



# Une conclusion sur la Journée Eco-Conception Logicielle ?

**Laurent Lefevre**  
Inria, ENS Lyon  
*laurent.lefevre@inria.fr*

---

[ecoinfo.cnrs.fr](http://ecoinfo.cnrs.fr)



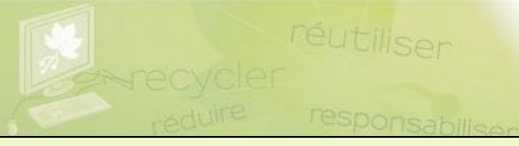
# Ma conclusion sur la Journée Eco-Conception Logicielle ?

**Laurent Lefevre**  
Inria, ENS Lyon  
*laurent.lefevre@inria.fr*

---

[ecoinfo.cnrs.fr](http://ecoinfo.cnrs.fr)





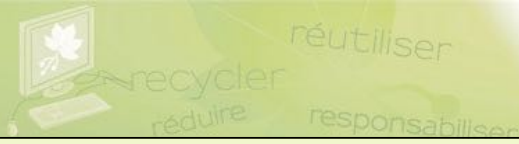
## Qui est arrivé en se disant.... ?

**Ce qui impacte l'environnement c'est :**  
**Le hardware !**  
**La climatisation !**  
**Les données !**

**Une goutte d'eau ?**



Google 1997 vs Google 2017



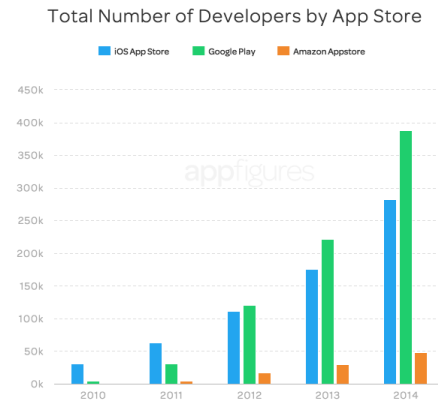
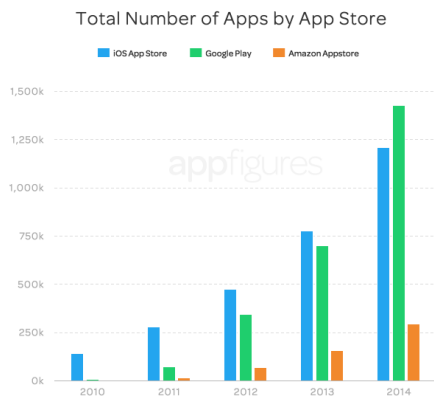
## Logiciels

- **On veut de plus en plus de logiciel !**
  - **Dans le réseau : SDN & NFV**
  - **Équipements terminaux :**
    - **Plus de 30 applications par smartphone**
    - **Mais** une application sur 4 n'est jamais utilisée, et 59% des applications ne sont utilisées qu'une seule fois,

**Eco-conception de TOUS les logiciels ?**

**C'est quoi un logiciel en 2017? : distribué/web/cloud, virtualisé, sur le store (Apple, Play) ?**

**Plus d'un 1 million de logiciels par store, combien cela coûterait de former les 400 000 développeurs ? Trop tard pour eux ?**



**Pourquoi éco-concevoir un logiciel qui va recevoir des flux vidéo de pub ?**

**Cycle de vie d'un logiciel ? Complet... pas évident....**

**Extraction des ressources...**

**Déchet logiciel ? Pas clair, peut on favoriser le recyclage du soft ?**



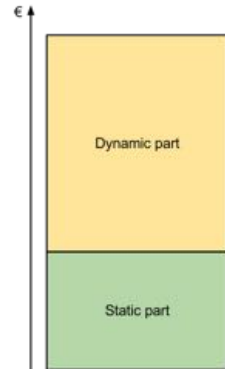
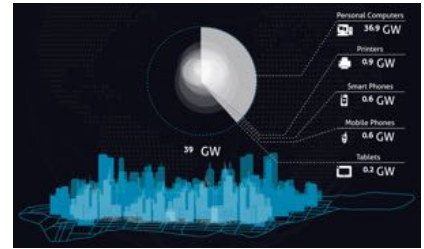
**Donc ne restent que 2 étapes : conception et usage**

**Le logiciel : peu de concepteurs, mais beaucoup d'utilisateurs. Si j'ai bien compris l'effort investi (et l'impact environnemental généré) pendant la conception doivent être compensés par les gains sur les autres étapes du cycle de vie (usage) ?**

**Bon j'ai envie de me focaliser sur la phase d'usage...**

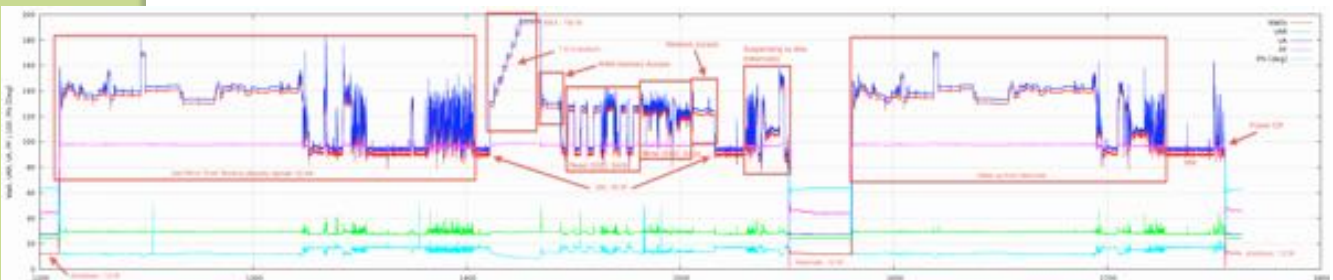
**Phase d'usage**

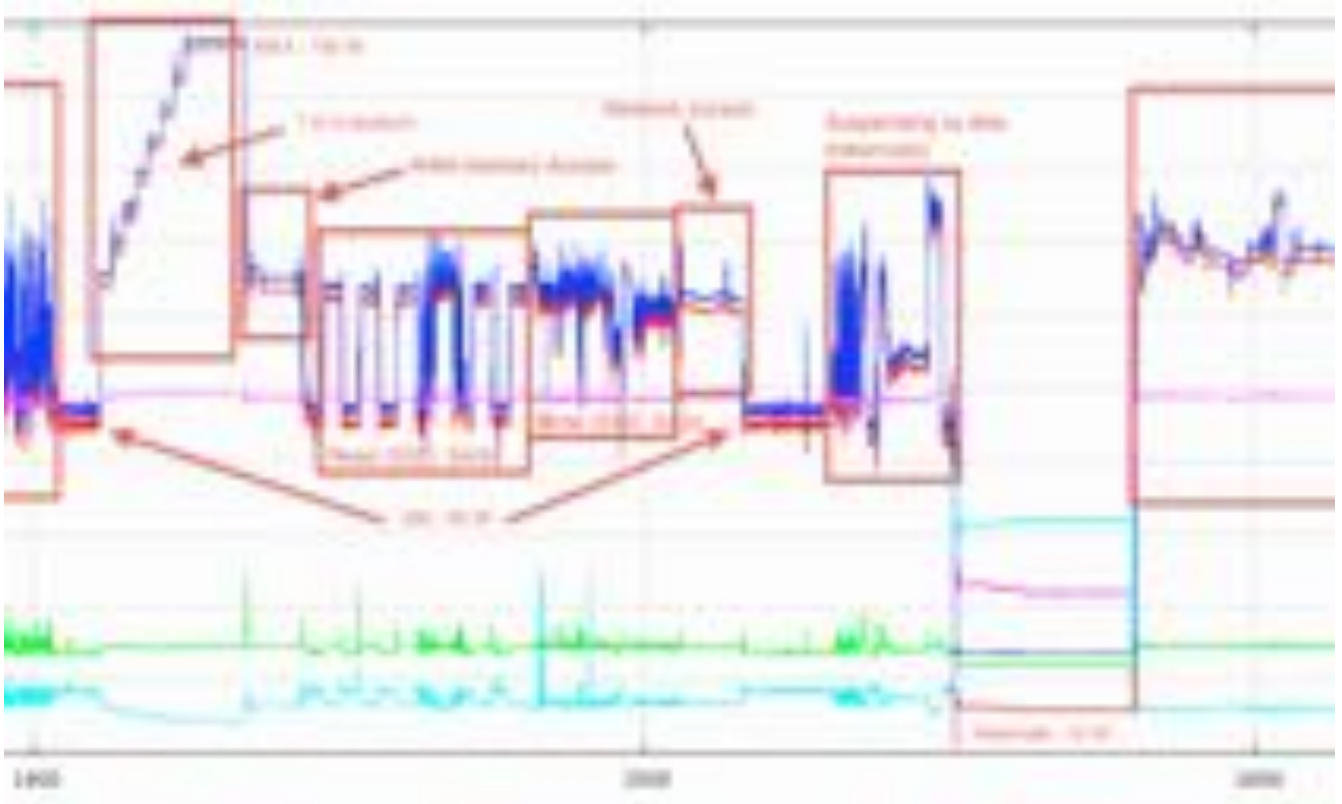
- Echelle mondiale : 100GW : équipements terminaux, réseaux et datacentres ?
- Quelle fraction à attribuer au logiciel ? Toute la consommation dynamique ? Une partie ?



**Profiler un logiciel en phase d'usage....**

- Profiling/monitoring est essentiel
- Comment mesurer : avec des maths, des capteurs internes ou avec un wattmètre externe ?
- Un exemple avec wattmètre





- 9



recycler  
réduire  
réutiliser  
responsabiliser



# EcolInfo

## Un code rapide.... Un code éco-conçu ?

**C'est simple : un code efficace c'est un code qui va vite... et qui dure le moins longtemps possible**



Formule1 : 75 à 100 litres/100 km  
Vitesse : 260 km/h à 400 km/h



2CV : <5 litres/100km  
Vitesse : 115 km/h

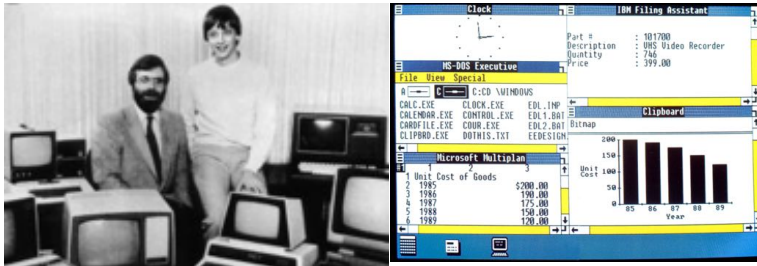
*Mouais... cela dépend... il faudra éteindre quand c'est fini...*



**Ok on veut faire un code eco-conçu ? Pourquoi ce serait compliqué ? On fait cela depuis plus de 30 ans....**

**On fait naturellement ... au plus simple : moins d'accès, moins d'I/O, moins d'utilisation mémoire, pas d'allocation dynamique de mémoire...etc...**

**Bref à l'ancienne comme (aux débuts) de Paul&Bill et Steve&Steve...**



Windows 1 (85) et Mac OS 1 (84) : besoin de 256 Ko de mémoire....

***Oui mais il faut que langages /frameworks permettent de gérer l'utilisation des ressources***

**Un code Green .. Un code éco-conçu ?**

**Le logiciel doit s'adapter à de nouveaux défis : vulnérabilités, performances, architectures...**

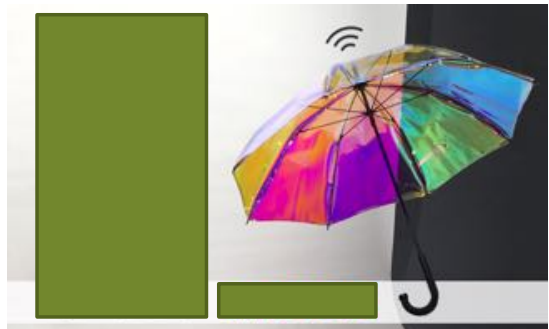
**Modularité du logiciel /composants eco-conçus + composant "normaux"?**

**Open Source : peut il aider ?**



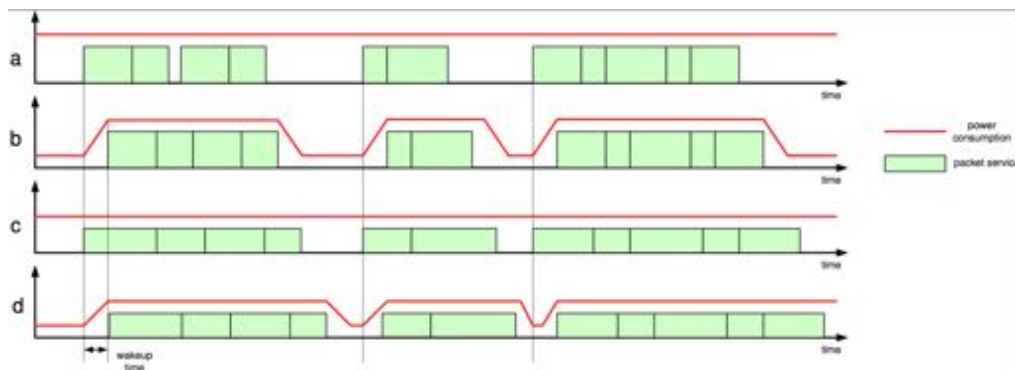
**Pourquoi ne pas se focaliser que sur des logiciels utilisés par le très très très grand nombre : windows, linux, android... word, openoffice... la pile réseau TCP ... les containers et les machines virtuelles... système UI (GreenSpector, 4B utilisateurs)**

## Eco conçu .. Cela ne veut pas forcément dire utile..... Faut-il de l'éco-conception dans ces cas là ?



## Conclusions de la conclusion...

- Règles de bon sens : lutter contre le gaspillage de ressources
- Spaghetti, lasagne, ravioli, pizza... framework idéal ???
- Il faut ajouter de la proportionalité énergétique dans le logiciel
- Logiciel Green différent de Logiciel éco-conçu
- Mais on peut/doit activer les leviers du GreenIT : *slowdown, shutdown*



[Bolla 2011]: no Green, shutdown, slowdown, shutdown+slowdown

- L'utilisateur est une des clefs !



**MERCI**