

Numérique 1 Environnement 0

Avec EcoInfo, changeons nos pratiques

Françoise BERTHOUD (CNRS, LPMMC, EcoInfo)
Laurent LEFEVRE (Inria, LIP Lab., Ens-Lyon)
Marianne PARRY (Arts et Métiers, Chambéry)



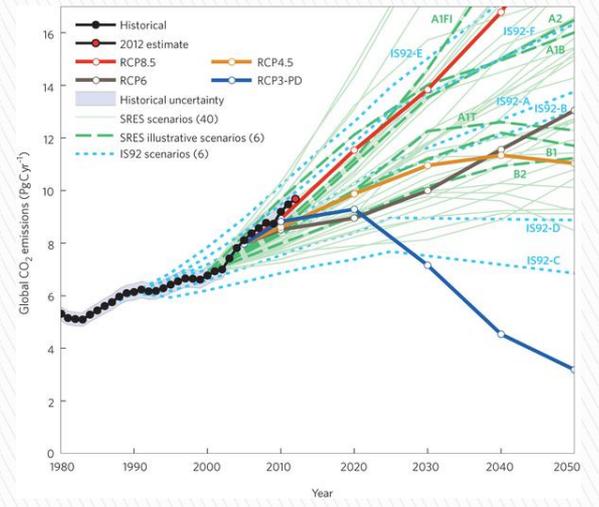
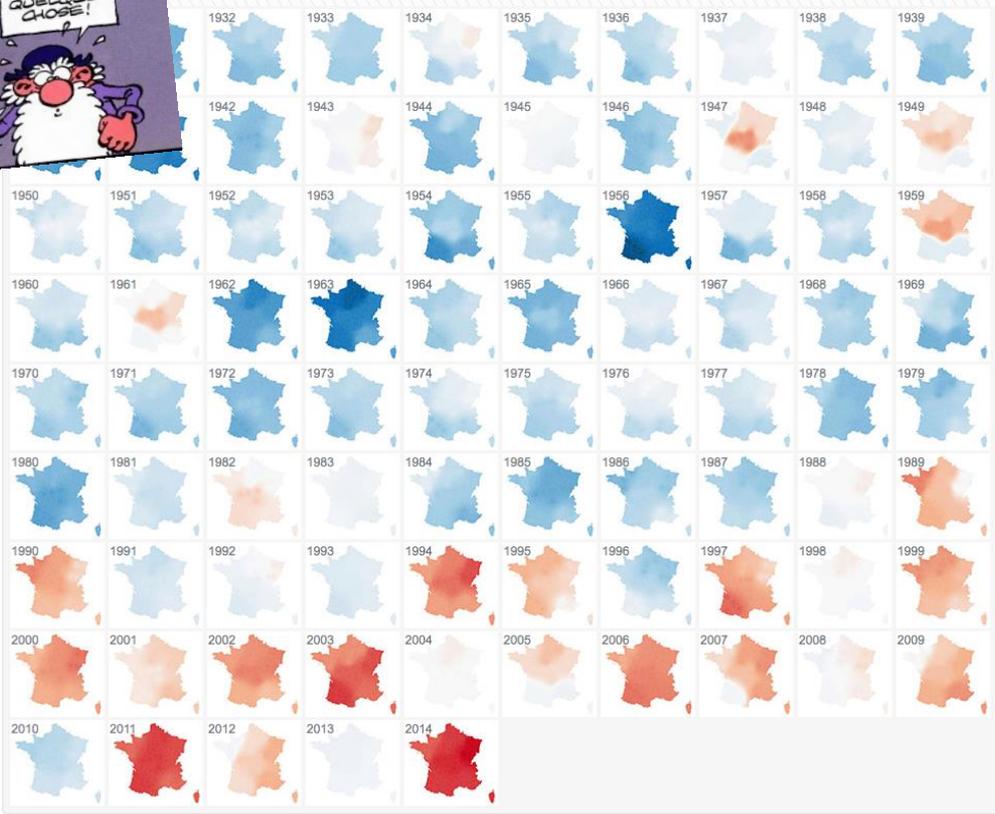
Des questions ?

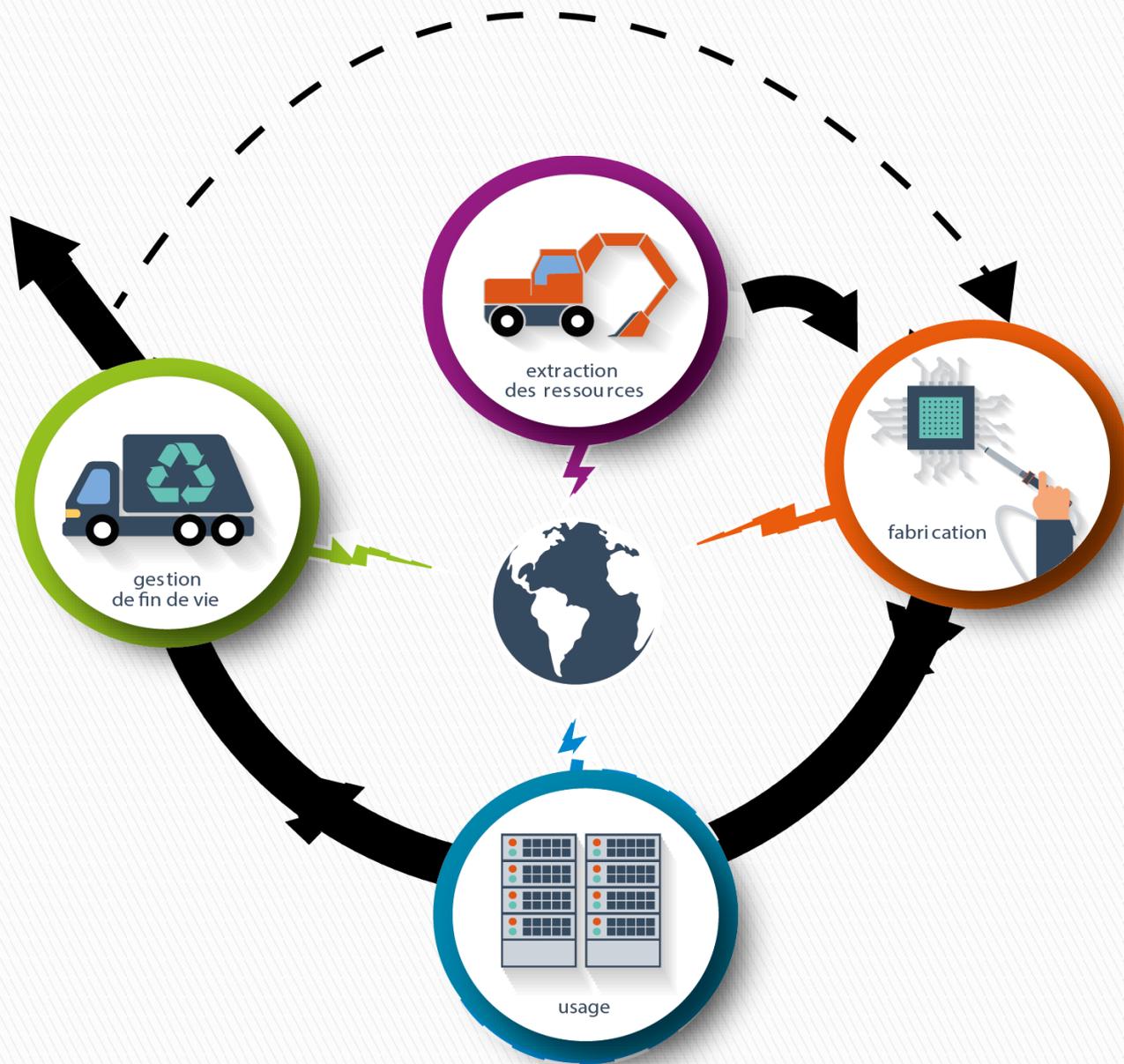
0

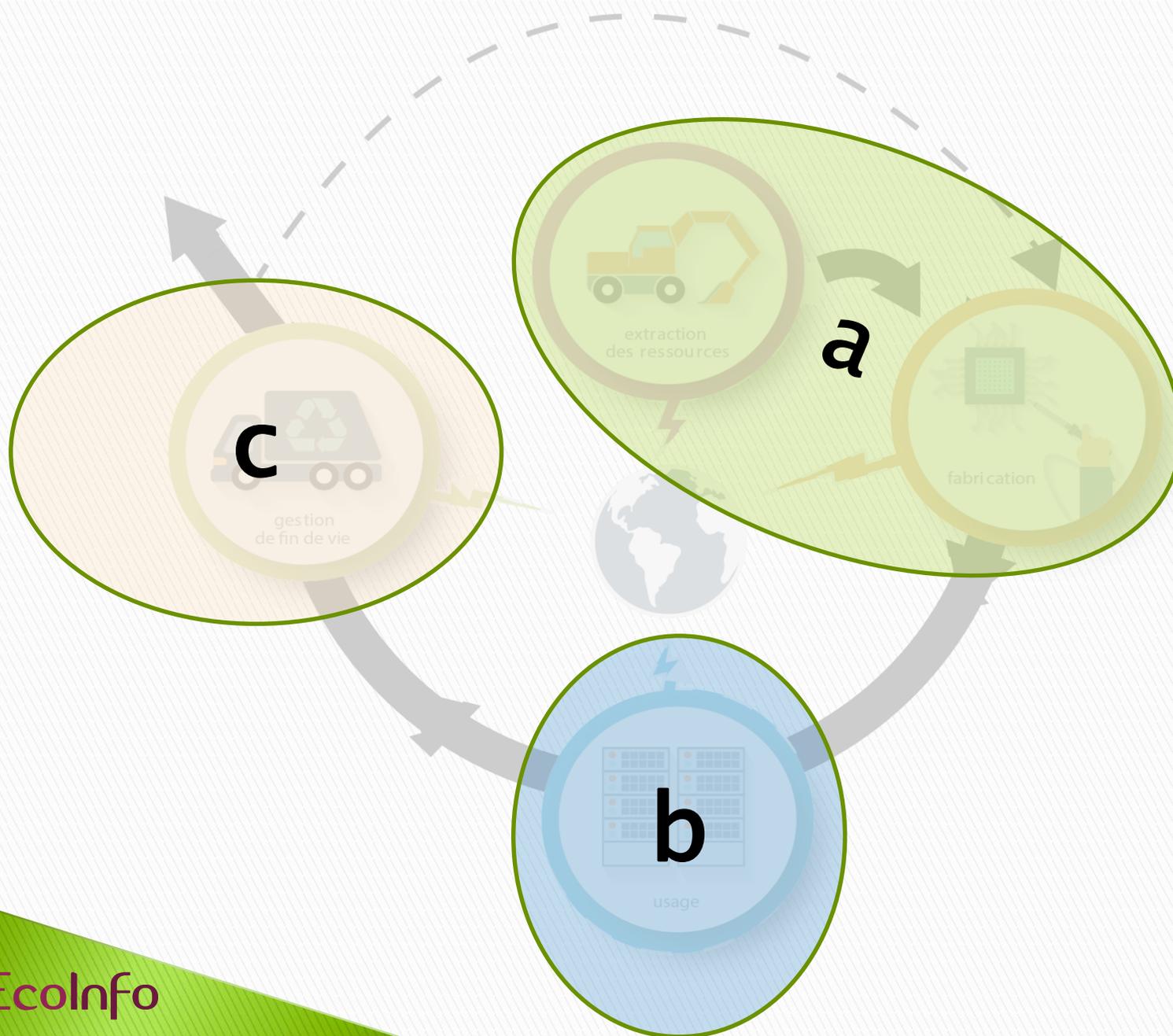


LA PLANÈTE SE RÉCHAUFFE!

FAUT FAIRE QUELQUE CHOSE!







1

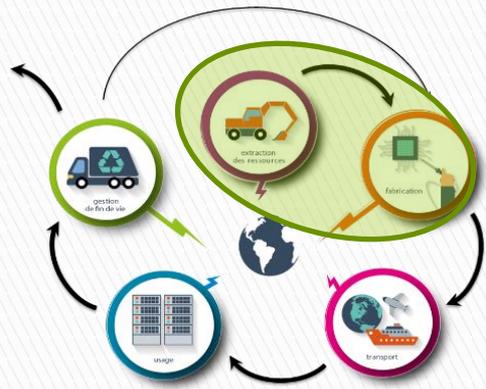
Evaluation

Enjeux

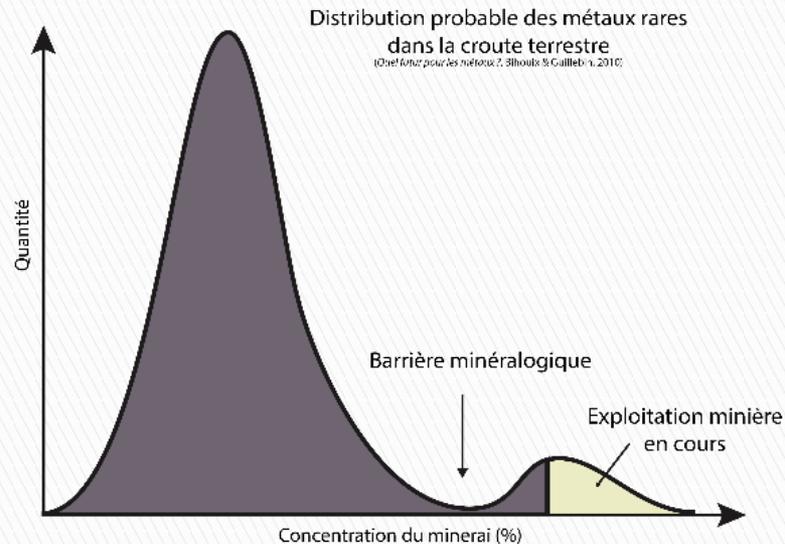


> 40 métaux !!

Epuisement ressources (métaux/énergie)



Composants électroniques, écrans et batteries



Minerais – concentrés
↓
Besoin de + d'énergie
↓
Energie – accessible
↓
Production d'énergie + matière première

Mesures immédiates les plus efficaces

- 1 – Augmentation durée d'utilisation
- 2 – Critères d'achat contraignants

Durée de vie des équipements

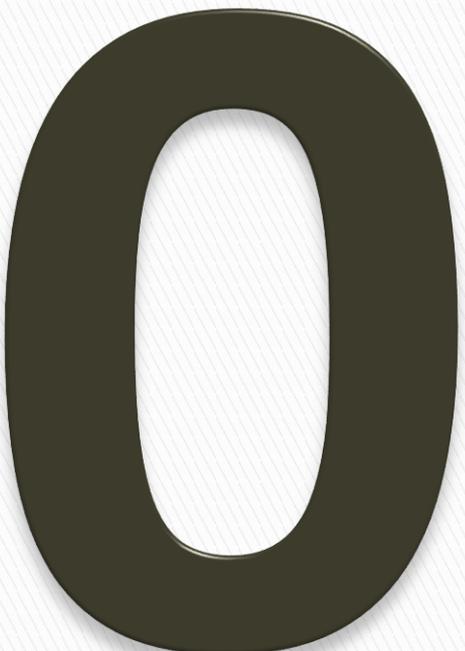
Type d'équipement	Durée d'utilisation moyenne
Postes fixes	Pour 78% des sites, entre 6 et 8 ans
Ordinateurs portables	Pour 66% des sites, entre 5 et 7 ans
Imprimantes	Pics à 5 ans, 8 ans puis au-delà de 10 ans
Serveurs	Pour 63% des sites entre 6 et 8 ans et plus de 10 ans pour 24% des sites
Éléments réseau	Un petit pic à 7, 8 ans et 72% au-delà de 10 ans

Durée de vie des équipements

Métal	Pour 1000 postes de travail avec un écran 17'' (kg)
Or	1,76
Cuivre	2524,30
Plomb	267,01
Nickel	1260,40
Palladium	0,01
Argent	3,92
Indium	0,19

Critères d'achat

- ▶ Ecolabel ? : EPEAT, Energy Star, 80 plus (niveau)
- ▶ Garantie imposée > 3 ans ; 5 ans en option
- ▶ Politique de l'entreprise ? :
 - moyens / recyclage
 - moyens / éco-conception
 - « garantie » utilisation métaux ne provenant pas d'une zone en conflit
 - politique de réduction émission GES
 - politique sociale



Les limites / environnement

- 1 – « Course » à la nouveauté (de la part des acheteurs et des producteurs)
- 2 – Règles comptables (durée d'amortissement)
- 3 – Monopole d'Apple





Réfrigérateur	10 a
Lave linge	10 a
aspirateur	8 a
téléviseur	8 a
ordinateur	4 a
imprimante	4 a
Téléphone mobile	2 a

D'après une étude de l'ademe 2012

Obsolescence

- Technique
- Conceptuelle
- Commerciale (référence)
- Pas de pièces détachées
- Pièces détachées très chères
- Outils spécifiques
- Logiciel obsolète
- Logiciels de plus en plus gourmands en ressources
- Interdépendance équipements
- Psychologique
- Mode

1

La consommation électrique des TIC

► En 2013, gwatt.net



Cloud Computing

CO₂
CO₂ CO₂
CO₂
CO₂

Impact carbone février France : 34g de CO₂/kwh

Indirect Emissions Use

Server Farms:
Data Centres Proxies
Web Servers

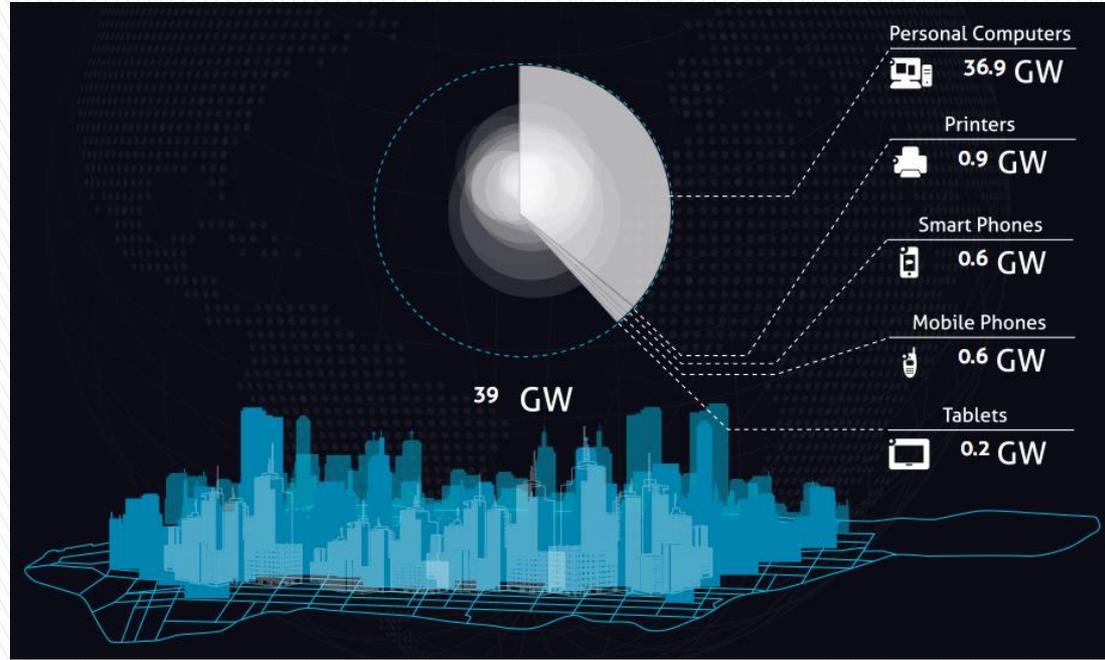


Telecoms Infrastructure



PCs, Monitors and Telecoms Devices

GREENPEACE



Home & Enterprise

9.5GW



Access & Aggregation

21.2GW



Metro

0.6GW



Edge

0.7GW



Core

0.3GW



Service Core
Data Center

37.1GW



Energie en phase d'usage / exemple

top500.org
green500.org

RANK	SITE	SYSTEM	CORES	RMAX (TFLOP/S)	RPEAK (TFLOP/S)	POWER (KW)
1	National Super Computer Center in Guangzhou China	Tianhe-2 (MilkyWay-2) - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692 12C 2.200GHz, TH Express-2, Intel Xeon Phi 31S1P NUDT	3,120,000	33,862.7	54,902.4	17,808
2	DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	Titan - Cray XK7 , Opteron 6274 16C 2.200GHz, Cray Gemini interconnect, NVIDIA K20x Cray Inc.	560,640	17,590.0	27,112.5	8,209
3	DOE/NNSA/LLNL United States	Sequoia - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.60 GHz, Custom	1,572,864	17,173.2	20,132.7	7,890

Listed below are the June 2015 The Green500's energy-efficient supercomputers ranked from 1 to 10.

Green500 Rank	MFLOPS/W	Site*	Computer*	Total Power (kW)
1	7,031.58	RIKEN	Shoubu - ExaScaler-1.4 80Brick, Xeon E5-2618Lv3 8C 2.3GHz, Infiniband FDR, PEZY-SC	50.32
2	6,842.31	High Energy Accelerator Research Organization /KEK	Suiren Blue - ExaScaler-1.4 16Brick, Xeon E5-2618Lv3 8C 2.3GHz, Infiniband, PEZY-SC	28.25
3	6,217.04	High Energy Accelerator Research Organization /KEK	Suiren - ExaScaler 32U256SC Cluster, Intel Xeon E5-2660v2 10C 2.2GHz, Infiniband FDR, PEZY-SC	32.59
4	5,271.81	GSI Helmholtz Center	ASUS ESC4000 FDR/G2S, Intel Xeon E5-2690v2 10C 3GHz, Infiniband FDR, AMD FirePro S9150	57.15
5	4,257.88	GSIC Center, Tokyo Institute of Technology	TSUBAME-KFC - LX 1U-4GPU/104Re-1G Cluster, Intel Xeon E5-2620v2 6C 2.100GHz, Infiniband FDR, NVIDIA K20x	39.83
6	4,112.11	Stanford Research Computing Center	XStream - Cray CS-Storm, Intel Xeon E5-2680v2 10C 2.8GHz, Infiniband FDR, Nvidia K80	190.00
7	3,962.73	Cray Inc.	Storm1 - Cray CS-Storm, Intel Xeon E5-2660v2 10C 2.2GHz, Infiniband FDR, Nvidia K40m	44.54
8	3,631.70	Cambridge University	Wilkes - Dell T620 Cluster, Intel Xeon E5-2630v2 6C 2.600GHz, Infiniband FDR, NVIDIA K20	52.62
9	3,614.71	TU Dresden, ZIH	Taurus GPUs - Bull bullx R400, Xeon E5-2680v3 12C 2.5GHz, Infiniband FDR, Nvidia K80	58.01
10	3,543.32	Financial Institution	iDataPlex DX360M4, Intel Xeon E5-2680v2 10C 2.800GHz, Infiniband, NVIDIA K20x	54.60

* Performance data obtained from publicly available sources including TOP500

b - Phase d'usage des équipements

Mesures immédiates les plus efficaces

- ▶ Augmenter la température dans les DCs
- ▶ Appliquer le Eu CoC
- ▶ Du air cooling, au water cooling ..au free cooling
- ▶ Restructurer les DCs



Double vague dans les datacentres

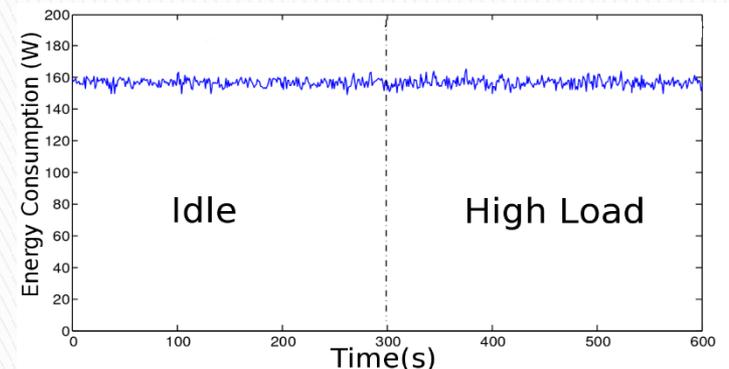
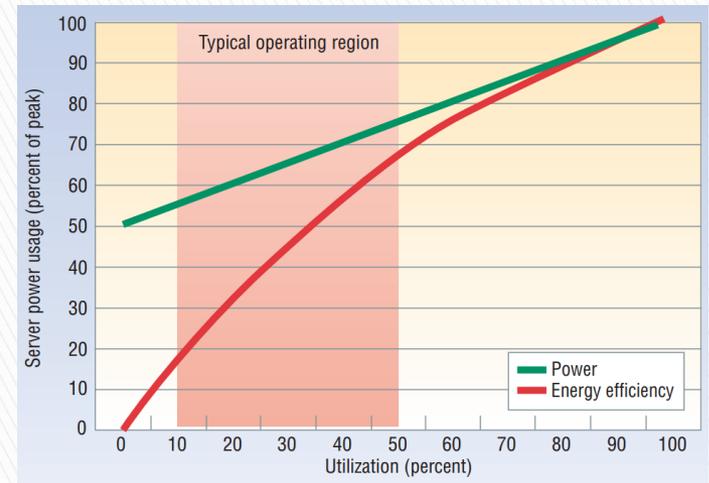
On regroupe / on distribue !



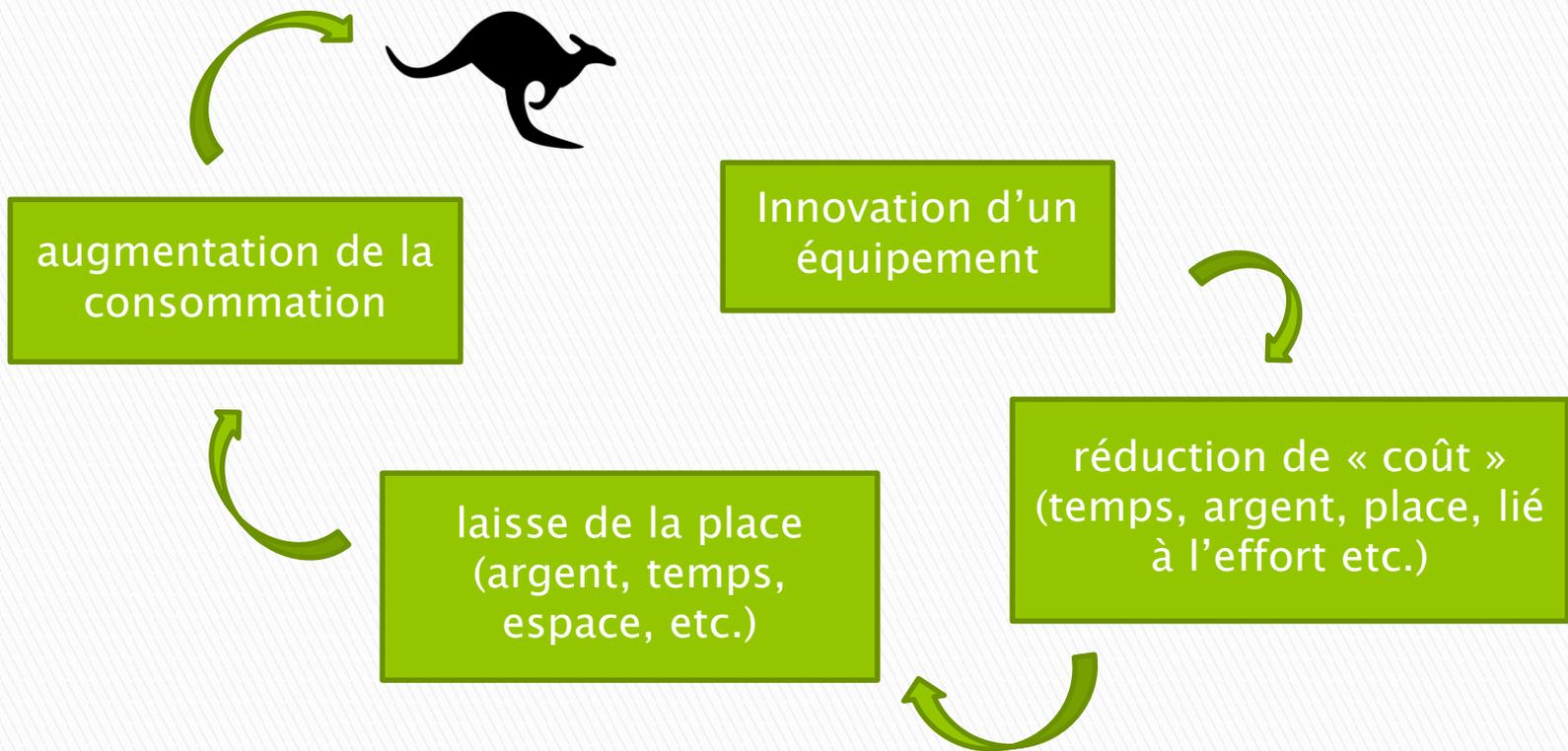
b - Phase d'usage des équipements

Quelques pistes de recherche

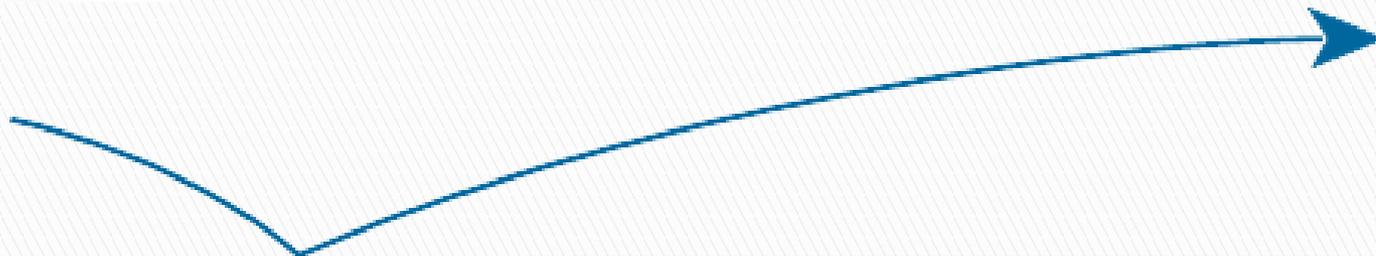
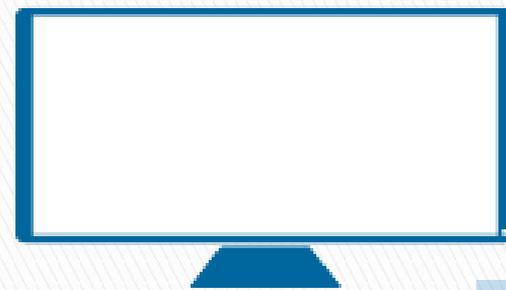
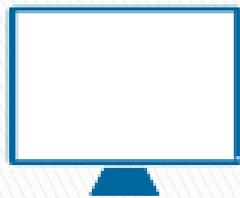
- ▶ Proportionnalité énergétique
- Gestion concurrente de multiples leviers : Extinction, Ralentissement, Redimensionnement, Optimisation, Consolidation...
- Alimentation / utilisation avec des énergies renouvelables



0



➔ les économies d'énergie ou de ressources initialement prévues par l'utilisation d'une nouvelle technologie sont partiellement ou complètement compensées suite à une adaptation du comportement de la société.



Energie ++
Déchets ++
Ressources ++

1

Les DEEE / enjeux

Gisement DEEE type ordinateurs de bureau et portables professionnels en 2012 : 25 393 t (ADEME)



Eviter l'exportation illégale de votre e-déchet => traitements artisanaux



↗ Taux de collecte dans filière contrôlée => ↗ réemploi, recyclage

Exemple de bonne pratique



- ▶ Université de Nantes (19 sites)
 - ✓ Parc informatique : ~13000 postes
 - ✓ Campagnes 2008 – 2014 : 220 tonnes collectées
 - ✓ 1 journée de ramassage / an (planifiée pour les 80 points de collecte)
 - ✓ 1 seul prestataire (collecte => traitement) sélectionné selon aptitude à répondre au cahier des charges (prestation exécutée dans le respect de l'environnement et des lois en vigueur)
 - ✓ Traçabilité (inventaire, Bordereau de Suivi de Déchet Dangereux)
 - ✓ Financement intégralement pris en charge par le prestataire

Un processus performant qui s'améliore d'année en année !

EcoInfo : guide pratique 2014



www.ecoinfo.cnrs.fr

contact@ecoinfo.cnrs.fr

Février 2014

Guide pratique à l'usage des détenteurs d'équipements électriques et électroniques dont ils souhaitent se débarrasser.

Public : informaticiens, chargés de Développement durable, IRPS, services logistiques

Les déchets d'équipements électriques et électroniques professionnels représentent en moyenne plus de 15 kg/habitant/an en France. Ces déchets contiennent d'une part une grande quantité de métaux qu'il convient de remettre dans le cycle de vie des équipements et potentiellement de nombreux polluants dangereux pour l'environnement et la santé humaine. Aujourd'hui, les taux de collecte de ces équipements en France sont très bas (de l'ordre de 1/3). L'objectif de ce guide qui pourra être diffusé le plus largement possible est d'augmenter ce taux, dans le respect de la réglementation.

Rappel des aspects réglementaires :

Tout équipement acheté sur des crédits publics doit être inventorié et reste la propriété de l'état quel que soit son âge tant qu'il n'a pas été cédé contractuellement. En fin de vie, le responsable de la ligne budgétaire sur lequel le bien a été acquis a deux solutions pour gérer ses DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) :

1. Filière du réemploi (filiale à privilégier) : le responsable peut procéder à un don. Attention, les dons sont strictement encadrés (<http://ecoinfo.cnrs.fr/article66.html>).
2. Si le matériel n'est plus fonctionnel, le responsable peut faire appel à un prestataire du recyclage. À noter que l'utilisateur reste responsable de son équipement jusqu'à la valorisation et jusqu'à l'élimination finale des fractions résiduelles. Il est donc tenu de valider l'ensemble du processus de traitement (notamment s'assurer que la dépollution est effectuée conformément à la réglementation) et du taux de recyclage et valorisation (qui doit atteindre les taux fixés par la directive). Il conviendra de s'assurer de la qualité de la prestation et d'être attentif au flux de matières et matériaux et de leur destruction.

Dans les deux cas, la traçabilité doit être assurée : le matériel doit sortir de l'inventaire et le registre chronologique de la production de déchets être mis à jour avec les données relatives au traitement (recyclage ou réemploi) (<http://www.ecoinfo.cnrs.fr/analyse-enquete-deee>).

Aspects de sécurité Informatique :



Autres bonnes pratiques

Selon l'enquête EcoInfo 2015 :

- ▶ 84 % des répondants assurent la récupération des **cartouches jet d'encre**
- ▶ 88 % des répondants assurent la récupération des **cartouches Laser**
- ▶ 55% assurent la récupération des **CD/DVD**
- ▶ 38% proposent un **don** à du personnel, des écoles ou des associations



0



C – Phase « **déchets** » des équipements

34

b – Phase d'**usage** des équipements

a – Phase de **fabrication** des équipements

O

Pistes pour aller plus loin !



— ~~More4Same~~, Same4Less, More4Less

- ▶ Sortir les résultats de recherche des labos et les mettre sur les produits du marché
- ▶ Sensibiliser, sensibiliser, agir....
- ▶ Agir pour l'environnement ne peut pas se faire sans contraintes, sans limites.

- ▶ Remettre l'humain dans la boucle / QoS
- ▶ Accompagner les évolutions (usagers)

a - Phase de **fabrication** des équipements

b - Phase d'**usage** des équipements

c - Phase « **déchets** » des équipements

En conclusion

Bravo pour toutes les initiatives et réussites !

1 – Comme la souris, l'informatique n'est pas verte et en est encore très loin.

2 – La technique n'est ni positive, ni négative, ni neutre mais ambivalente. Les technologies deviennent ce qu'on en fait dans un système complexe mondialisé.

3 – On ne peut plus se permettre des « transferts de pollution », il s'agit de penser globalement les conséquences de nos actes.



Merci pour vos futures initiatives !

Des questions ?