L'immatérialité du numérique : L'énergie des TIC

Les impacts écologiques des TIC

Jonathan SCHAEFFER <jonathan.schaeffer@univ-brest.fr>

EcoInfo

11 juin 2015,
Moodle Möot

mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

Remerciements

- Françoise Berthoud
- Laurent Lefevre

- Plus d'informations sur :
  www.ecoinfo.cnrs.fr

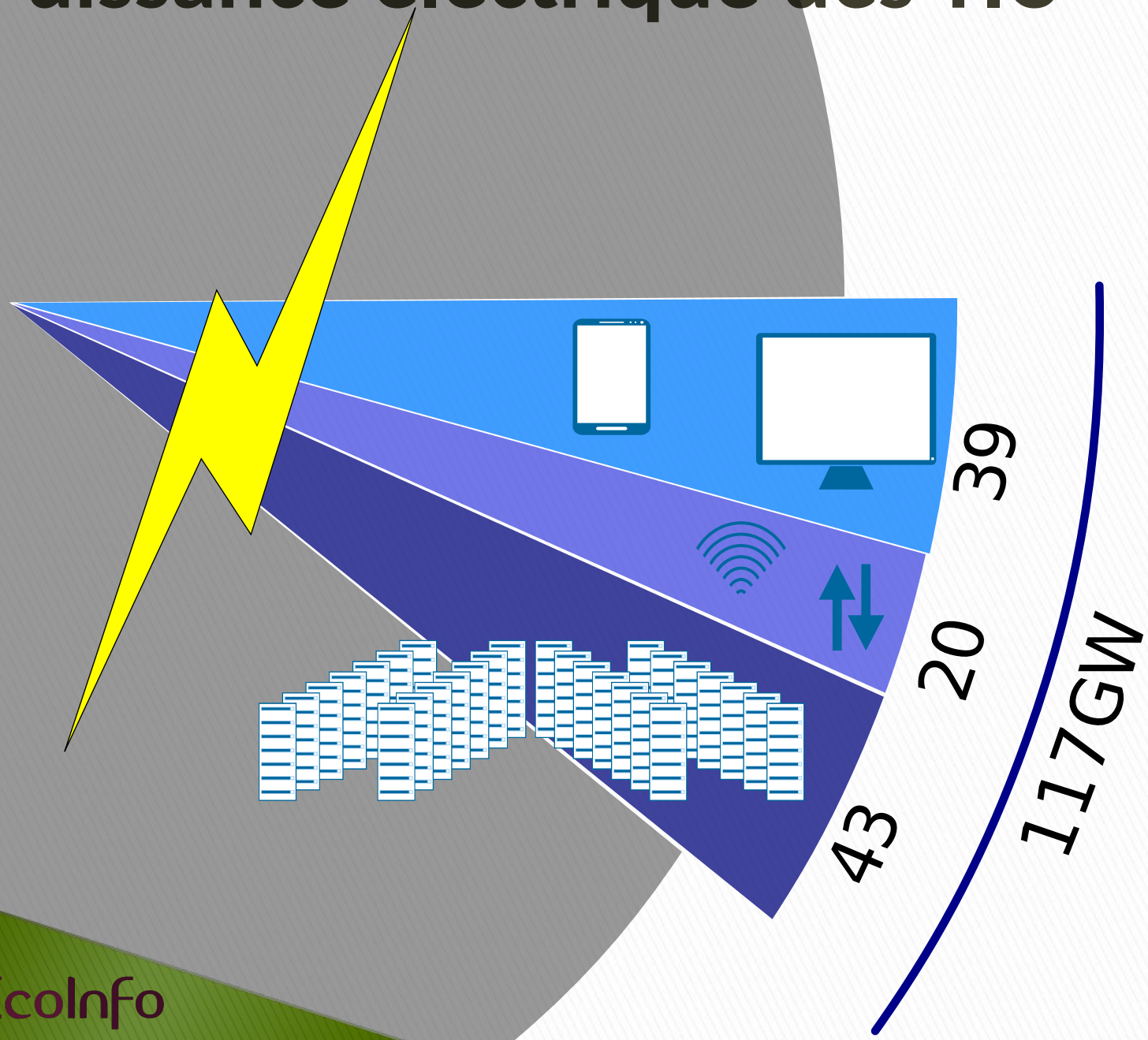
EcoInfo

cnrs

© Sébastien HERVE / UBO - IUEM

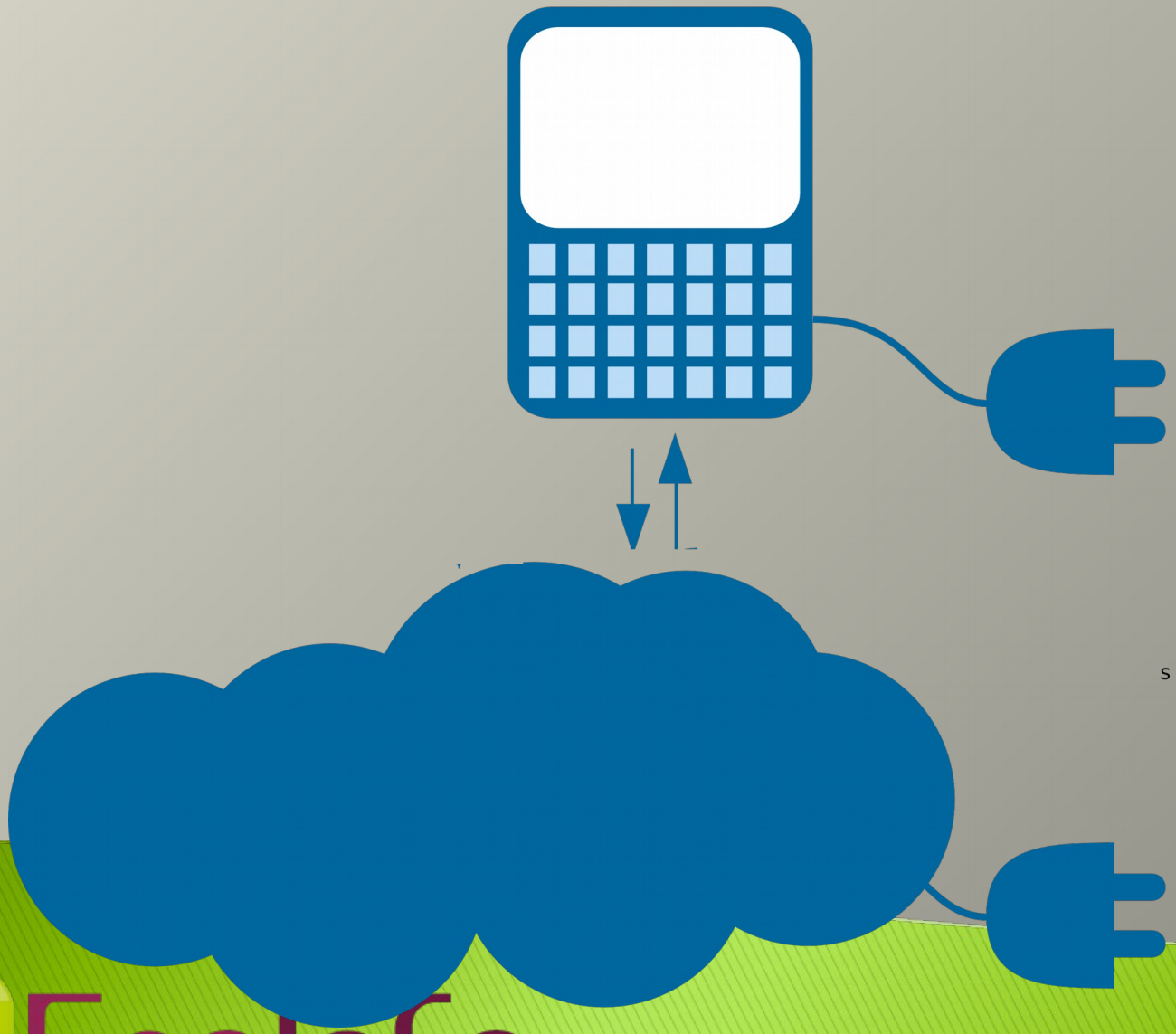
© Sébastien HERVE / UBO - IUEM

Puissance électrique des TIC



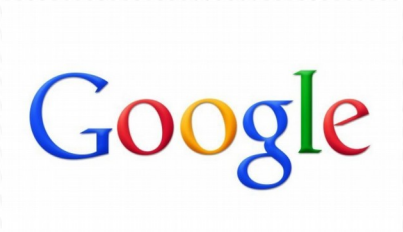
EcoInfo

Comment consomme le cloud ?



Et quel rapport avec mon smartphone ?

En une heure sur internet



180 millions

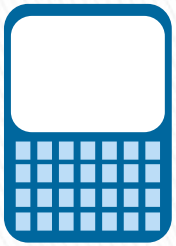
6 millions

1,6 milliards

90 millions de vues
200 heures uploadées

400 millions de vues

375 articles



120000 smartphones vendus

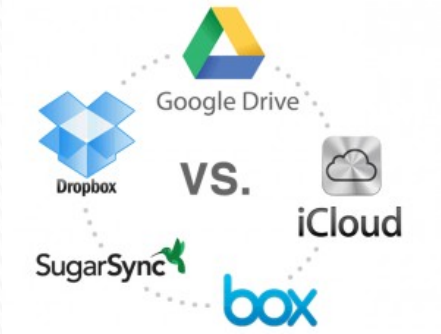
6000 tonnes de D3E

Trafic x10 entre 2010 et 2020

EcoInfo

Exemples de consommation

- Stockage en ligne
  - 8W pour HDD 2Tera
  - 1 Giga octet 70Wh / ans



- Énergie de la publicité

- Obésiciels
  - Hardware pas cher
  - Développeurs cher
  - Logiciels et services non optimisés

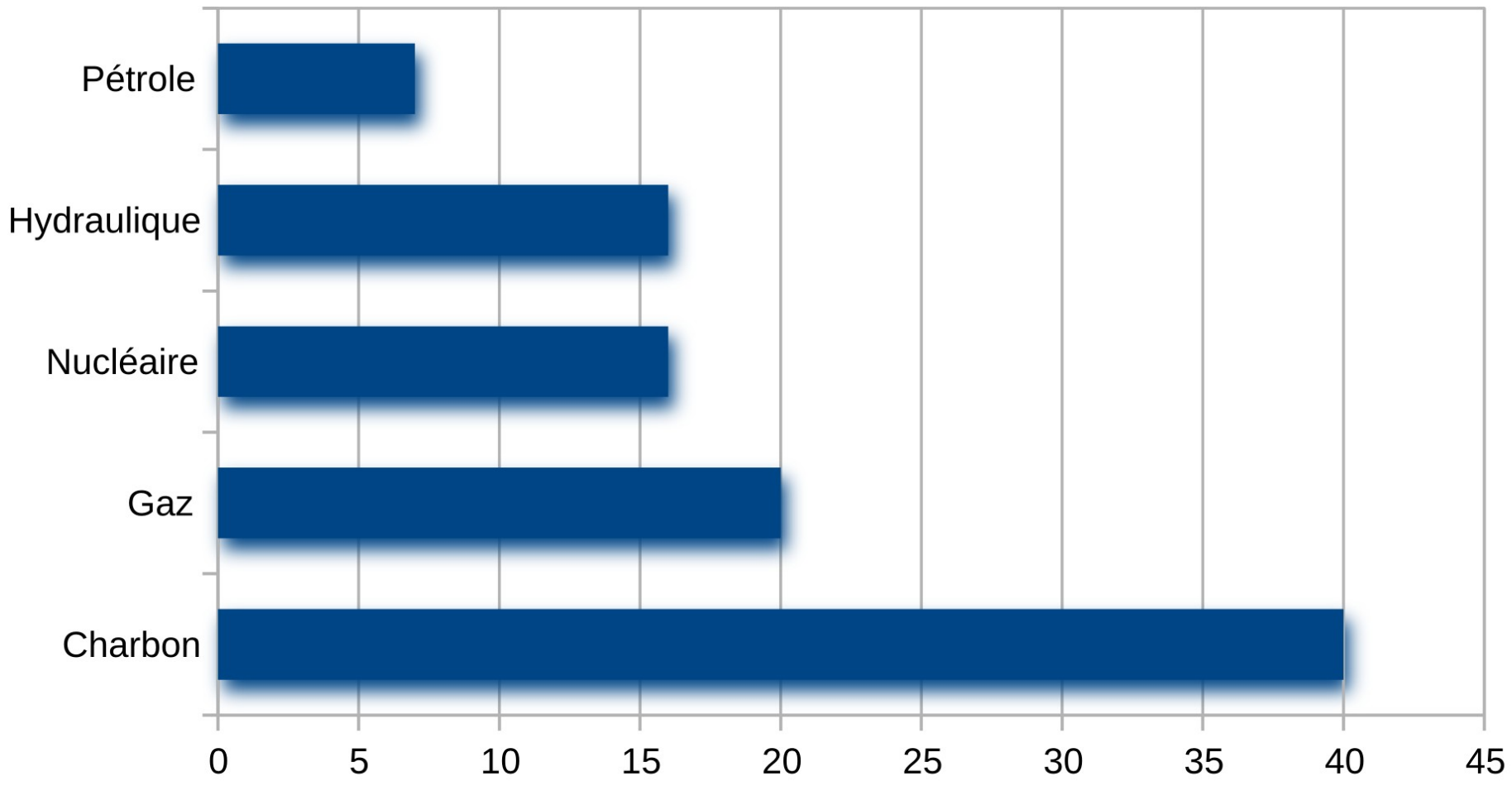
- Transport
  - Matériel actif consomme en continu

EcoInfo

Les impacts

- Comment est produite l'électricité ?
- Quels sont les impacts de cette production ?

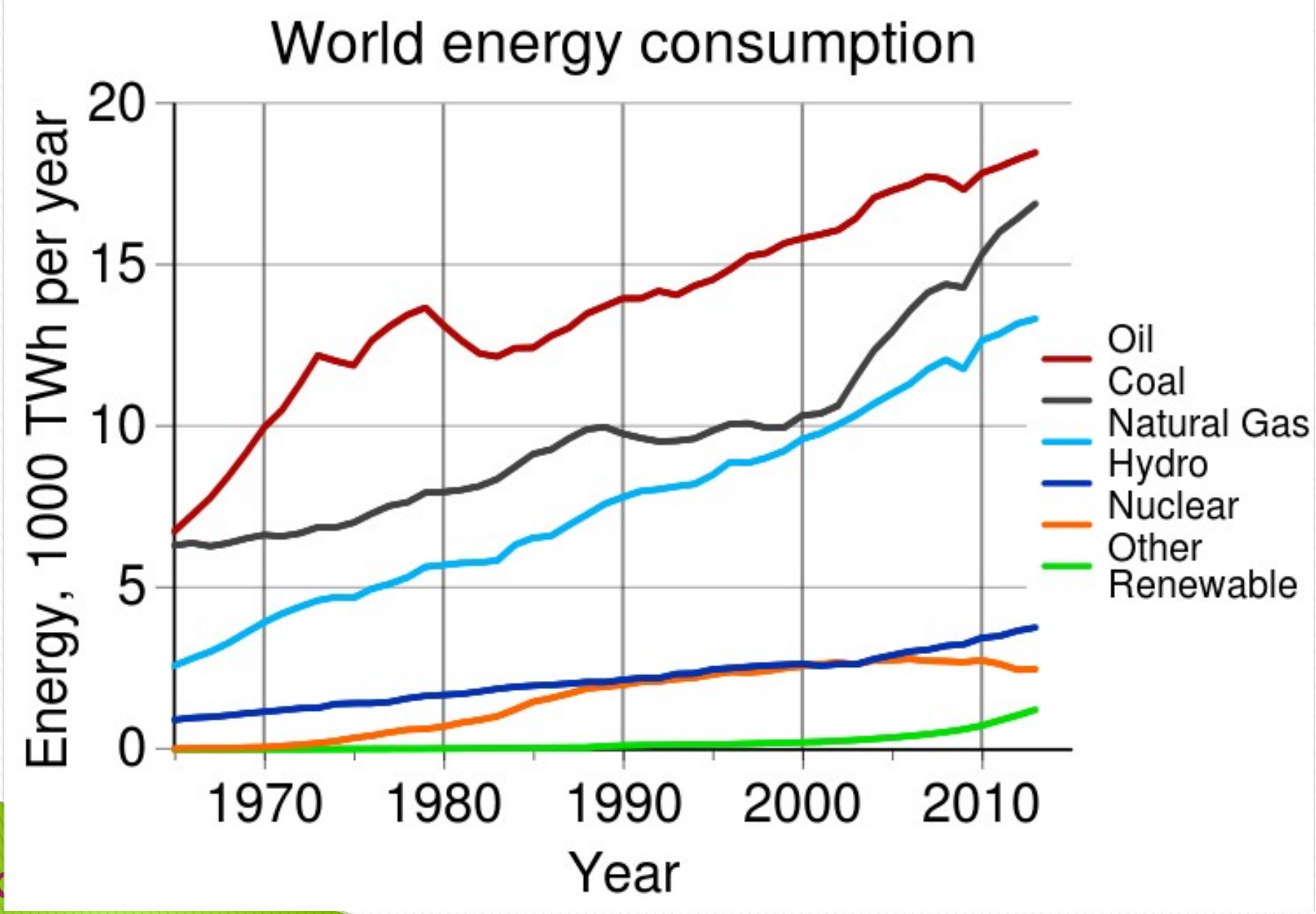
Mix énergétique mondial



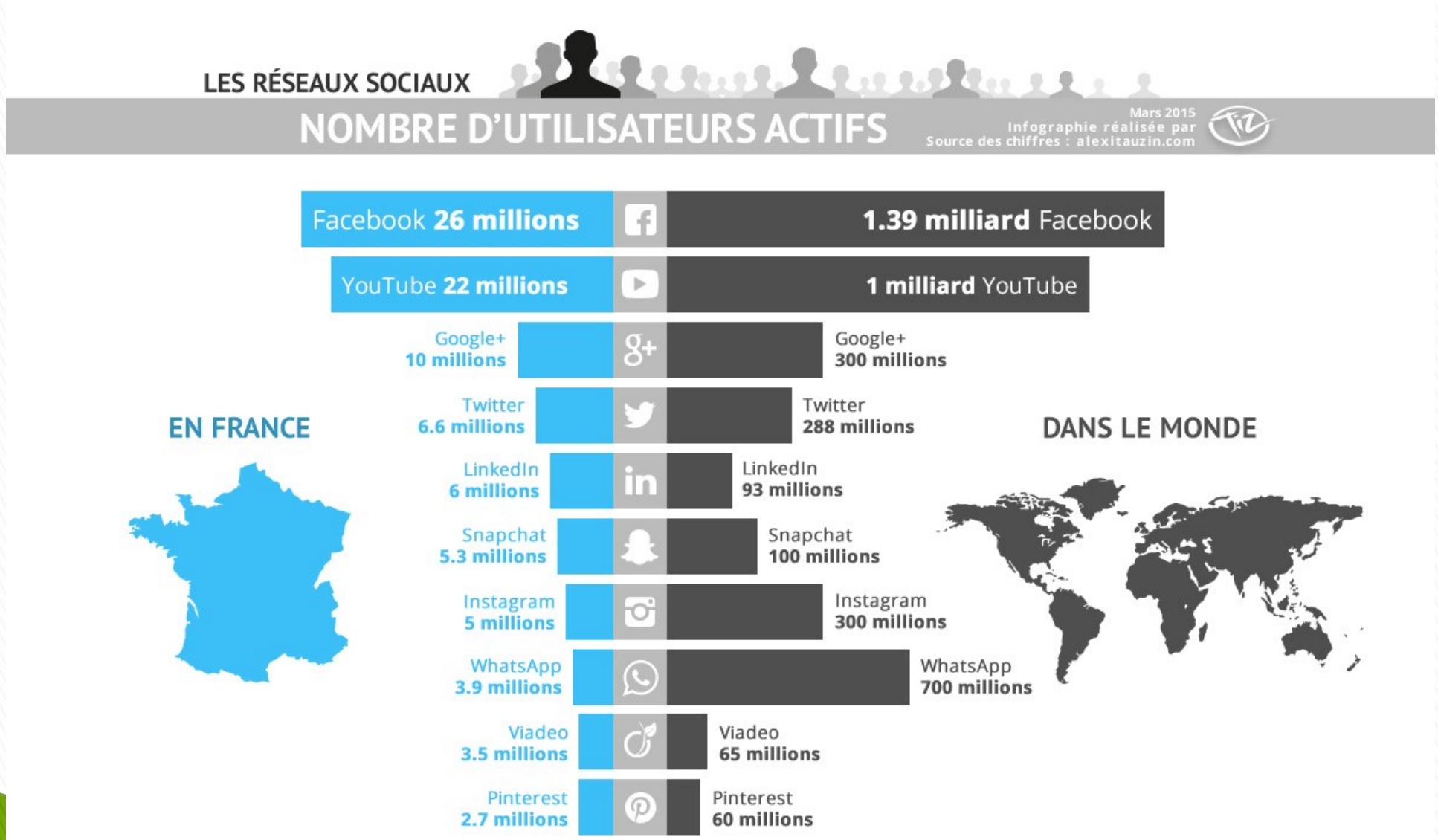
Aubin, 2010

Le changement climatique

Tendances : plus de charbon

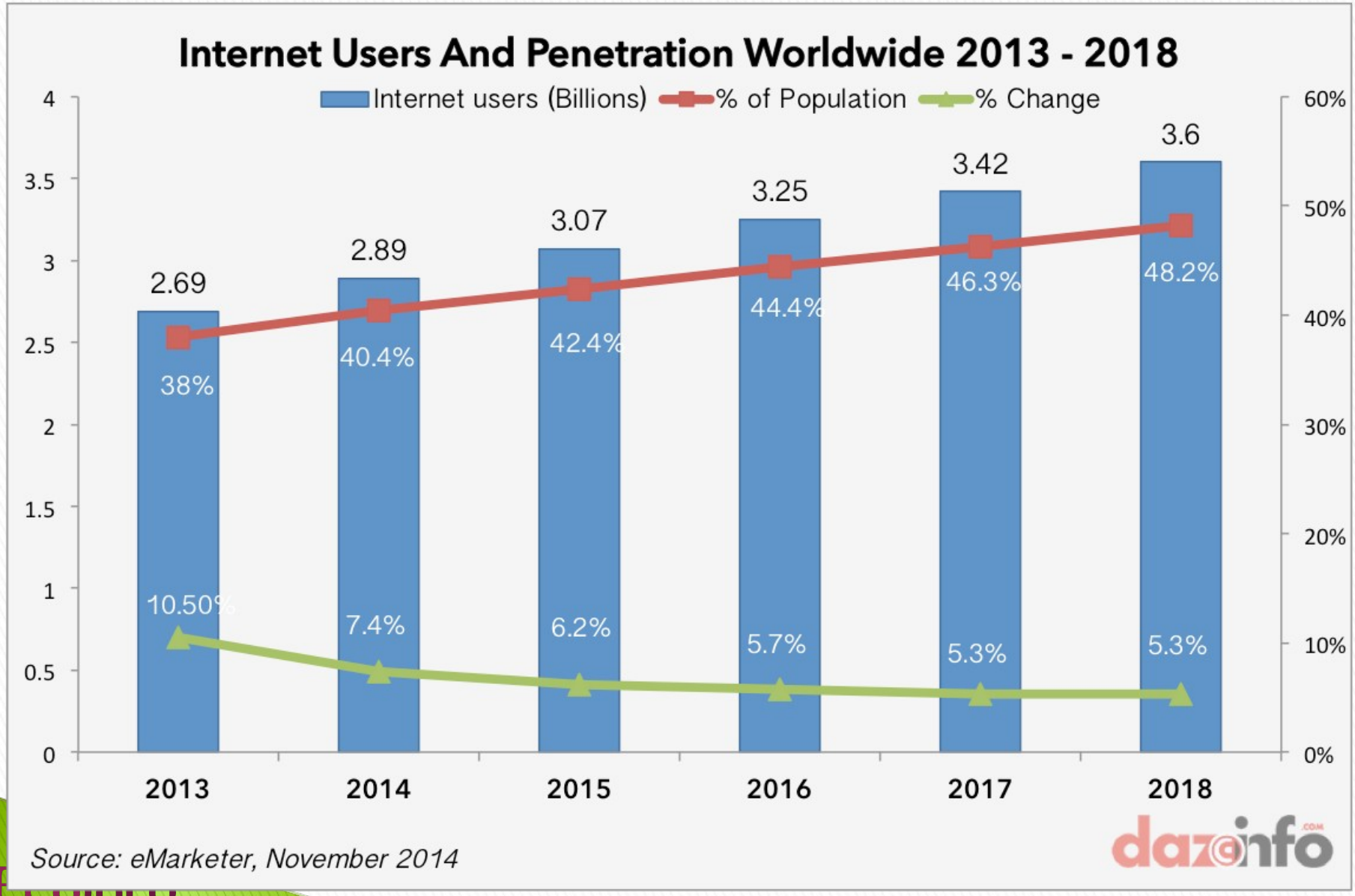


Tendances : plus de services



EcoInfo

Tendances : plus d'internautes



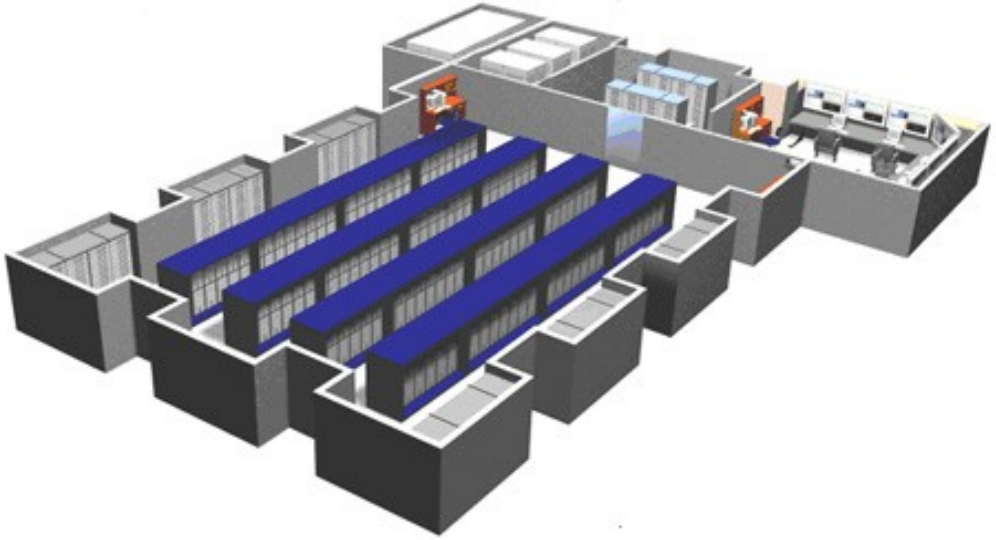
Comment limiter ?

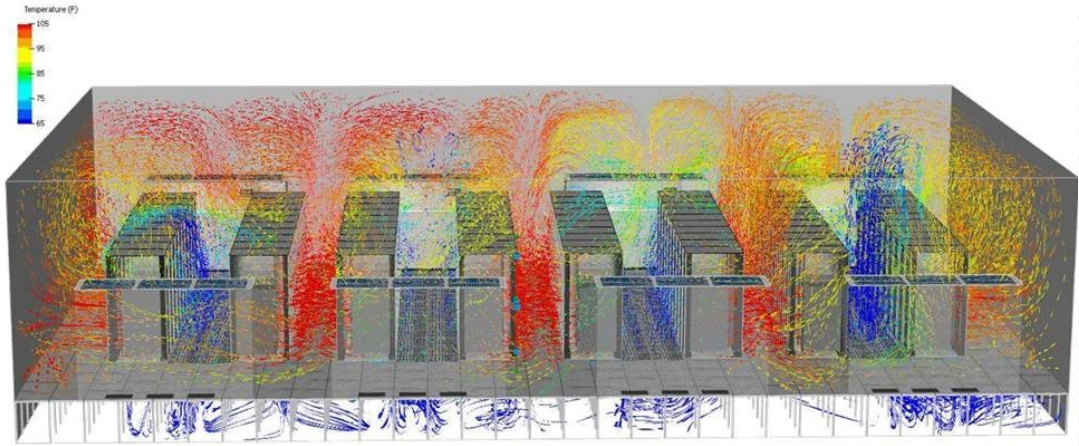
- Responsabilisation des **constructeurs et fournisseurs de services**
- Sensibiliser **les développeurs**
- Vers une responsabilisation des **utilisateurs**

EcoInfo

Un datacentre

- Serveur : 1 watt consommé = 1 watt dissipé en chaleur
- Climatisation : 1 watt consommé = 1 watt traité
- Jusqu'à 40 % de l'énergie pour le refroidissement
- Un **radiateur** dans un **réfrigérateur**

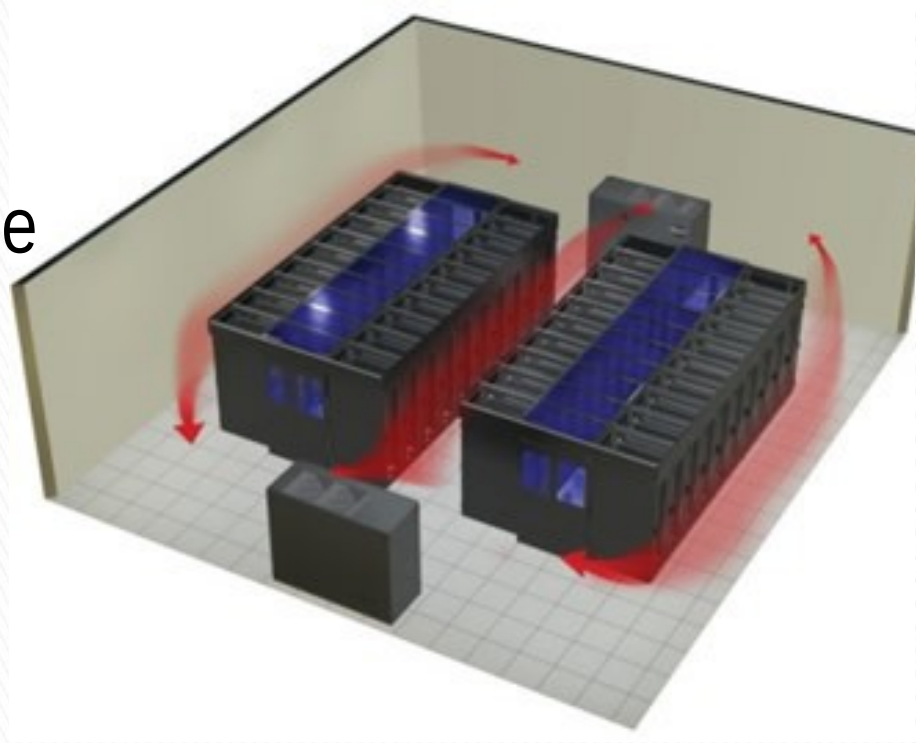




EcoInfo

Refroidissement

- Maîtriser les flux d'air
- Augmenter la température nominale
- Utiliser l'air frais extérieur
- Cibler le traitement de l'air chaud



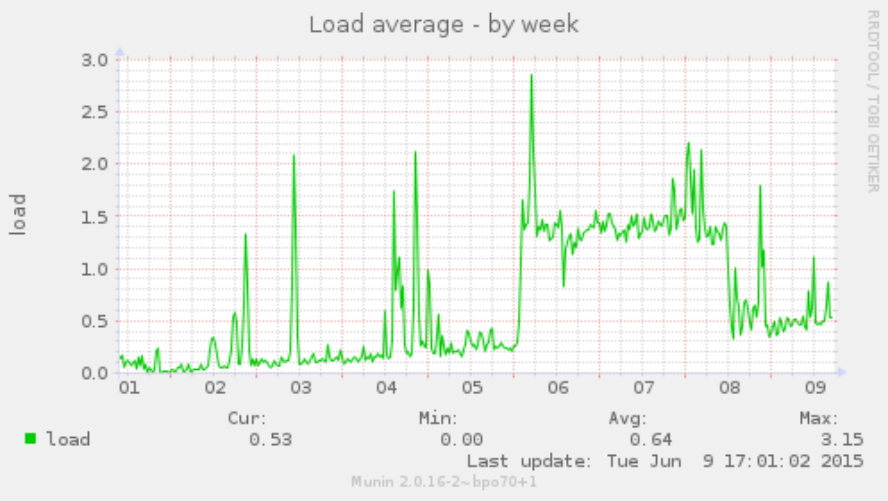
- Expertise du GDS EcoInfo disponible !

EcoInfo

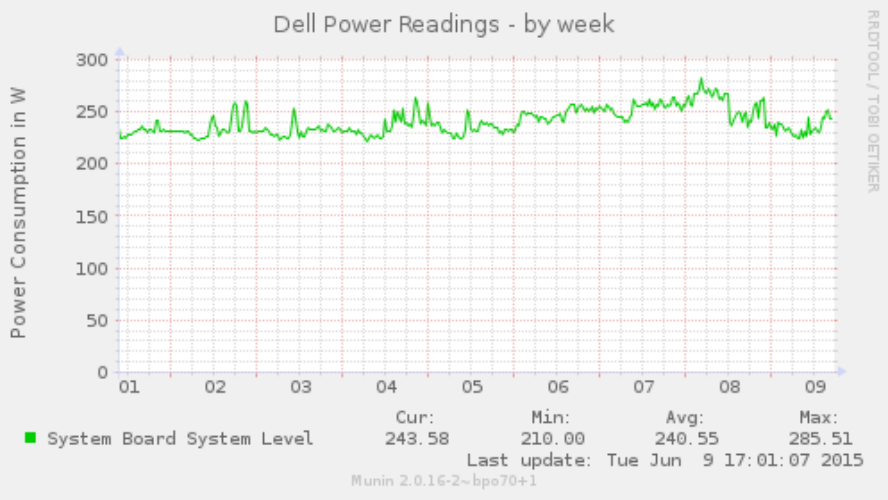
Un serveur

- Consommation comparable en activité ou en attente

Charge d'un serveur



- Pistes de recherche :
  - On/off
  - Dimensionner
  - Optimiser
  - Agréger

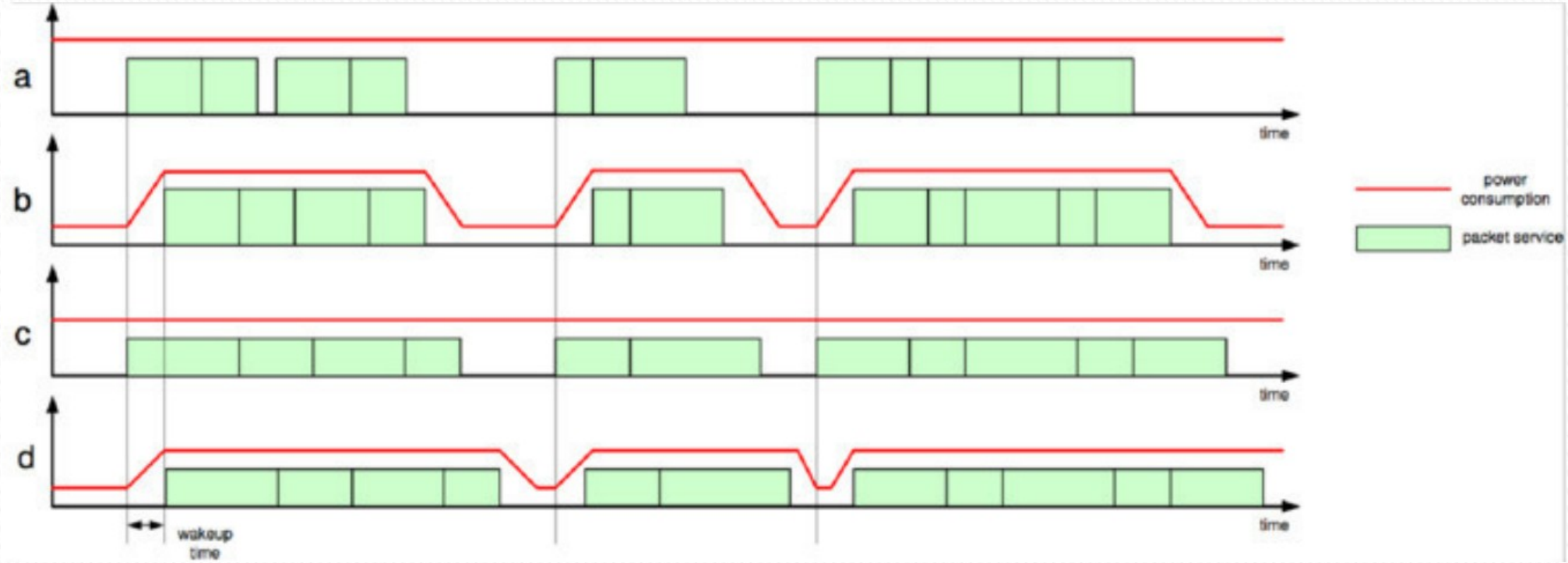


Consommation électrique

EcoInfo

Le transport d'information

- Illustration des leviers pour un switch réseau



Norme IEEE 802.3az dans les modèles de switch et routeurs

Energy Efficient Ethernet

EcoInfo

Un service en ligne

- Optimisations au développement logiciel : GreenCodeLab
- Domaine neuf, grande marge de progrès
- Recherches sur la mesure de la consommation d'un logiciel
- Recherches sur les optimisations les plus efficaces
- Vers un label green-software ?

EcoInfo

3 milliards d'internautes

- Extinction des appareils inutilisés
  - box ADSL : 23 millions en 2010, environ 20W :

    5 milliards de kWh/ans

    Extinction 1/4 du temps => 1,25 milliards de kWh économisés
  - PC
- Économisez sur :
  - Les recherches google (« awesome bar »)
  - Les mailbox en ligne (supprimer les anciens mails)
  - Les pages auto-rafraîchissantes (fermez les onglets inutilisés)
  - Les transferts inutiles (bloqueurs de publicité)
  - Les services de stockage en ligne (maîtrisez vos volumes)

EcoInfo