A1	DC (services critiques, serveurs, stockage)	<b>18-27</b> / 5,5°C DP à 60% RH et 15°C DP	<b>15 – 32</b> / 20 à 80%	5°C/h (stockage sur bandes) 20°/h (stockages sur disques)
A2	DC (serveurs, stockage, PC, WS)	<b>18-27</b> 5,5°C DP à 60% RH et 15°C DP	<b>10 – 35</b> / 20 à 80%	
A3	DC (serveurs, stockage, PC, WS)	<b>18-27</b> 5,5°C DP à 60% RH et 15°C DP	<b>5 – 40</b> / -12°C DP et 8% RH à 85% RH	
A4	DC (serveurs, stockage, PC, WS)	<b>18-27</b> 5,5°C DP à 60% RH et 15°C DP	<b>5 – 45</b> / -12°C DP et 8% RH à 90% RH	
B	Bureau, maison	<b>5-35</b> 8 à 80%		
C	Points de vente, usines ..	<b>5-40</b> 8 à 80%		

# Règlementations sur le bruit

- Niveau sonore de n machines identiques :  
$$dBT = dBu + 10 \text{ Log } n$$
 (dBu pour 1 machine)
- Le temps d'exposition quotidienne à des niveaux de bruit élevés est réglementé (par ex 8h à 80 dB, 15 minutes à 95 dB)  
→ équipements obligatoires

<http://www.uvmt.org/Multimedia/lebruitlegal.pdf>

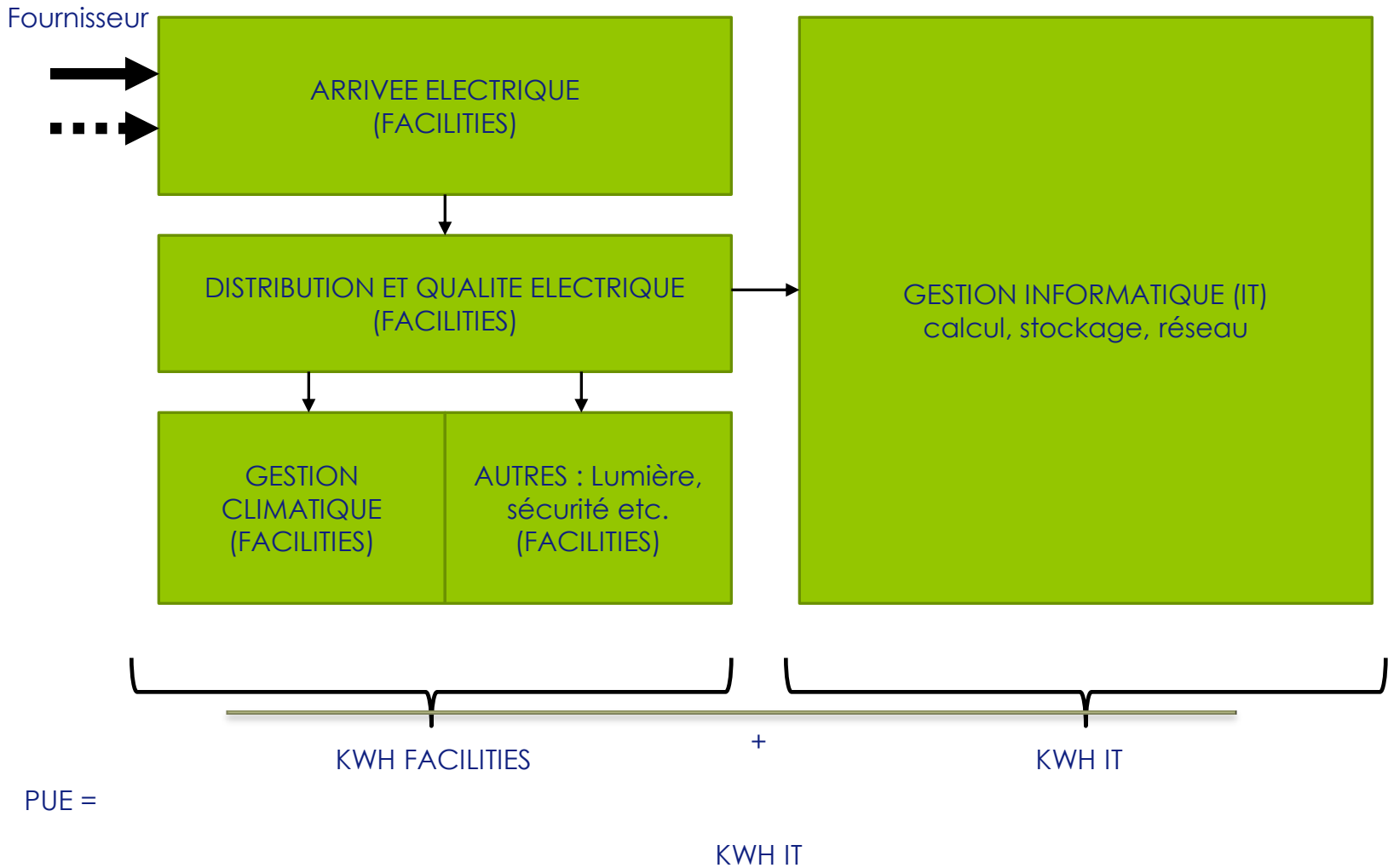
# Règlementations sur le bruit

Limite de propriété : Les niveaux de bruits admissibles en limite de propriété ne doivent pas dépasser 70 dB(A) en période de jour et 60 dB(A) en période nocturne.

<b>Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)</b>	<b>Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés</b>	<b>Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés</b>
Supérieure à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)



# PUE = Power Utilization Effectiveness (1/DCiE)



# PUE(s)

	PUE Category 0	PUE Category 1	PUE Category 2	PUE Category 3
Point de mesure IT	Sortie des UPS	Sortie des UPS	Sortie des PDU	Entrée des serveurs
Définition de l'énergie IT	Demande électrique ponctuelle (IT) (kW)	Energie IT annuelle	Energie IT annuelle	Energie IT annuelle
Définition de l'énergie totale	Demande électrique totale ponctuelle (kW)	Energie totale annuelle	Energie totale annuelle	Energie totale annuelle

# Quelques ordres de grandeur de PUE (annualisé dans les conditions climatiques de Grenoble)

- Systèmes classiques (clim air) : 2 et plus
- Systèmes à porte froide : 1,2 à 1,4
- Systèmes Direct-Liquid-cooling : 1,1 à 1,2

# Indicateurs

- Limites du PUE (annualisé, énergies renouvelables, réutilisation chaleur et surtout PUE ↓ si  $E_{IT}$  ↑ (même si les serveurs tournent à vide))
- $CUE_{(CO2/KWh IT)} = [Empreinte (KWh EDF) + Empreinte (KWh GE) - Empreinte (E photovoltaïque)] / KWh IT$
- $WUE_{(L/KWh IT)} = Quantité\ annuelle\ d'eau\ utilisée / KWh IT$
- ERE : équivalent au PUE mais tient compte de l'énergie récupérée
- DCP (Data Center Productivity) = useful works/ Resource Consumed

# Indicateurs

- TCO : coût total de possession : à minima coût d'achat + cout de fonctionnement en électricité / maintenance
- CAPEX : coûts d'investissement
- OPEX : coûts de fonctionnement
- ....
- PRODEX
- DECHEX

Initiatives ....

# Code of Conduct [EU]



- Le CoC couvre les “Data centres” de toutes dimensions de la simple salle informatique aux bâtiments complets spécialement dédiés.
- Peut s’appliquer aux bâtiments anciens ou nouveaux et aux fabricants d’équipements, de systèmes, de conception et les bureaux d’études
- Un des points clefs du « Code of Conduct » est que chaque participant doit se mesurer par rapport aux objectifs qu’il s’est fixé lui-même afin de les améliorer

# Code of Conduct [EU]

1. Introduction: Objectifs, Applicabilité des bonnes pratiques, Périmètre considéré, ...
2. Planification, gestion et utilisation du Datacentre: Lien avec les parties prenantes, politique générale, niveau de redondance
3. Equipements IT et services: Sélection, déploiement, gestion
4. Refroidissement: Gestion des flux d'air, réglages des températures, taux d'humidité, rendement des unités de froid
5. Alimentation électrique du Datacentre: Sélection et déploiement
6. Autres équipements du Datacentre: Bureaux et espaces de stockage
7. Surveillance, monitoring: Mesures à réaliser, rapport périodique

Sources: Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency, European Commission, Oct. 2008. 20p.  
Best practices for the EU Code of Conduct on Data Centres, European Commission. Oct. 2008. 27p.



# Data Center Initiative [Energy Star, US]

- Objectifs : Développer un système de cotation utile pour les industriels *sur la base des éléments généralement mesurés et/ou suivis en s'appuyant sur les méthodes Energy Star existantes et autres plateformes*
- Applicable sur les DC dédiés ou ceux situés dans un immeuble
- Evaluer la performance du bâtiment
- Communiquer auprès des utilisateurs sur les ressources possibles
- Modèle de régression permettant prédiction du PUE *incluant les facteurs hors de contrôle de l'exploitant du DC avec des facteurs d'ajustement déterminé en fonction des collectes de données et des analyses*
- Comparer PUE réels et les prédictions