

# Outil Informatique : quels impacts, quelles actions ?



Françoise BERTHOUD

Responsable informatique, CNRS  
Animatrice du groupe de travail  
ecoinfo ([www.eco-info.org](http://www.eco-info.org))

Jeudi 22 mai 2008, club des acheteurs publics écoresponsables d'alsace

# Les urgences ...

---

## □ Réchauffement climatique

- Emissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub> et autres)
- Réduire au moins d'un **FACTEUR 2** les émissions mondiales
- Réduire au moins d'un **FACTEUR 4 à 5** les émissions des pays développés (= 1 AR Paris-NY/personne ou quelques mois de chauffage d'une maison)



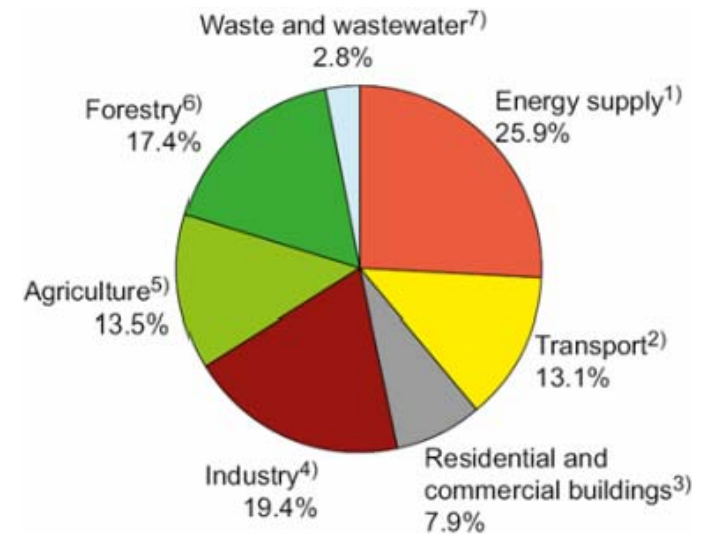
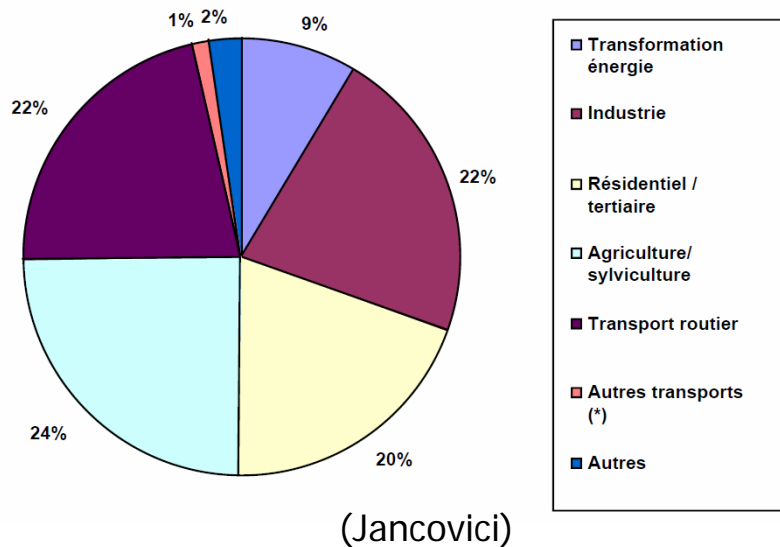
## □ Problèmes de pollution et de santé publique (et biodiversité)



- Réduire les taux de produits dangereux (mercure, plomb, cadmium, béryllium, retardateur de flamme bromé, etc etc) dans notre environnement (sols, eaux, air) et au niveau mondial.



# Etat des lieux : Emissions par secteur (« équivalent » CO<sub>2</sub>)

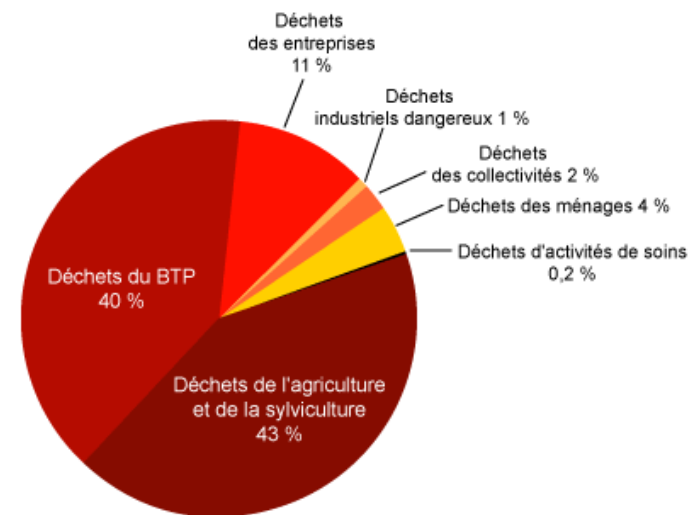


- Agriculture et déforestation, production d'électricité, industrie et transports sont les plus gros émetteurs au niveau mondial
- **En France**, les plus gros émetteurs sont le **tertiaire/résidentiel**, les **transports**, **l'industrie** et l'agriculture (électricité produite avec des énergies non fossiles).

# Etat des lieux : les déchets



C'est le volume de déchets que la France produit directement chaque année !



Poids des DEEE (mondial) : entre 20 et 50 MT  
Proportion des DEEE non recyclés : 75 %  
Augmentation DEEE : 3 à 5% par an  
Part de l'électronique GP et de l'informatique : 18% (France)

Source ADEME

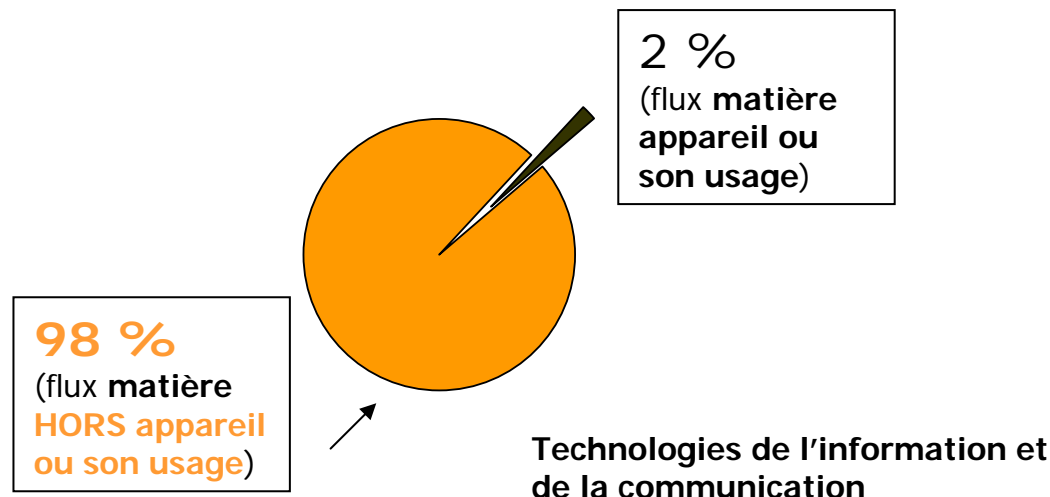
# Réduire l'impact de l'informatique sur l'environnement : sommaire

---

- Pourquoi ?
- Cycle de vie ...
- Quels sont les axes prioritaires ? (agir efficacement)
- Conclusion

# Cycle de vie d'un PC ..

- ❑ **Energie et matériaux gris** = masses qui ont été nécessaires pour fabriquer l'objet avant sa mise en vente.
- ❑ L'**ACV** (analyse du cycle de vie) fait l'inventaire de tous les composants utilisés dans l'appareil et leur impute les dépenses énergétiques et matérielles qu'ils ont occasionnés pour leur fabrication (par ex extraction des matières premières et affinage, manufacture des composants, transport des composants, assemblage, transport, distribution, usage, fin de vie)



Pour Nokia par ex,  
déchet final = 0.05%  
des déchets générés  
au cours du cycle de  
vie total

# Cycle de vie d'un PC ..

---

La production d'1 seul ordinateur (avec son écran) consomme 100 fois son poids en énergie fossile et des milliers de litres d'eau

A l'intérieur, on trouve 2 à 4 kg de plomb + 1,5 kilos de cuivre + 7 kilos de plastique + 50 g d'arsenic + baryum, béryllium, cadmium+ mercure etc.

On recycle :

- de **l'or** : or(1 T DEEE) = 17 x or(1 T minerai d'or) ;
- du **cuivre** (40 x) : L'ordinateur contient 1,5 kg de **cuivre**, y compris les câbles ;
- de **l'argent** ;
- le **verre** des tubes cathodiques peut être recyclé, en "boucle fermée", pour la fabrication de nouveaux tubes → TV ;
- de **l'acier**, du **platine** ;
- le **mercure** ;

# Les actions les plus efficaces en tant que acheteur et consom'acteur

---

1. Réduction de la quantité de flux matière (à la source)
2. Réduction du coût en fonctionnement (énergie, consommables)
3. Amélioration du traitement de fin de vie de ces matériels

# Les actions les plus efficaces en tant que acheteur et consom'acteur

---

1. Réduction de la quantité de flux (à la source)
  - **Acheter mieux** (éco-conçu). Les éléments constitutifs devraient être réutilisables pour fabriquer un nouveau PC !
  - **Faire durer le matériel plus longtemps / réutiliser** (choisir des matériels évolutifs, des garanties de 5 ans, des systèmes d'exploitation « raisonnables »)
  - **Acheter moins** (de serveur : mutualisation de services, techniques de virtualisation, d'imprimantes : mise en réseaux des imprimantes, de papier : configuration recto/verso, de consommables : mode brouillon)
  - Acheter des consommables recyclés

# Acheter mieux (éco-conçu), mais comment sait-on ?

---

1 - Se renseigner auprès des fournisseurs (être précis sur les demandes)

2 - Site Greenpeace : enquête « [En route pour une électronique verte](#) » (mars 2008) L'organisation écologiste a décerné une note à chaque produit en fonction de plusieurs critères :

- **Substances chimiques dangereuses (sur 30 pts):** un produit obtient le maximum de points quand il ne comprend ni PVC, ni retardateurs de flamme bromés, ni phtalates, ni composés d'antimoine, ni béryllium, et quand son fabricant fait l'effort de ne pas utiliser les exemptions prévues par la directive RoHS .
- **Efficacité énergétique (sur 30 pts):** le produit est bien noté quand il s'avère plus efficace encore que ce que recommande le standard Energy Star et quand le fabricant fournit aux consommateurs une assistance pour réduire sa consommation énergétique (conseils dans le mode d'emploi, réglages de base de l'appareil au plus efficace, calculateurs proposés pour vérifier la consommation de l'appareil, etc.)
- **Cycle de vie (27 pts):** le produit est noté en fonction de sa durée de vie plus ou moins longue et de sa capacité à être plus ou moins bien recyclé.
- **Bonus (13 pts):** ces points récompensent la promotion du produit, certaines innovations écologiques (élimination de toxiques dans certains composants comme la carte mère ou l'écran), audit énergétique de la chaîne de production, etc.

# Acheter mieux (éco-conçu), mais comment sait-on ?

## 3 - Les éco-labels

D'abord conçu pour distinguer les écrans de bonne qualité et respectueux de l'environnement, l'écolabel suédois TCO couvre maintenant les PC et serveurs, les téléphones mobiles et les imprimantes



V4

Accord USA/Europe



Garantie d'un produit économe en énergie (fonctionnement & veille)

Créé en 1977 par le ministère de l'écologie Allemand, Blue Angel (Blauer Engel) est la plus vieille certification environnementale dans le monde.



Pour être certifiée 80plus, une alimentation électrique doit délivrer au minimum une efficacité de 80 %.



# Acheter mieux (éco-conçu), mais comment sait-on ? EPEAT






4 - L'exemple d'EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) : 23 critères obligatoires et 28 optionnels. Ces critères sont classés dans 8 catégories différentes :

- réduction / élimination des substances dangereuses (presque équivalent RoHs)
- choix de composants respectant l'environnement
- prise en compte de la fin de vie du matériel dès la conception
- durabilité du matériel
- réduction de la consommation d'énergie
- recyclage
- implication de l'entreprise dans une démarche de développement durable
- Emballage

# Acheter mieux (éco-conçu), mais comment sait-on ? EPEAT

- L'administration américaine vient d'imposer ce label pour ses ordinateurs (12/2007)
- Le gouvernement canadien impose déjà le niveau «Argent» dans ses appels d'offres

EPEAT Registered Products Search Tool				
				Total
Product	BRONZE	SILVER	GOLD	
Desktops	<u>4</u>	<u>56</u>	<u>40</u>	<u>100</u>
Integrated Systems	0	<u>11</u>	0	<u>11</u>
Monitors	<u>19</u>	<u>280</u>	<u>11</u>	<u>310</u>
Notebooks	<u>2</u>	<u>131</u>	<u>14</u>	<u>147</u>
Totals	25	478	65	568

Labels	Description du label
 GOLD	label gold (75 % des 51 critères respectés)
 SILVER	label silver (50 % des 51 critères respectés)
 BRONZE	label bronze (23 critères obligatoires respectés)

<http://www.epeat.net/>

# Les actions les plus efficaces en tant que acheteur et consom'acteur..

---

## 2 - Réduction du coût en fonctionnement (énergie, consommables)

- Dématérialisation des processus et automatisation → gain énergétique
  - CO2 (technologies de l'information) = CO2 (transports aériens) = 2% des émissions liées à l'activité humaine
- **Bilan difficile à chiffrer**

### Consommation électrique =

- Consommation de l'appareil en usage
- + Consommations liées à sa maintenance
- + Consommation de l'infrastructure (internet, climatisation, etc.)
- + Consommations grises (nécessaires pour produire l'objet)
- + Consommations nécessaires pour la fin de vie

# Les actions les plus efficaces en tant que acheteur et consom'acteur..

---

- Pour le grand public d'ici 2020 :
  - Consommations relatives aux TIC aux US : 12%
  - En Europe : entre 5 et 23% (tertiaire + domestique)
  
- Aujourd'hui : Consommation monde virtuel ↔ consommation population 155 M hab Brésil
  
- Part de la demande électrique entre l'infrastructure et l'utilisateur (2010) : entre 25 et 50% pour l'infrastructure selon les modèles

# Réduction du coût en fonctionnement (énergie, consommables)

---



## **Unité centrale, écran :**

- ❑ Un ordinateur en veille utilise encore 20 à 40% de sa consommation en marche ; autant l'éteindre le plus souvent possible !
- ❑ Bannir les économiseurs d'écran !
- ❑ Mode hibernation, veille prolongée, wake on lan



**Imprimantes / photocopieurs** : l'économie de papier est le premier objectif à atteindre (> coût de l'électricité consommée par l'appareil : env 10% contre 90 %)

➔ imprimer (quand c'est nécessaire ...) en recto-verso (➔ imprimantes réseaux, solides ..) , plusieurs pages / feuille

➔ configurer par défaut et mode brouillon

(source [http://www.eu-energystar.org/fr/fr\\_032c.shtml](http://www.eu-energystar.org/fr/fr_032c.shtml))

# Exemple : les cartouches d'encre

---

Sur les 7 millions de cartouches laser (N&B et couleur) vendues par an en France, seulement 15% sont recyclées !!

Une cartouche d'imprimante vide est composée : de toner ou encre solide ayant chauffée, d'aluminium (tambour), de plastique, de DEEE (puce électronique), d'autres métaux lourds ou métaux.

→ valorisation énergétique (incinération), valorisation matière (toner, aluminium, puce = DEEE..), et surtout valorisation produit (= "recyclage du produit d'origine" ou "2ème vie donnée au déchet").

Faire particulièrement attention aux points suivants :

- qualité des cartouches d'encre recyclées et garanties.
- Acheter des cartouches d'encre de grande capacité
- bilan carbone de l'opération (plus ou moins bon en fonction par exemple de la localisation géographique du recycleur)
- obtention d'un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) et sérieux du BSD avec le nom du recycleur en installation de destination.
- niveau de certification du recycleur (ISO 14001)

# Les actions les plus efficaces en tant que acheteur et consom'acteur..

---

## 3 - Amélioration du traitement de fin de vie de ces matériels

Rappel de la réglementation :



- ❑ Convention de Bâle : interdit toutes les exportations de déchets dangereux vers des pays en développement.
- ❑ En 2003, l'UE a adopté la directive DEEE
- ❑ Transposée en France par le décret 2005-829 du 20 juillet 2005 et ses arrêtés d'application:
  - ❑ Le 13 août 2005 pour les déchets professionnels
  - ❑ Le 15 novembre 2006 pour les déchets ménagers

A compter de ces dates, la collecte et le traitement des DEEE deviennent obligatoires

# Amélioration du traitement de fin de vie de ces matériels

---

- Déchets ménagers :
  - Les DEEE ménagers sont les déchets issus d'équipements électriques et électroniques provenant des ménages ainsi que d'équipements qui, **bien qu'utilisés à des fins professionnelles** ou pour les besoins d'associations, sont **similaires** à ceux des ménages **en raison de leur nature et des circuits par lesquels ils sont distribués.**
  
- Déchets professionnels :
  - Les DEEE qui ne sont pas ménagers

# Amélioration du traitement de fin de vie de ces matériels

---



A compter du 15 novembre 2006 :

Contribution environnementale visible (éco-taxe)

→ financement des éco-organismes pour la mise en place du dispositif d'enlèvement et de traitement

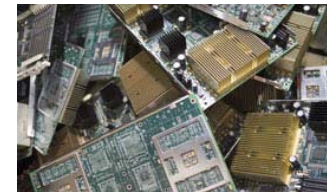
- Les distributeurs assurent le « un pour un »
- Les éco-organismes choisissent leurs prestataires de transport et de traitement
- Les particuliers peuvent déposer leurs DEEE dans les déchetteries (attention !)

# Amélioration du traitement de fin de vie de ces matériels

13/08/05

Déchets historiques

Le détenteur de l'équipement (en général l'utilisateur) est responsable de la gestion de sa fin de vie (en faisant appel si besoin à un prestataire)



**Sauf clause de gestion par l'utilisateur**, le producteur est responsable de son élimination (pas d'éco-organismes agréés à ce jour)

→ Ils organisent leur propre filière ou passent par des prestataires

Financement : aucune règle de financement n'est fixée (le producteur peut donc facturer le service)

# Amélioration du traitement de fin de vie de ces matériels

---

Evolutions des dispositifs réglementaires (fin 2008) :

- Directives DEEE :
  - harmonisation des transpositions locales
  - Obligation de collecte de la part du constructeur (en plus du traitement)
  
- Directive RHOS (Reduction of Hazardous Substances ) :
  - Abaissement des seuils de tolérance (% de taux de métaux lourds ..)
  
- Directive EUP :
  - spécification des exigences en matière de consommation électrique
  - À terme, exigences sur l'ensemble du cycle de vie des produits ..

## En conclusion ...

---

Une démarche basée uniquement sur le recyclage du papier et l'extinction des ordinateurs la nuit, alors que :

- Les ordinateurs sont renouvelés tous les 2 ou 3 ans (avec des choix d'OS et de logiciels qui imposent du matériel haut de gamme ..)
- Et alors que chaque utilisateur dispose de son imprimante personnelle, etc.

est un premier pas vers l'éco-responsabilité, mais le chemin est encore long .. alors que l'urgence est bien là !

# Quelques références

---

## □ Ouvrage :

- « Ecologie des infrastructures numériques », Fabrice Flipo & co ; ed Lavoisier

## □ Sites web :

- [www.eco-info.org](http://www.eco-info.org)
- Cimate counts : [http://www.climatecounts.org/scorecard\\_sectors.php?id=13](http://www.climatecounts.org/scorecard_sectors.php?id=13)
- Greenpeace : <http://blog.greenpeace.fr/toxiques/greenpeace-epingle-les-produits-high-tech-%c2%ab-verts-%c2%bb-au-cebit-lindustrie-a-encore-du-chemin-a-faire#more-210>