



# Lier performance et écologie : éco-conception

Un numérique responsable





# Jean-Philippe

- Responsable du pôle web au bureau des usages numériques - CGDD - Ministère de la transition écologique et solidaire
- Enseigne la qualité web et l'accessibilité numérique à l'école des Gobelins

+

Adore la conférence Paris-web

A11Y et Qualité Web

Polo framboise



oxymore





# Christophe

- Tombé dans la marmite du web dès 1996
- Ex-directeur d'agence numérique
- Blog et conférences sur l'impact du numérique

+

UX Design, Design Thinking, Idéation

Accessibilité

Qualité Web

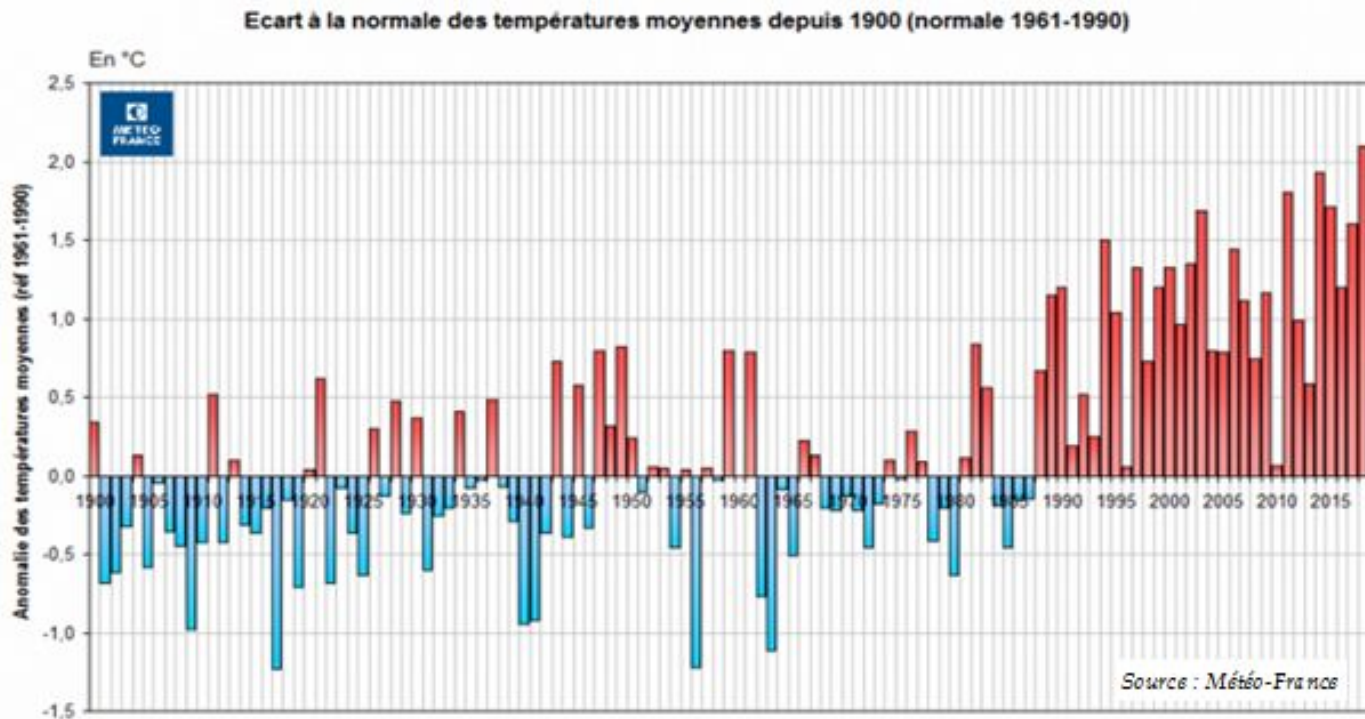
Innovation numérique



Christophe\_Cl



# Les signes du réchauffement global sont déjà visibles



<http://www.senat.fr/rap/r18-511/r18-5112.html>

**Le numérique est une ressource non renouvelable  
et en voie d'épuisement**



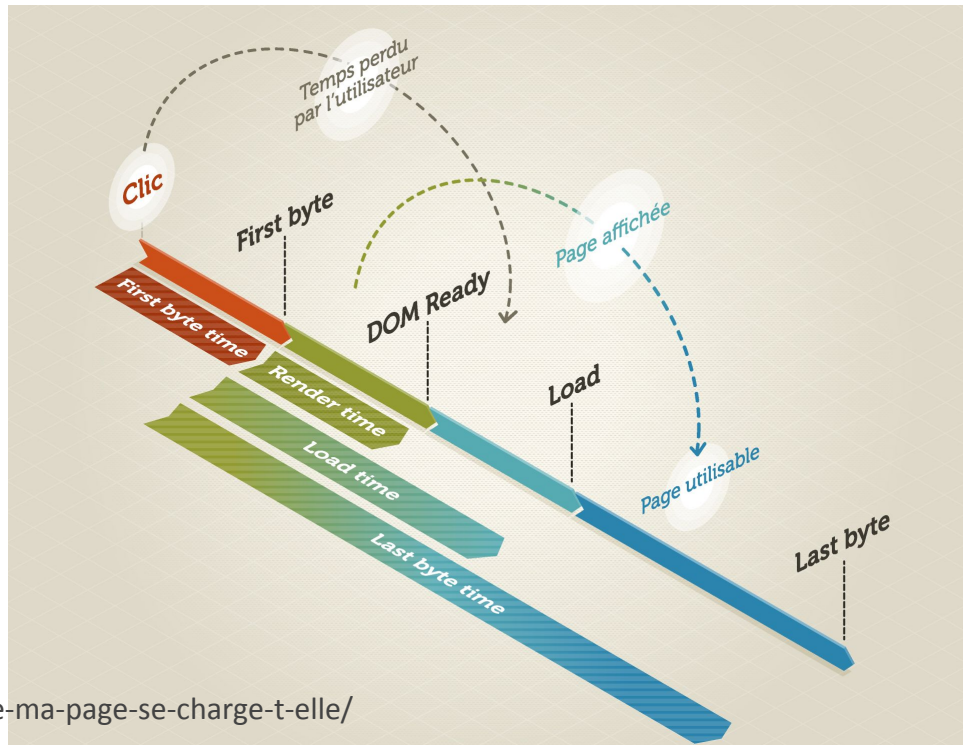
# Défi Web = charger la page en moins d'1 seconde

- Requêtes serveur
- HTML + CSS + JS
- médias (texte, image, vidéo, son, ...)
- bibliothèques externes
- polices externes
- services tiers

✗ NodeJS

1 définition de mot : je télécharge toute l'encyclopédie !?

<https://blog.clever-age.com/fr/2012/07/31/webperf-a-quelle-vitesse-ma-page-se-charge-t-elle/>



# Le poids des pages web explose

**140:1**

1995 : 14 Ko  
2010 : 470 Ko  
2019 : 2.000 Ko

*pour poser le pied sur la Lune,  
70 ko furent nécessaires !*

<https://httparchive.org/reports/page-weight#bytesTotal>

## Total Kilobytes

The sum of [transfer size](#) kilobytes of all resources requested by the page.

See also: [State of the Web](#)

MEDIAN DESKTOP  
**1980.7 KB**  
▲36.5%

MEDIAN MOBILE  
**1791.0 KB**  
▲56.5%

### Timeseries of Total Kilobytes

Source: [httparchive.org](http://httparchive.org)

Zoom 1m 3m 6m YTD 1y 3y All

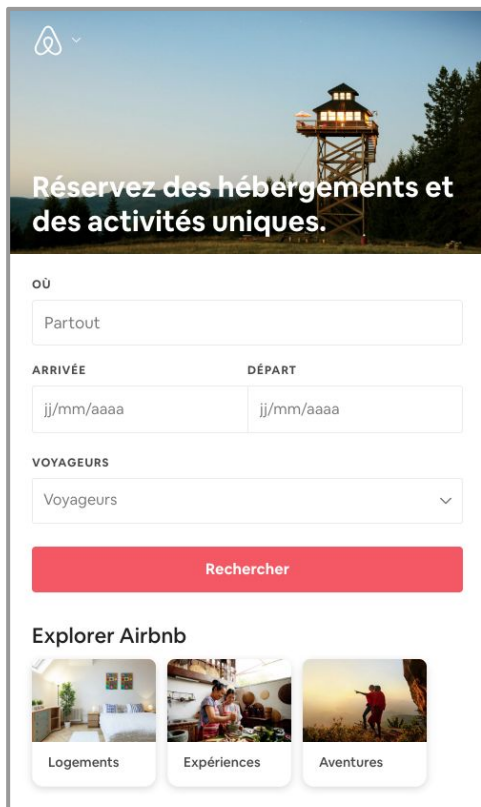
From Jun 15, 2016 To Dec 1, 2019



— Desktop — Mobile



# AirBnB

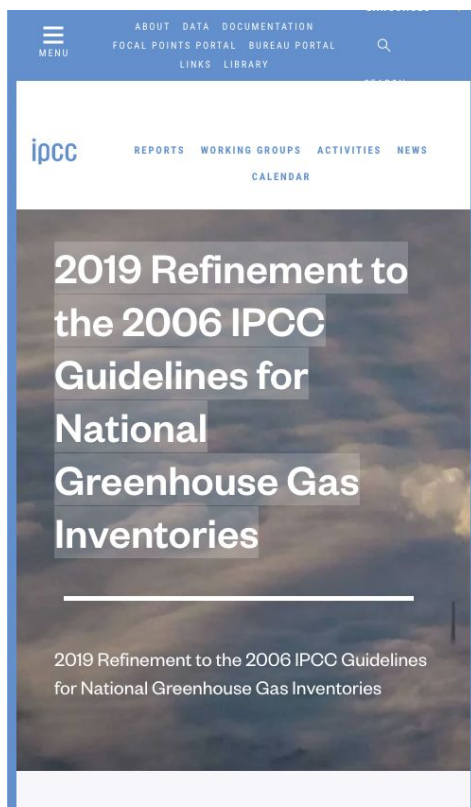


The image shows the Airbnb search interface. At the top, there's a header with the Airbnb logo and a search bar. Below the header, there's a large banner image of a lighthouse with the text "Réservez des hébergements et des activités uniques." (Reserve unique accommodations and activities). Below the banner, there's a search form with the following fields: "OÙ" (Where) with a dropdown menu showing "Partout" (Everywhere); "ARRIVÉE" (Arrival) and "DÉPART" (Departure) with date pickers showing "jj/mm/aaaa"; "VOYAGEURS" (Travelers) with a dropdown menu showing "Voyageurs" (Travelers). Below the search form, there's a red "Rechercher" (Search) button. At the bottom, there's a section titled "Explorer Airbnb" (Explore Airbnb) with three categories: "Logements" (Accommodations), "Expériences" (Experiences), and "Aventures" (Adventures).

3 Mo /page  
174 requêtes

**OBÉSICIEL**  
pour 4  
champs de  
formulaire !

# GIEC



The image shows the IPCC website. At the top, there's a header with the IPCC logo and a navigation menu with links: "ABOUT", "DATA", "DOCUMENTATION", "FOCAL POINTS PORTAL", "BUREAU PORTAL", "LINKS", and "LIBRARY". Below the header, there's a large banner image of a sunset with the text "2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories". Below the banner, there's a section titled "2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories".

7,5 Mo /page  
100 requêtes



## Pourquoi changeons-nous ?

80 % des équipements qui quittent une entreprise sont parfaitement fonctionnels !

### Obsolescence programmée de nos appareils

- **matériel** : cassure, ne tient plus la charge
- **logiciels obèse = OBÉSICIEL**  
*'ma batterie ne tient pas longtemps' + 'ça rame'*
- Nous chargeons des contenus et des applications de plus en plus LOURDS avec plein de fonctionnalités
- Connexion partout : 4G, 5G, Wifi public
- Data facile : forfaits illimités


# Nos usages permanents


## 2019 *This Is What Happens In An Internet Minute*




  
**3,608,478,898**  
Internet Users in the world


  
**1,175,830,140**  
Total number of Websites


  
**173,001,132,434**  
Emails sent *today*

  
**3,851,398,011**  
Google searches *today*

  
**3,599,121**  
Blog posts written *today*

  
**488,515,389**  
Tweets sent *today*

  
**4,439,245,775**  
Videos viewed *today* on YouTube

  
**50,016,248**  
Photos uploaded *today* on Instagram

  
**79,253,573**  
Tumblr posts *today*

<http://www.internetlivestats.com/>

**Pour bien comprendre**



# ACV de l'impact du numérique

**FABRICATION**

**USAGE**

**FIN DE VIE**

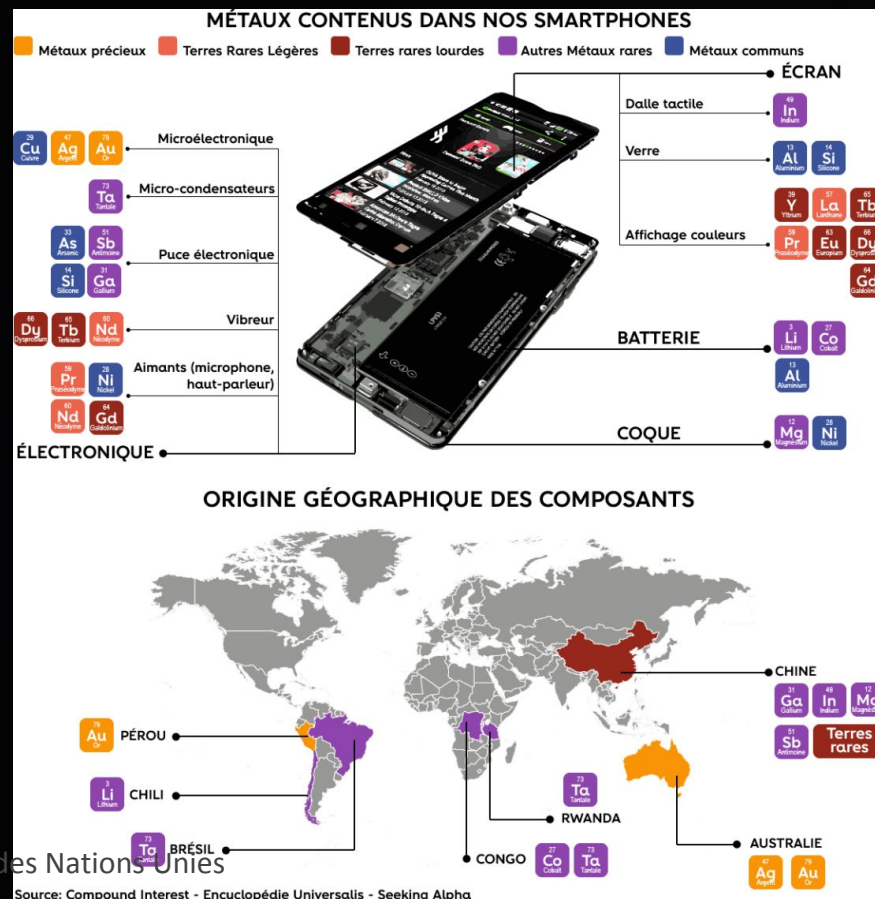
# FABRICATION

- Ressources
- Minerais
- Métaux rares
- Contaminations chimiques

## Aux 4 coins du globe

1 smartphone fait **4 fois le tour**  
du globe avant d'être dans nos mains






Sources : Ademe, The Shift Project, WWF France, Greenit.fr, Université des Nations Unies



# Fabrication : de 59 % à 84 % des impacts

Sources d'impacts, par ordre décroissant d'importance :

- ➔ 1. Fabrication des équipements utilisateurs
- ➔ 2. Conso. électrique des équipements utilis.
- 3. Conso. électrique du réseau
- 4. Conso. électrique des centres informatiques
- 5. Fabrication des équipements réseau
- 6. Fabrication des équipements hébergés par les centres informatiques (serveurs, etc.).

%	 Énergie	 GES	 Eau	 Élec.	 Ressources
Utilisateurs	60%	63%	83%	44%	75%
Réseau	23%	22%	9%	32%	16%
Centres informatiques	17%	15%	7%	24%	8%

Répartition des impacts du numérique mondial en 2019

<https://www.greenit.fr/empreinte-environnementale-du-numerique-mondial/>




## FABRICATION

extraction  
+  
production  
+  
conditionnement

## L'impact le plus important est l'extraction des minerais et des métaux 'rares'

### Note :

- La Chine possède la majorité des terres rares
- 40 000 enfants en RDCongo pour l'extraction dangereuse de métaux rares (*Unicef*)

 Bilan Ressources	Fabrication	Utilisation	Total
Utilisateurs	76%	0%	76%
Réseau	16%	0%	16%
Centres informatiques	8%	0%	8%
	100%	0%	

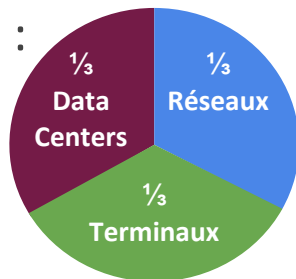
Bilan ressources abiotiques 2019

# USAGE



Fabrication + Usages :

**3 à 5 % de la conso. d'énergies monde**  
dont moitié usages :



Fabrication + Usages :

**3 à 4 % des GES mondiaux**  
(50 % de plus que l'aéronautique civile)

Sources : Ademe, The Shift Project, WWF France, Greenit.fr, Université des Nations Unies



Clint Patterson on Unsplash

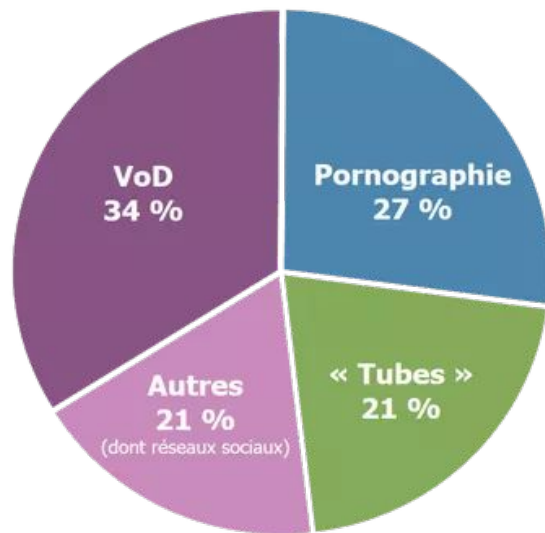
# Streaming

🚀 40 à 80 % de la bande passante internet consommée selon le pays

🚀 Netflix : de 15 à 40 %

💨 1 % des GES mondiales

Sources : Ademe, The Shift Project, Greenit.fr



**Répartition des flux de vidéo en ligne entre les différents types de contenus en 2018 dans le monde**

[Source : The Shift Project 2019 - as of (Sandvine 2018), (Cisco 2018) and (SimilarWeb 2019)]

**VoD** : Netflix, Disney+, Amazon Prime, Hulu, etc.

**Tubes** : Youtube, Dailymotion, Vimeo, Youku Tudou, etc.

**Autres** : Réseaux sociaux, Messageries, sites web, etc.

# FIN DE VIE

- Déchets traités par le  $\frac{1}{3}$  monde
- **Pollution** des sols, eaux et air par les produits chimiques
- **Peu de recyclage**, filière DEEE peu développée  
70 à 90 % des déchets sont hors circuit des filières de recyclage réglementées au niveau mondial

Sources : Ademe, The Shift Project, WWF France, Greenit.fr, Universit



Reynolds, J. (2015)

unsustainablemagazine.com

# Une empreinte environnementale qui progresse

⚡ **Conso énergie + 9 à 10 % /an**

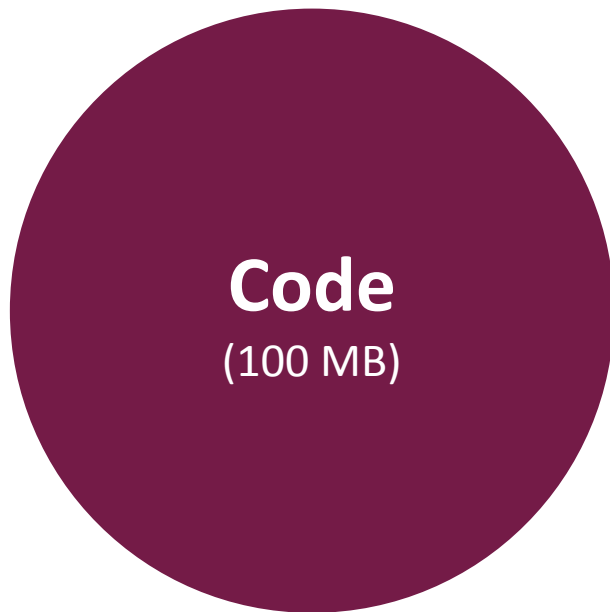
*(la consommation d'énergie tous usages dans le monde : + 1,5 % /an)*

⚡ Donc consommation d'énergies qui **double tous les 8 ans.**

💡 En **2025** le numérique représentera **+ de 10 % des GES mondiaux.**

Sources : Ademe, The Shift Project, Greenit.fr

# Lorsque vous concevez un projet web





# Code du projet web

CMS moyen en prod 3-4 ans :

- Cœur WordPress : 10 MB
- Extensions : 100 MB
- Thèmes : 25 MB
- Médias : 825 MB
- Bases de données : 85 MB

**TOTAL : env. 1 GB**

Code

**Outillage  
CMS, NodeJS,  
framework, etc.  
(1 GB)**

<https://kinsta.com/fr/blog/espace-disque-hebergement-wordpress/>

# Code du projet web

? Machines virtuelles

? Serveurs mutualisés

? Scripts d'automatisation

**Code**

**Outillage**

**Système Intégration  
Continue**

Jenkins, Git... (?? GB)

# Impact

## Fabrication+Utilisation

Les GAFAM à 0 impact

Les BATX en cours



objectif déjà atteint ou prévu



Data  
centers  
15 %

Réseaux  
25 %

Utilisateurs  
60 %

# L'empreinte environnementale mondiale (oct. 2019)



CONSOMMATION  
D'ÉNERGIE  
PRIMAIRE (EP) :

**4,2 %**



EMISSIONS  
DE GAZ À EFFET DE  
SERRE (GES) :

**3,8 %**



CONSOMMATION  
D'EAU (EAU) :

**0,2 %**



CONSOMMATION  
D'ÉLECTRICITÉ  
(ELEC.)\* :

**5,5 %**

**Si le numérique était un pays, il aurait environ 2 à 3 fois l'empreinte de la France.**

Or, si l'humanité vivait comme les français, il faudrait 2,7 Terre !

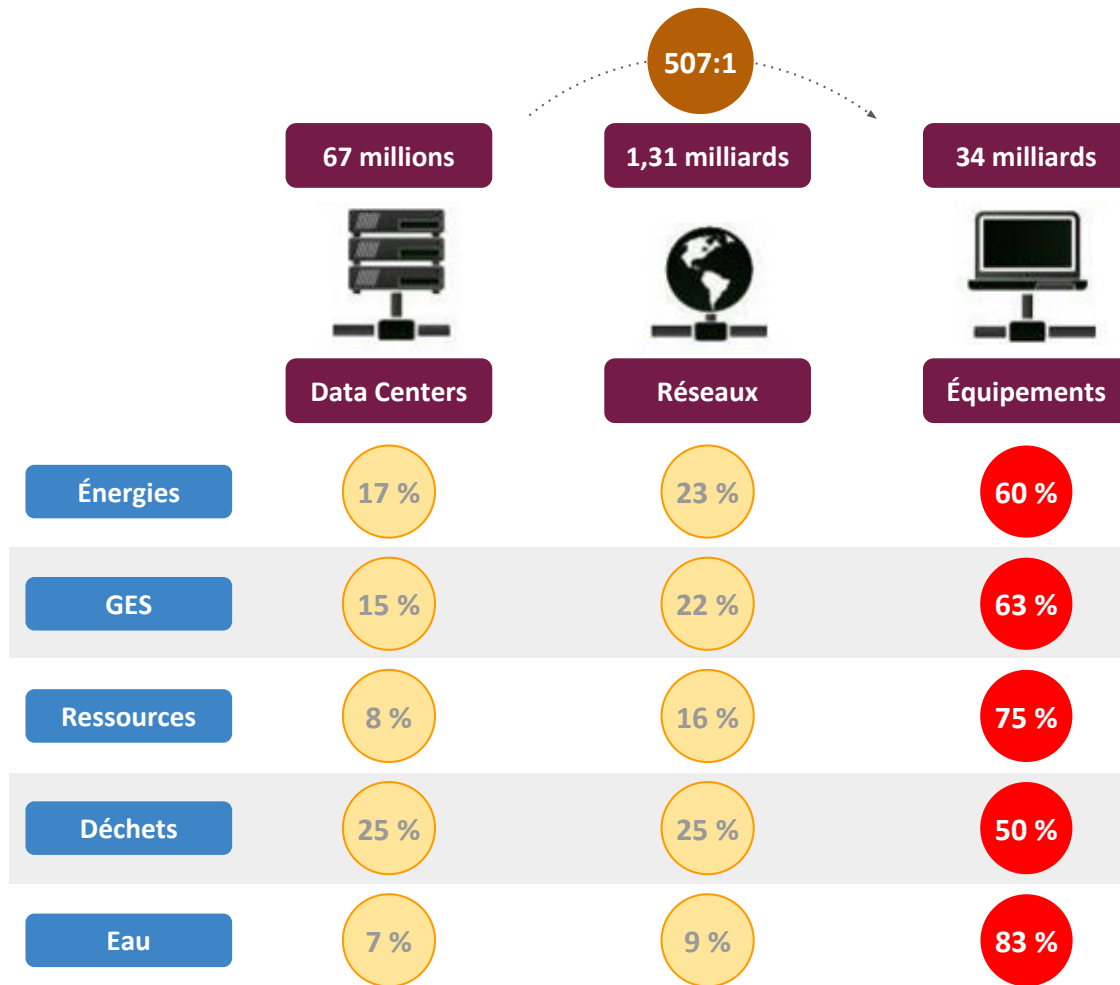
Sources : WWF et <https://www.greenit.fr/empreinte-environnementale-du-numerique-mondial/>

# L'utilisateur est responsable

4,1 Mds utilisateurs  
(8 équipements / utilisateur)

9 Mds smartphones

8 à 30 Mds objets connectés



Source : Greenit.fr

# Réfléchissons en responsables

## Ai-je VRAIMENT besoin :

- d'un nouveau téléviseur plus grand, plus fin
- d'un nouveau smartphone / ordinateur
- d'une enceinte qui m'écoute en permanence
- d'une montre à recharger tous les jours
- d'une brosse à dent électrique connectée
- d'un pommeau de douche connecté
- d'un sextoy connecté
- ...





**Et comment je fais moi ?**





Retrouvez toutes les ressources sur  
<https://frama.link/waday>



# Éco-conception et numérique responsable

Le numérique responsable est une démarche d'amélioration continue qui vise à réduire l'empreinte écologique, économique et sociale des technologies de l'information et de la communication

Consultez le **label NR** : Institut du Numérique Responsable en partenariat avec le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, l'ADEME et WWF



## Quelques pistes de conception responsable

- Réduire les requêtes, les fichiers CSS, le poids des images et médias
- Pas de lancement automatique de sons+vidéos
- Adapter la taille des contenus aux devices
- Limiter les scripts, les appels de services externes, les trackers, les fonts
- Arrêter les traitements si l'utilisateur ne le visualise pas
- Adapter les couleurs (23% de gain énergie en **mode nuit/sombre**)
- Code qui respecte les bonnes pratiques web et de performances CPU



# Concevoir

- Utilisation du design thinking pour **se recentrer sur les besoins de l'utilisateur**
- Intégrer les référentiels dès la conception : **A11Y, qualité web, et éco-conception**
- Prendre en compte la **production**, les **moyens de production** et les **producteurs**



# S'organiser en numérique responsable

- Moins d'emails pour aller dans la **conception asynchrone**
- Lutter contre la réunionite et **limiter les déplacements**
- Savoir déléguer et **former ses équipes en amont** du projet
- Ecouter ses équipes et **sensibiliser sans contraindre**
- **Centraliser les documents** partagés à 1 seul endroit (iCloud français)



## Nouveaux usages

- Choisir des **appareils sobres en consommation d'énergie**
- **Prolonger leur durée de vie**
- **Pas de veille** : couper les alimentations (y compris la box)
- **Réparer, donner, ou jeter** dans un filière Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)
- Envoyer des e-mails qu'aux personnes principalement concernées  
OU parlez-vous !
- Soyez attentif à vos données personnelles et à celles de vos utilisateurs  
(cookies, exploitation éthique du service tiers ...)

# Mesurer ses progrès

Ecoindex

Ecometer (Ademe)

Greenspector

Carbonalyser (extension Firefox)

Norme ISO 14062

Retrouvez toutes les ressources sur  
<https://frama.link/waday>



# Trier, recycler, faire durer

## **Jeter les applications inutiles,**

jamais ouvertes ou 2x /an alors que l'on peut le faire via un navigateur (ex : Ameli, Mon Compte Formation, etc.)

## **Garder plus longtemps nos appareils**

Au delà de 3 ans, les réparer (ne changer que la pièce défectueuse)

Les améliorer : ne changer que la batterie, le disque dur



## Former

Dans une démarche numérique responsable,  
on ne moralise pas, on forme ses équipes !





## Mais au fait, à quoi sert ce chat ?





Merci de votre attention

—

Jean-Philippe SIMONNET - @ oxymore  
Christophe CLOUZEAU - @ Christophe\_Cl





# BIBLIO

Éric Vidalenc, Pour une écologie numérique

Frédéric Bordage, Sobriété numérique - Les clés pour agir

Frédéric Bordage, Écoconception web - Les 115 bonnes pratiques

Philippe Bihouix, L'Âge des low tech

Guillaume Pitron, La guerre des métaux rares

# À SUIVRE

Retrouvez toutes les ressources sur  
<https://frama.link/waday>

The Shift Project, dont le rapport sur la sobriété numérique

Fing - Fédération Internet Nouvelle Génération

Agit - Alliance Green IT

INR - Institut du Numérique Responsable

HOP - Halte à l'Obsolescence Programmée

GreenIT.fr

Collectif Conception Numérique Responsable (@CNumR)

Opquast, dont la checklist GreenIT

Ademe

La Fresque du Climat pour les Professionnels du Numérique

