

# BONNES PRATIQUES DU GREEN IT

MÉMO DES APPRENANTS



le campus numérique  
in the ALPS





## CONTEXTE DE LA DÉMARCHE

Le Campus Numérique in the Alps a organisé en avril 2022 **le Mois du Green IT** sur ses 4 campus de **Grenoble, Valence, Annecy et Chambéry** à travers plusieurs ateliers et événements.

L'objectif était de **sensibiliser et de responsabiliser** les 160 apprenants en cours de formation dans les métiers du numérique (Développeur web, Data analysts, Data scientists...)



## ATELIER SOLUTION

Ce mémo a été réalisé suite à la participation des apprenants du Campus Numérique à un **atelier en 3 heures** dans le but de synthétiser les bonnes pratiques pour **limiter l'impact environnemental du numérique**, à la fois en tant que citoyens, mais aussi en tant que futurs professionnels du développement informatique.

Preuve qu'en peu de temps, chacun peut se documenter et trouver des actions pour améliorer son impact...



## FRESQUE DU NUMÉRIQUE

Au préalable, tous les apprenants ont participé à **la Fresque du Numérique, atelier ludique et collaboratif** qui permet de mieux comprendre les enjeux environnementaux du numérique et se mettre en action.

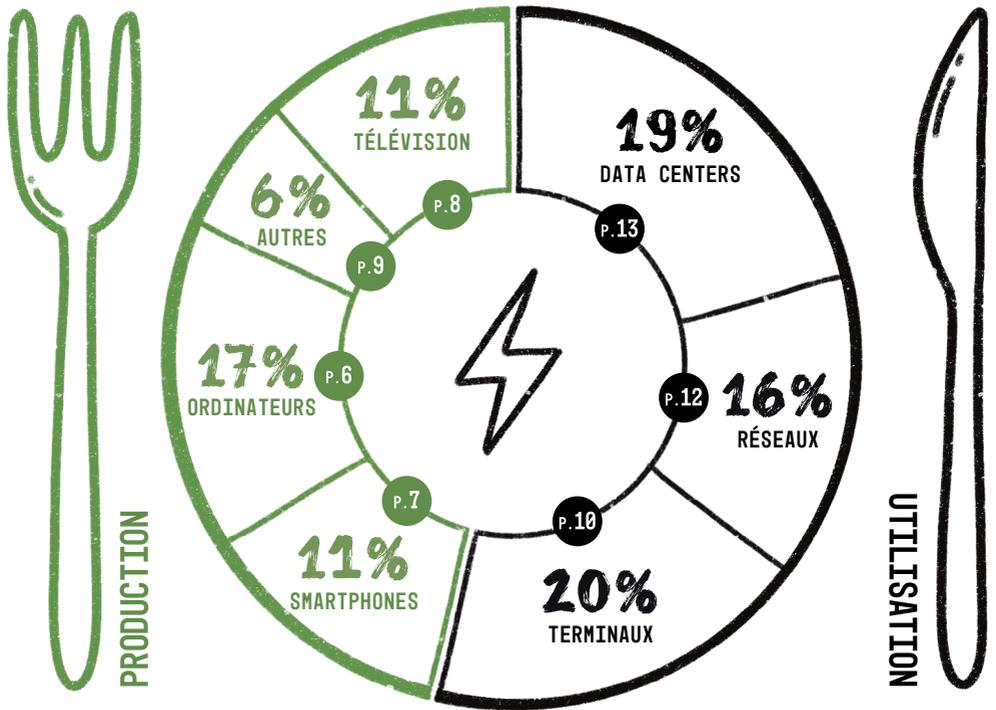


## LIMITES

Ce travail est le résultat d'une **collecte d'actions et de solutions non exhaustives** qui ne présente pas de comparaison de mesure d'impact... peut-être pour une prochaine version ?

# CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE L'IMPACT DU NUMÉRIQUE

Distribution de la consommation énergétique du numérique par poste pour la production et l'utilisation en 2017



## À NOTER

La consommation énergétique **est plus ou moins égale** à la production de gaz à effet de serre, car l'énergie est majoritairement carbonée (origine pétrole)

# LA PRODUCTION DE NOS APPAREILS

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

45%

En moyenne, il faut

## 50 À 350 FOIS

leur poids en matières pour produire des appareils à forte composante électronique, par exemple **800 kg** pour un ordinateur portable de 2kg et **500 kg** pour une box internet

Le geste le plus efficace pour diminuer l'impact de nos équipements est de les faire durer : **passer de 2 à 4 ans d'usage** pour une tablette ou un ordinateur améliore son bilan environnemental de

## 50%

### RENOUVELLEMENT DES APPAREILS

**65%** alors qu'ils **fonctionnent** encore

**28%** parce qu'ils fonctionnent **moins bien**

**21%** pour un appareil **plus moderne**

**16%** par simple **envie** de changer



## QUELLES PISTES POUR FAIRE MIEUX ? .....

### CHOISIR

- Privilégier les **labels environnementaux**  
BLUE ANGEL, TCO, EPEAT...
- Choisir du **matériel durable** :  
matériaux de qualité, matériaux recyclés, pièces détachées disponibles,  
outils de réparation standard, batteries remplaçables
- Choisir un ordinateur avec un **bon indice de réparabilité**  
INDICEREPARABILITE.FR

### RÉPARER

- Mettre à jour** vos appareils régulièrement
- Réparer soi-même** vos appareils, à l'aide de tutoriels en ligne ou en participant  
à un atelier de co-réparation  
IFIXIT, SOSAV, COMMENT RÉPARER, REPAIR CAFÉ

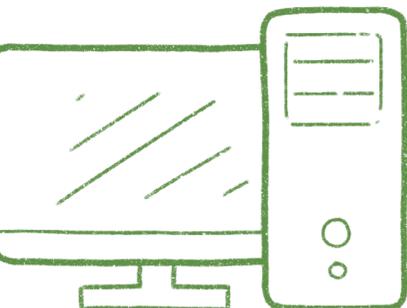
### RECYCLER

- Jeter les **batteries usagées** dans les conteneurs de recyclage
- Éviter de remplacer vos équipements numériques sur un coup de tête ou suite  
à une offre promotionnelle
- Ne pas stocker** ses appareils :  
donner, revendre ou rapporter en magasin

Les distributeurs ont l'**obligation de reprendre** les anciens appareils.  
Ils sont ensuite reconditionnés ou recyclés, selon leur état

### MILITER

- Voter et rejoindre des associations pour **imposer des normes plus restrictives** aux  
fabricants et faire reculer l'obsolescence : allongement de la durée de garantie  
légale, lutte contre certains modèles économiques à l'impact délétère



«SAC À DOS ÉCOLOGIQUE»

D'UN ORDINATEUR PORTABLE DE 2 KG

**800 KG**

de ressources

200 KG D'ÉNERGIE FOSSILE  
ET 600 KG DE MINÉRAUX

**330 KG**

de CO<sup>2</sup>

ET PLUSIEURS MILLIERS  
DE LITRES D'EAU DOUCE

**80%**

de l'**impact global** est lié à la  
production dans son cycle de vie,  
**seulement 20% à l'utilisation**

**18%**

seulement de **métaux** de nos ordinateurs  
portables sont **recyclés** en Europe

**50 À 100x +**

d'**or** dans une tonne de **cartes électroniques**  
que dans une tonne de **minerai**

**+13%**

de **ventes d'ordinateurs**  
en 2020

**341 M**

de **PC vendus**  
en 2021 dans le monde

QUELLES PISTES POUR FAIRE MIEUX ? .....

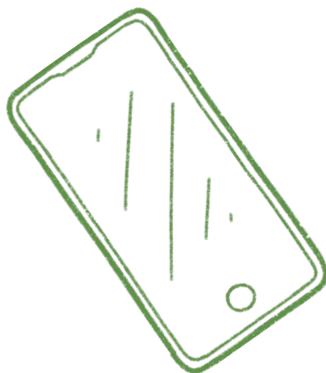
- Utiliser seulement **un écran**
- Bien choisir** son PC en fonction de ses besoins
- Garder son ordinateur **le plus longtemps** possible :  
le nettoyer et l'entretenir pour prolonger sa durée de vie
- Mettre à jour** les composants physiques, les systèmes d'exploitations  
et installer des protections contre les virus pour éviter les pannes

# SMARTPHONES



**66,6%** de la population mondiale **utilise un mobile**

**+5,7%** de **ventes mondiales** de smartphones en 2021



## FABRICATION

**90%** de la consommation d'énergie en **phase de production**

**70** **matériaux** dont 50 rares

**3/4** de son impact écologique global, surtout **l'écran et les composants électroniques complexes**

## EN FRANCE

**98%** des 18-24 ans en possèdent un, comme **3 français sur 4**

**45%** restent dans les tiroirs environ **54 à 113M** estimés

**88%** changent de smartphone alors que l'ancien fonctionne, contre 65% pour les autres appareil. **84% l'utilisent - de 3 ans**

- Analyser ses besoins** avant d'acheter, envisager un modèle reconditionné, d'occasion ou plus durable **PAR EX : FAIRPHONE**
- Optimiser les **cycles de batterie** pour augmenter leur durée de vie : rester entre **20% et 80%** si possible
- Prendre soin** de son appareil et le protéger correctement **COQUE, PROTECTION D'ÉCRAN, ...**
- Le **nettoyer** régulièrement : supprimer applications et données futiles

# TÉLÉVISIONS

CONSO : 11%



1<sup>ER</sup>

secteur **pollueur** des équipements numériques, loin devant les smartphones

5 ANS

durée moyenne de **conservation** pour une TV connectée

3.8%

de la production mondiale de **gaz à effet de serre**



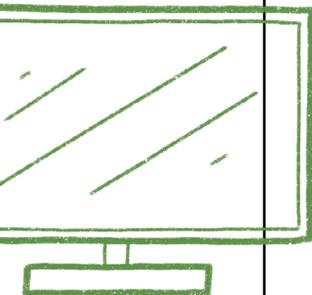
**plus que le secteur aérien**  
une TV = un A/R Paris-Nice

210 M

d'unités  
vendues en 2021

**DOUBLEMENT**

de la **taille des écrans**  
entre 2010 et 2025



Écran LCD de 45 pouces	<b>VS</b>	Écran OLED de 53 pouces
175 KG	☁ de CO <sup>2</sup>	800 KG
200 M <sup>3</sup>	💧 d'eau	3 540 M <sup>3</sup>

## QUELLES PISTES POUR FAIRE MIEUX ?

- Privilégier les téléviseurs **A+++**
  - Limiter** le nombre de TV par foyer
  - Favoriser les **écrans plus petits**
  - Les **remplacer** par d'autres dispositifs d'affichage et les **mutualiser** avec les écrans existants
- VIDÉO PROJECTEURS LED, ÉCRANS PC, LUNETTES DE RÉALITÉ VIRTUELLE, ETC



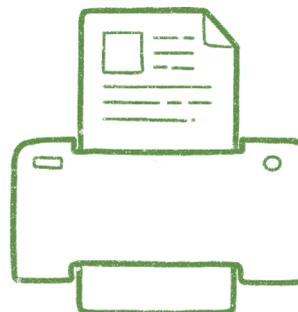


 **IMPRIMANTES**

**3.6 M** d'imprimantes **commercialisées** en 2019  
**20 à 40%** d'encre restante dans les **cartouches « vides »**

 **BOX INTERNET**

**500 kg** de matière pour une box internet  
**43%** des personnes **n'éteignent jamais leur box**



 **OBJETS CONNECTÉS**

**+ 60% /AN** de modules de **communication embarquée** dans les produits  
**5x +** d'équipements connectés dans les foyers développés **en 10 ans**

- Privilégier un **appareil multi-fonction** (imprimante, scanner, photocopieur, fax) et des cartouches d'encre recyclées et remplissables
- Mettre **complètement hors tension** l'imprimante hors des horaires d'utilisation  
**PRISES PROGRAMMABLES, DÉVELOPPEMENT D'UN PROGRAMME**
- Imprimer **seulement** ce qui est **utile** et quand c'est nécessaire  
 Utiliser comme **brouillon** le papier imprimé sur une seule face
- Paramétrer** l'imprimante : noir et blanc, brouillon, recto-verso, 2 pages/feuille
- Éviter d'imprimer des documents **gourmands en encre** **APLATS DE COULEUR...**

# L'UTILISATION DE NOS APPAREILS

CONSUMMATION ÉNERGÉTIQUE



+ 9%/AN

de consommation d'énergie numérique

10/15%

seulement de recyclage des déchets électroniques

2,5

équipements par utilisateur VS 0,2 équipements d'infrastructure RÉSEAU + CENTRE INFORMATIQUE



1 MIN

=

100 w

20 w

ET BIEN MOINS

de recherche sur Internet

ordinateur fixe

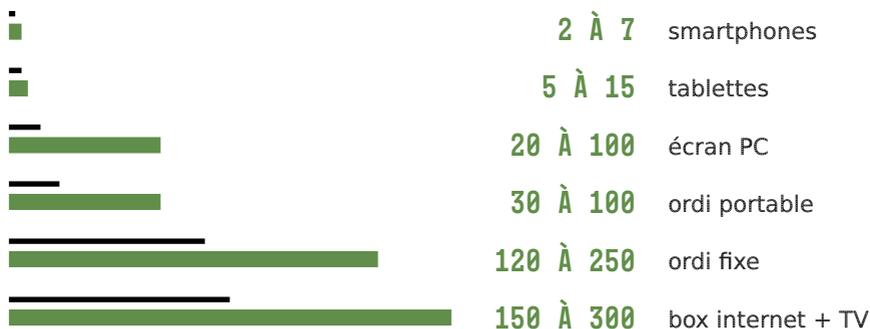
ordinateur portable

sur tablette et smartphone

## TERMINAUX

Consommation annuelle des appareils en kWh/an

CONSO : 20%



**BOX INTERNET**

=

**FRIGO GRAND FORMAT**



consommation électrique  
≈30€/AN

## QUELLES PISTES POUR FAIRE MIEUX ? .....

### LIMITER LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

- Brancher tous les équipements sur des **multiprises à interrupteur** et les **éteindre en dehors des usages** plutôt que les laisser en veille
- Éteindre sa box**  
Passer les appareils en mode **économie d'énergie**  
Privilégier le **mode sombre** et **réduire la luminosité** de l'écran

### ADAPTER SES HABITUDES

- Limiter sa consommation** quotidienne d'Internet, le nombre de **programmes** et d'**onglets ouverts**, et la **qualité des flux** streamés
- Faire des **recherches sur smartphone** au lieu d'un ordinateur
- Privilégier les **ordinateurs portables** aux ordinateurs fixes  
**ILS CONSOMMENT 50 À 80% D'ÉNERGIE EN MOINS (30 À 100 KWH/AN CONTRE 120 À 250 KWH /AN)**
- Utiliser des applications qui me font **réduire mon empreinte carbone**  
**VINTEd, BLABLACAR, TOO GOOD TO GO...**

### </> EN TANT QUE DÉVELOPPEUR·EUSE

- Connaître l'**impact énergétique des langages**, utiliser les plus efficaces et moins énergivores dès que possible (C, RUST, C++, JAVA VS PYTHON, PERL PAR EX.)
- Soigner l'expérience utilisateur pour **limiter les interactions** nécessaires et **éliminer les fonctionnalités** non essentielles
- Rédiger du **code optimisé**, limiter les **bibliothèques** et **frameworks** utilisés, les **intégrations** de tracking et de pubs
- Fournir une **transcription texte** pour les fichiers vidéo et audio  
Augmenter la **rétrocompatibilité** des applications avec des OS anciens
- Utiliser un logiciel d'**analyse** d'URL et suivre les conseils d'**optimisation**  
**W3C / PAGESPEED INSIGHTS / ECOMETER / DEVTOOLS PERFORMANCE DE CHROME / WEBSITE CARBON**
- Être acteur du changement et **créer des applications** qui incitent et/ou favorisent des actions plus vertueuses **IT FOR GREEN**

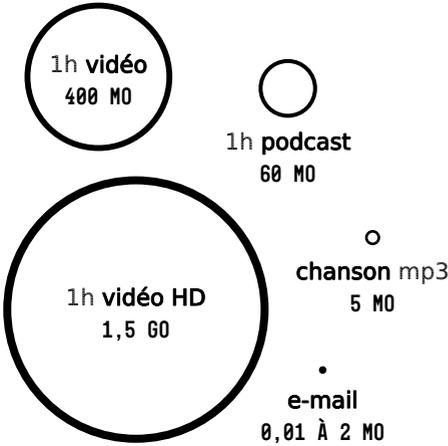
# RÉSEAUX

CONSO : 16%



Les réseaux mobiles consomment bien plus que le Wi-Fi

- énergie consommée en Wi-Fi



1,1 M

d'équipements réseaux au niveau mondial

+ 25%

de trafic sur internet chaque année

80%

de ce flux mondial : les contenus vidéos

14% POUR LE WEB/DATA

4% POUR LES JEUX VIDÉOS

2% DE PARTAGE DE DONNÉES

## QUELLES PISTES POUR FAIRE MIEUX ? .....

- Choisir le réseau le moins énergivore en fonction de ses usages
- Éviter le **binge-watching** (visionnage boulimique) pour revenir à un usage planifié et limité dans le temps
- Bloquer la **lecture automatique** sur les plateformes de streaming
- Privilégier la **musique téléchargée** ou les plateformes audio plutôt que vidéos
- Favoriser le Wi-Fi à la 3/4/5G et privilégier la TNT à la télévision sur IP
- Accéder directement à vos **sites favoris** plutôt que faire une recherche Google

## </> EN TANT QUE DEV

- Alléger les pages web
- Réduire le poids des applications
- Mettre en place du **cache**
- Simplifier l'architecture réseau
- Limiter le nombre de requêtes
- Privilégier l'**Ethernet** au sans fil
- Privilégier le cloud et les drives aux pièces jointes lors d'un **envoi à plusieurs personnes**
- Penser aux sites de **dépôt temporaire** pour le partage

# DATA CENTERS



2%

des **émissions** de gaz à effet de serre dans le monde



autant que le secteur du **transport aérien**

2%

de la **consommation d'électricité** mondiale :  
SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT = ENVIRON LA MOITIÉ



600 000 M<sup>3</sup>

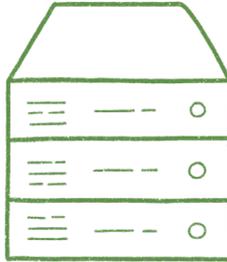
d'eau consommée par an  
ENVIRON 6.5 PISCINES OLYMPIQUES PAR JOUR

4500

data centers répartis dans

122

pays



1,5%

de l'énergie produite en 2010

4%

en 2015

- Choisir un **hébergement plus vert**  
ÉNERGIES RENOUVELABLE, EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, SITUÉ EN RÉGION FROIDE
- Faire **désactiver les fonctionnalités** serveur non utilisées
- Rationaliser** les baies de stockage
- Stocker et partager sur un **serveur local** en interne si possible
- Utiliser des **cloud publics** plutôt que privés ou dédiés

- Stocker et utiliser le maximum de données **localement**
- Se désabonner** des newsletters et nettoyer sa boîte mail régulièrement, même si ça n'a pas le plus gros impact  
/!\ SEULEMENT 0,0005 % DE NOTRE POLLUTION
- Opter pour un **moteur de recherche** éco-responsable (éthique et social)  
QWANT, LILO, ECOSIA, DUCKDUCKGO, ECOGINE
- Demander l'**effacement de mes données** et la suppression de mon compte sur les sites que je n'utilise pas
- Trier et vider** régulièrement ses données stockées en ligne

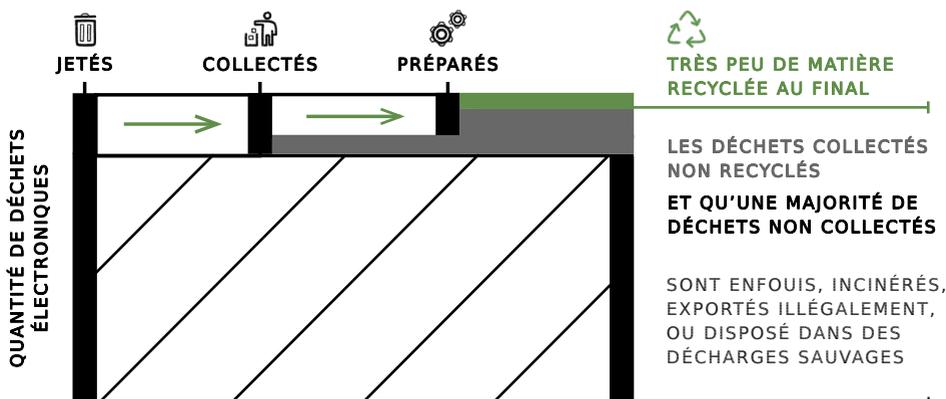
# NOS CONCLUSIONS



**NUMÉRIQUE =  
3 À 4% DES GES  
DE L'HUMANITÉ**

**L'impact du numérique sur notre planète est croissant :** on attend une augmentation d'environ 60 % des gaz à effet de serre (GES) d'ici à 2040.

Au delà des émissions, l'impact est tout aussi important au niveau des **ressources**. En effet, la production est coûteuse et seulement un très faible pourcentage des déchets électroniques est **réellement recyclé**.



Un **travail de fond est donc à entreprendre** pour que le numérique ne soit pas l'outil qui aggrave notre impact alors qu'il est promu comme l'outil de la modernisation et évolution de nos sociétés.

S'il fallait résumer tout ce travail, voici 3 actions à retenir :

- Faire **durer au maximum nos appareils** et les recycler
- Concevoir des applications **plus économes**
- Réduire les usages **consommateurs en données**

**Il existe de nombreuses ressources pour nous aider à réduire notre impact, nous vous invitons à les découvrir sur la page suivante.**

Merci aux apprenants du Campus numérique in the Alps pour leur participation et leur implication.

## RESSOURCES POUR ALLER PLUS LOIN .....

GREENIT.FR

greenIT.fr

Association loi 1901 qui  **fédère les experts**  à l'origine des démarches de sobriété numérique, numérique responsable, écoconception de service numérique et slow.tech.

Elle propose un lieu de réflexion sur les enjeux de la **rencontre entre numérique et développement durable**, couramment appelé le numérique responsable.

THESHIFTPROJECT.FR

THE SHIFT  
PROJECT

The Shift Project est un **think tank** qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone

Association loi 1901 d'intérêt général guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, leur mission est d'**éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique**.

ADEME.FR



**Agence gouvernementale de la transition écologique**, l'Ademe a vocation d'accélérer le passage vers une société plus sobre et solidaire, créatrice d'emplois, plus humaine et harmonieuse.

Engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources, **elle mobilise** les citoyens, les acteurs économiques et les territoires afin de leur donner les moyens de progresser.

Découvrez l'impact sur le climat des objets et gestes de votre quotidien de manière concrète avec leur outil **impactco2.fr**

## PARTICIPER À LA FRESQUE DU NUMÉRIQUE

Un **atelier ludique et collaboratif d'une demi-journée** : un «serious game» pour sensibiliser et former aux enjeux environnementaux du numérique.

Véritable **outil de team building**, cet atelier permet de se rassembler pour apprendre ensemble.



## LE CAMPUS NUMÉRIQUE IN THE ALPS

contact@le-campus-numerique.fr  
[www.le-campus-numerique.fr](http://www.le-campus-numerique.fr)

 [le-campus-numerique](https://www.linkedin.com/company/le-campus-numerique)

 [CampusNumeriqueInTheAlps](https://www.facebook.com/CampusNumeriqueInTheAlps)

 [le-campus-numerique](https://www.instagram.com/le-campus-numerique)

### MES IDÉES POUR FAIRE MIEUX

- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



PROJET SOUTENU PAR  
LA MISSION FRENCH TECH