

Les enjeux environnementaux du numérique

Avril 2024



Sandy Le Mazou

- ★ 39 ans
- ★ Grégorienne
- ★ Maman de 3 garçons de 3 et 10 ans
- ★ 18 ans d'expérience professionnelle en marketing digital
- ★ Animatrice "La Fresque du Numérique"
- ★ Animatrice "La Bataille de la Tech"



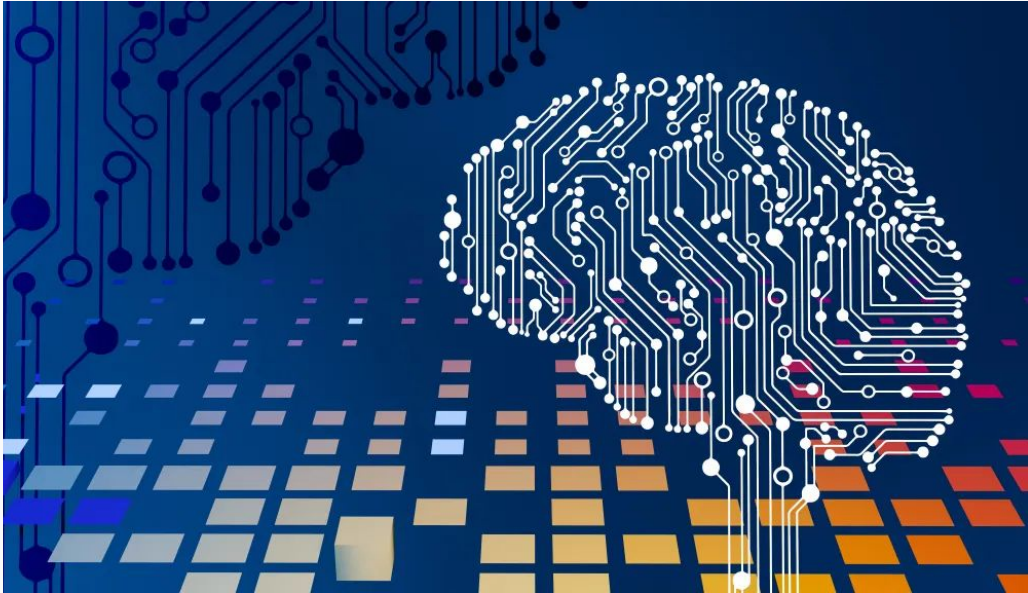
“ Le numérique recouvre à la fois **les sciences et technologies de l'information et de la communication** (informatique, électronique, télécommunications). Le périmètre du numérique est donc plus large que celui de l'informatique. Le numérique modifie les activités humaines et sociales. Ainsi on parle de santé numérique, de commerce ou de média numériques pour qualifier des secteurs d'activité, modèles économiques ou outils du quotidien dans lesquels le numérique a été intégré et qu'il contribue à transformer. ”

COMMUNIQUER & PARTAGER



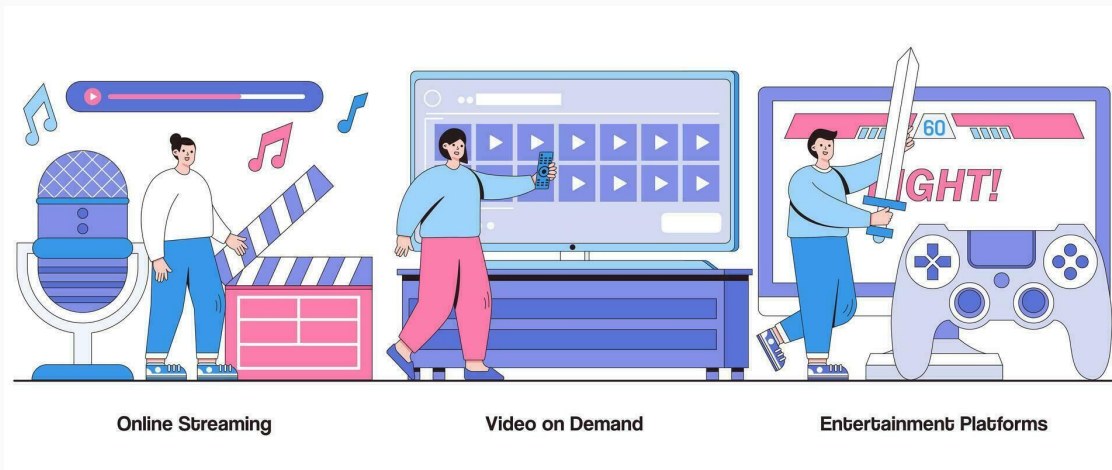
Le numérique nous permet de **communiquer**, de **socialiser à distance** et de nous **informer**. Il nous permet également de mettre en commun nos **connaissances**, ou encore d'organiser le partage d'activités, de trajets...

CALCULER



Le numérique nous permet de réaliser beaucoup de calculs qui nous seraient sinon **impossibles**, d'une simple requête sur un moteur de recherche aux travaux scientifiques dans de nombreux domaines.

SE DIVERTIR



Films, séries, jeux vidéo, musique en streaming ...
Le numérique est devenu un important moyen de se divertir.



NETFLIX

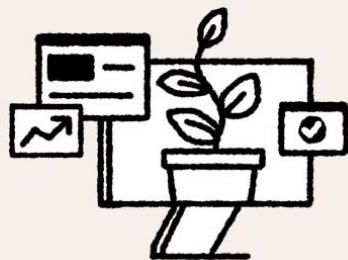


COMMERCER

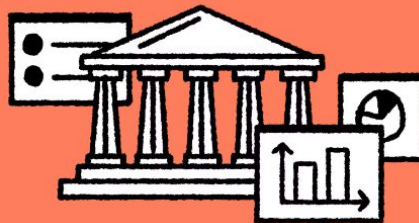
Position	Site e-commerce	Nombre de clients
1		26 121 000
2		13 115 000
3		8 835 000
4		6 616 000
5		5 404 000
6	La Redoute	4 822 000
7		4 802 000
8		4 422 000
9		4 399 000
10		4 031 000

Le numérique facilite les échanges commerciaux, simplifie l'accès à la consommation et **augmente les flux de marchandises.**

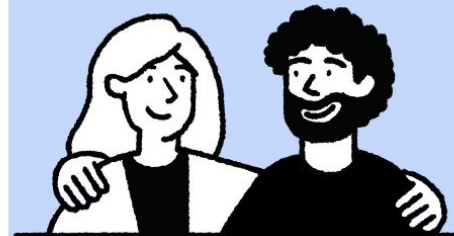
Le Numérique Responsable, un champ plus vaste



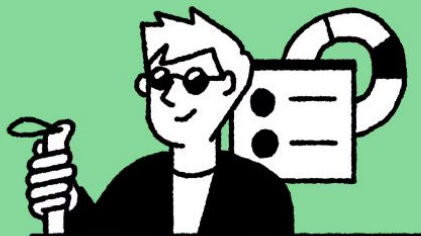
SOBRIÉTÉ



CITOYENNETÉ



DIVERSITÉ



ACCESSIBILITÉ

LE NUMÉRIQUE
RESPONSABLE



RESPECT DE L'HUMAIN

Le Numérique, matériel ou immatériel ?

CLOUD



SANS PAPIER

ALGORITHME

DIGITALISATION

**34 milliards d'équipements
utilisés dans le monde**

...

smartphones (3,5 milliards),
autres téléphones (3,8 milliards),
dispositifs d'affichages tels que les télévisions, écrans
d'ordinateur, vidéo-projecteurs (3,1 milliards...



Plus récemment, on assiste au développement des **objets connectés** : enceinte Bluetooth, montre, thermostat, éclairage, etc.



Quasi inexistants il y a encore 10 ans, ils étaient déjà **quelques milliards en 2019 (de 8 à 30 milliards selon les études) ...**

... les objets connectés
seront **50 milliards en 2025**
et probablement **100**
milliards en 2030

Réseaux

Pour fonctionner, internet et les réseaux ont besoin d'infrastructures : câbles terrestres et sous-marins, antennes-relais, satellites, routeurs, box internet...

On estime à **1,3 milliard** le nombre d'équipements réseau, dont plus de 1 milliard de modem ADSL / fibre

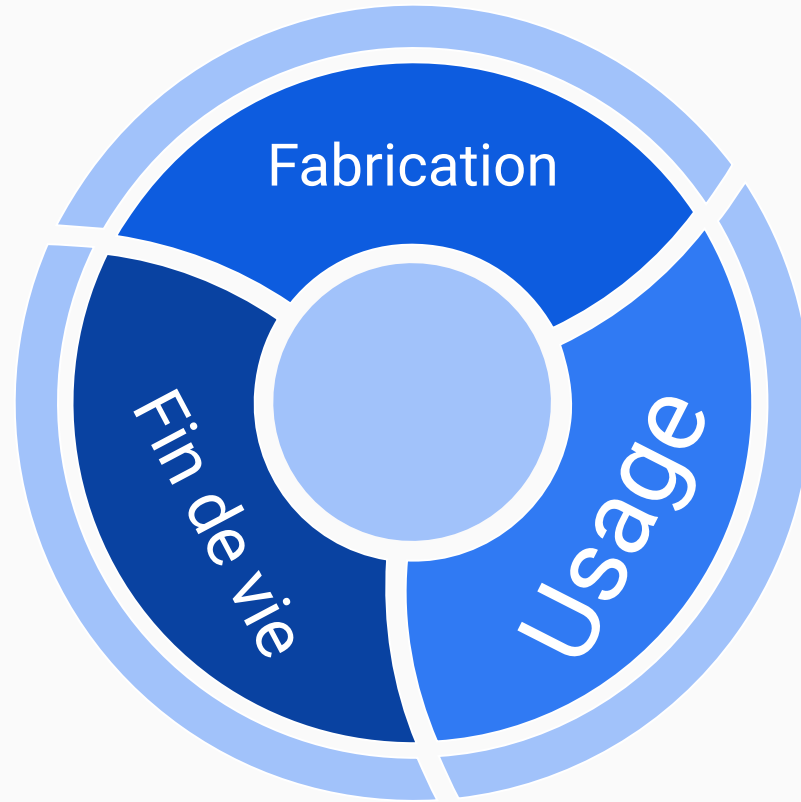
Data Centers

Pour fonctionner, internet et les réseaux ont besoin de centres de stockage et de traitement des données, appelés data centers. Ils sont composés de serveurs, dont quelques **centaines de millions** sont en service dans le monde.

Le Numérique, matériel ou immatériel ?



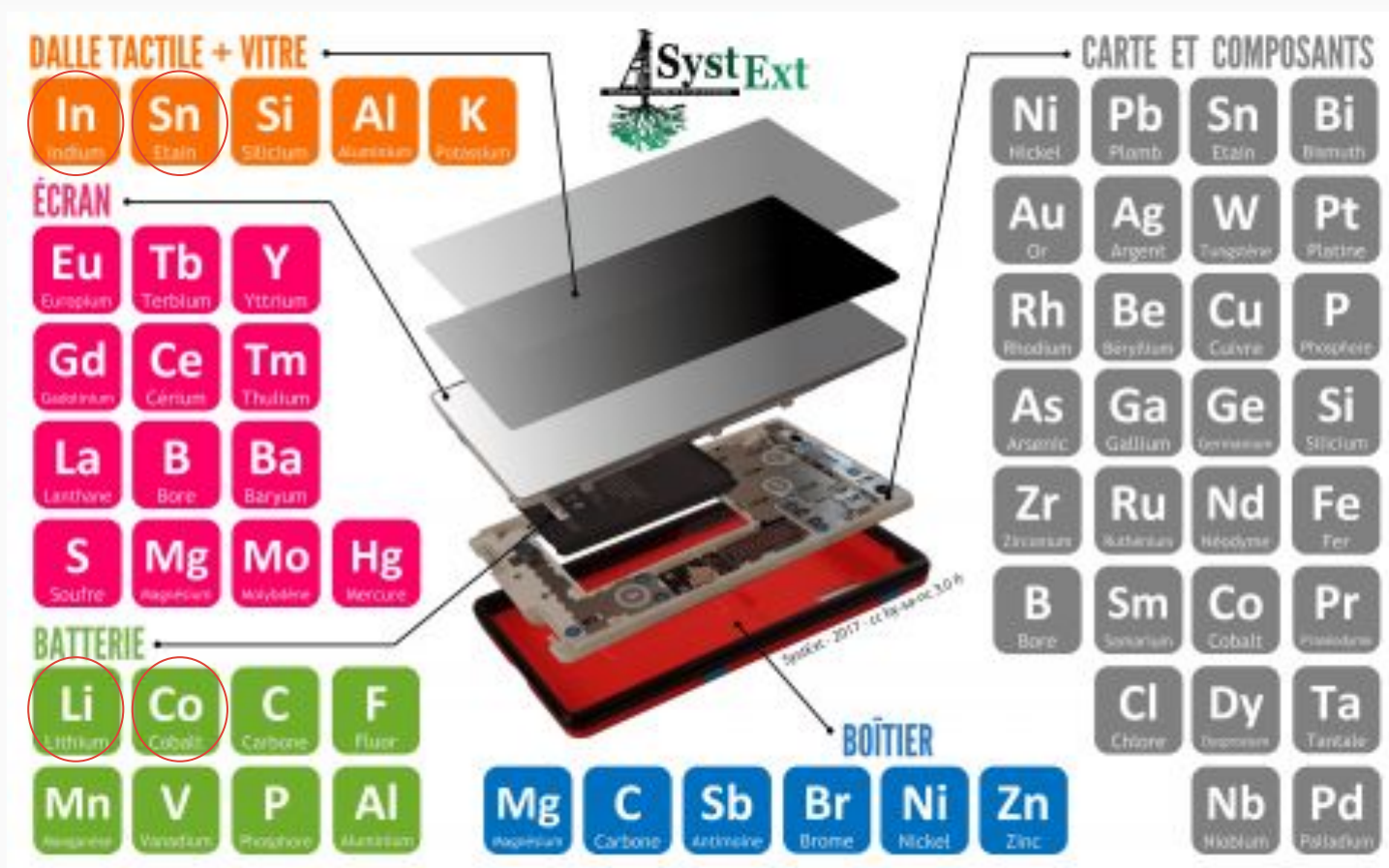
LE NUMÉRIQUE EST MATÉRIEL



1. La Fabrication

Extraction, fabrication des composants, assemblage, transport : des industries sont nécessaires pour fabriquer les équipements numériques que l'on utilise. La fabrication nécessite à la fois de l'**énergie** et des **ressources**, notamment des **métaux**.

La fabrication des terminaux : quels métaux dans mon smartphone ?



Les métaux rares ne sont pas “rares” au sens premier du terme, ils sont diffus, présents généralement en très faible concentration, et donc difficiles à extraire.

Les “terres rares” sont une sous-catégorie de métaux rares.

Pour obtenir 1 kg de métal rare il faut extraire de l'ordre de **plusieurs tonnes à plusieurs dizaines de tonnes** de roche de la croûte terrestre

Il y a un siècle, pour obtenir 1 kg de cuivre il fallait extraire **30 à 40 kg de minerais** de la croûte terrestre, aujourd'hui c'est **plus de 100 kg de minerais** qu'il faut extraire

=> plus le temps est passé, plus les bons filons se sont épuisés, et plus on s'est attaqué à des filons de moins en moins bons.

La fabrication des terminaux : exploitation minière



Pour aller plus loin ...

*Ruée minière au XXI^e siècle : jusqu'où les limites seront-elles repoussées ? - **Aurore Stephant** à USI*



 YouTube

Des matières premières sont extraites de la croûte terrestre puis raffinées pour obtenir les énergies fossiles et métaux nécessaires au matériel numérique.

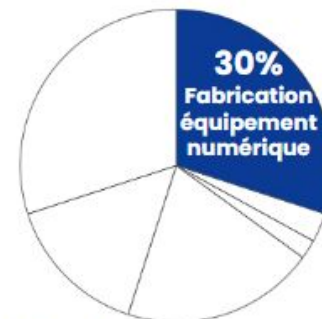
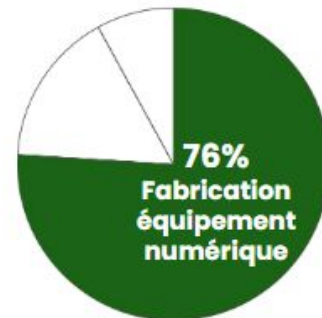
Extraction et **raffinage** sont des procédés industriels très consommateurs d'**énergie**, de produits chimiques et d'**eau douce** : ces ressources sont finies, présentes en quantités limitées ...

La fabrication des terminaux : consommation énergétique

Plus de 80% de toute l'énergie consommée dans le monde est d'origine **fossile** : charbon, pétrole et gaz



Ressources utilisées pour le secteur du numérique



Énergie consommée pour le secteur du numérique

Les besoins en eau douce peuvent entrer en concurrence avec ceux de l'agriculture ou des populations locales. Quand la demande dépasse les ressources disponibles, on parle de **stress hydrique**.

Le coût énergétique et environnemental de la désalinisation de l'eau, envisagée pour alimenter certaines exploitations minières, est très élevé.

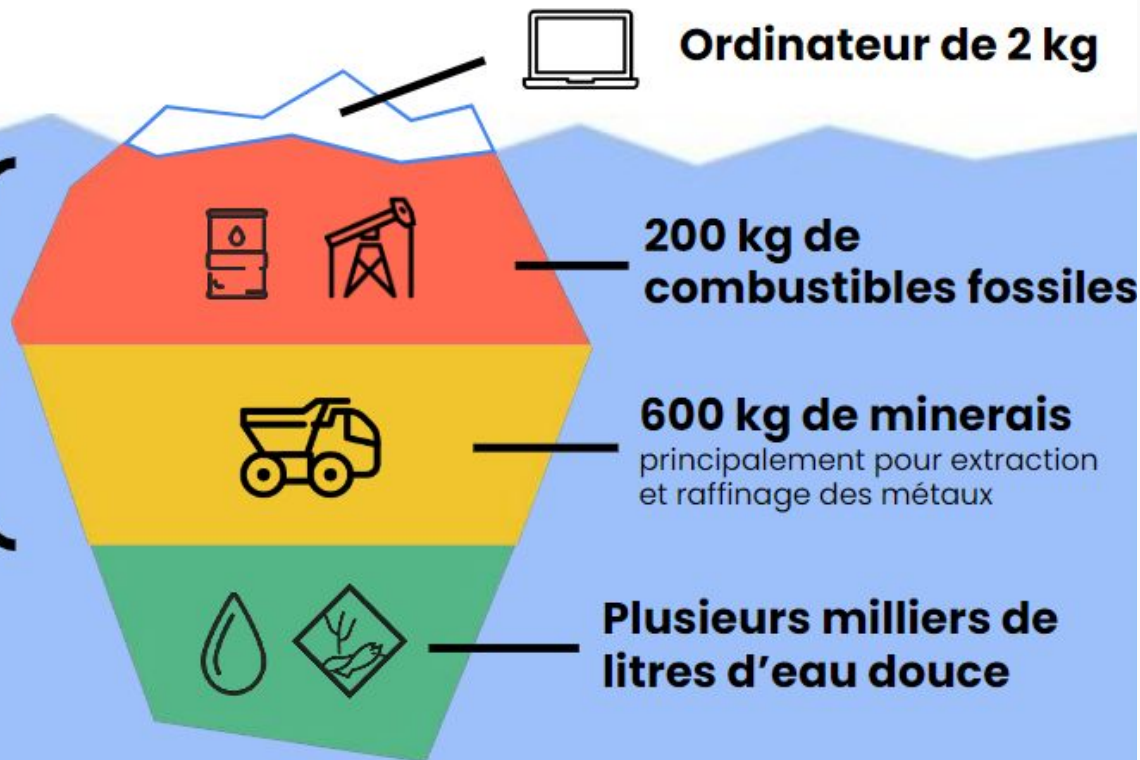
Par exemple : l'extraction et raffinage du cuivre au Chili nécessite beaucoup d'eau douce dans un endroit très sec (désert d'Atacama). Il faut faire venir de l'eau de mer par tuyau, et donc des usines de désalinisation (alimentées en électricité par des centrales à charbon...).

LE SAC À DOS ÉCOLOGIQUE

x 400

800 kg de ressources

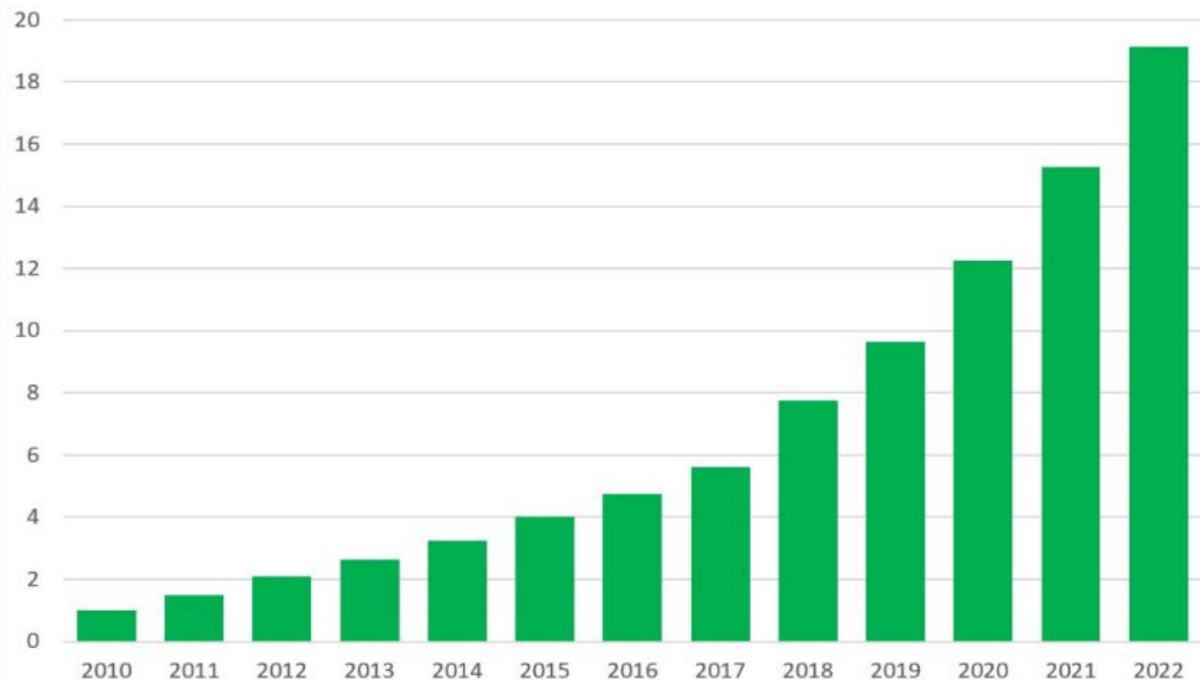
11



Source : rapport de l'ADEME "Modélisation et évaluation des impacts environnementaux de produits de consommation [...]", 2018, p.25

2. L'Usage

Trafic internet mondial (base 1 en 2010)

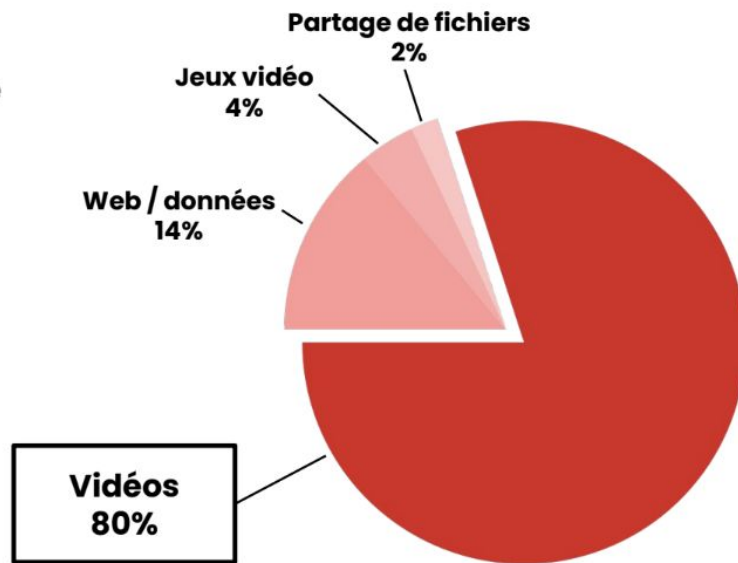


Source : Banque Mondiale, World Development Report 2021 et ITU, 2022

66% de l'humanité utilise internet, et le volume de données échangées augmente fortement au fil du temps.

Répartition du trafic internet

Répartition des flux de données en ligne dans le monde

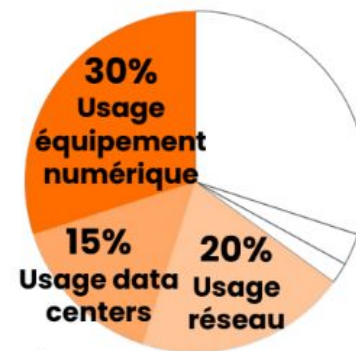
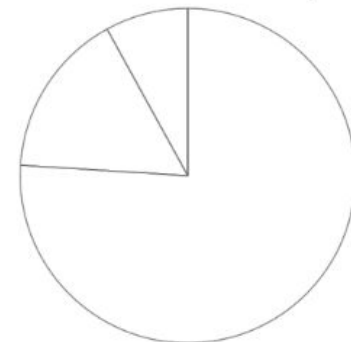


80% des flux mondiaux de données internet sont des **flux vidéo** : vidéo à la demande, sites de partage vidéo, porno, vidéos de réseaux sociaux, TV, visioconférence, vidéosurveillance...

L'usage : consommation énergétique



Ressources utilisées pour le secteur du numérique



Énergie consommée pour le secteur du numérique

3. La Fin de Vie

Il s'agit de la **réduction de la durée de vie d'un bien par des facteurs techniques** :

- ***Obsolescence matérielle*** : fragile, difficile à réparer, pièces détachées chères...
- ***Obsolescence logicielle*** : incompatibilités, ralentissements, durée limitée du support... Dans certains cas, si la réduction de la durée de vie est visée dès la conception du produit, l'obsolescence est programmée.

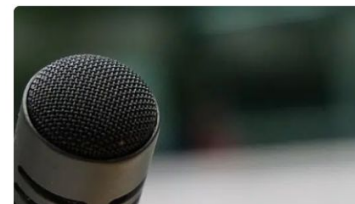
Pour des produits plus durables et réparables ?

→ J'adhère à HOP



Nos actualités

→ [Voir tous les articles](#)



Obsolescence des iPhone : une sanction historique contre Apple

7 février 2020

“Dans sa plainte datant de décembre 2017, l’association HOP dénonçait les ralentissements et autres dysfonctionnements rencontrés par les iPhones 6, 6S, SE et 7 du fait de la mise à jour du système d’exploitation. Selon l’association, Apple encourageait le téléchargement des mises à jour en sachant les conséquences sur les smartphones. Ces ralentissements, concomitants à la sortie des modèles 8 et X ont conduit de nombreux utilisateurs à remplacer leur appareil, occasionnant ainsi un impact environnemental lourd.”

[Article du Parisien](#) - Modèles d’iPhone «ralentis» : 25 millions d’euros d’amende pour Apple

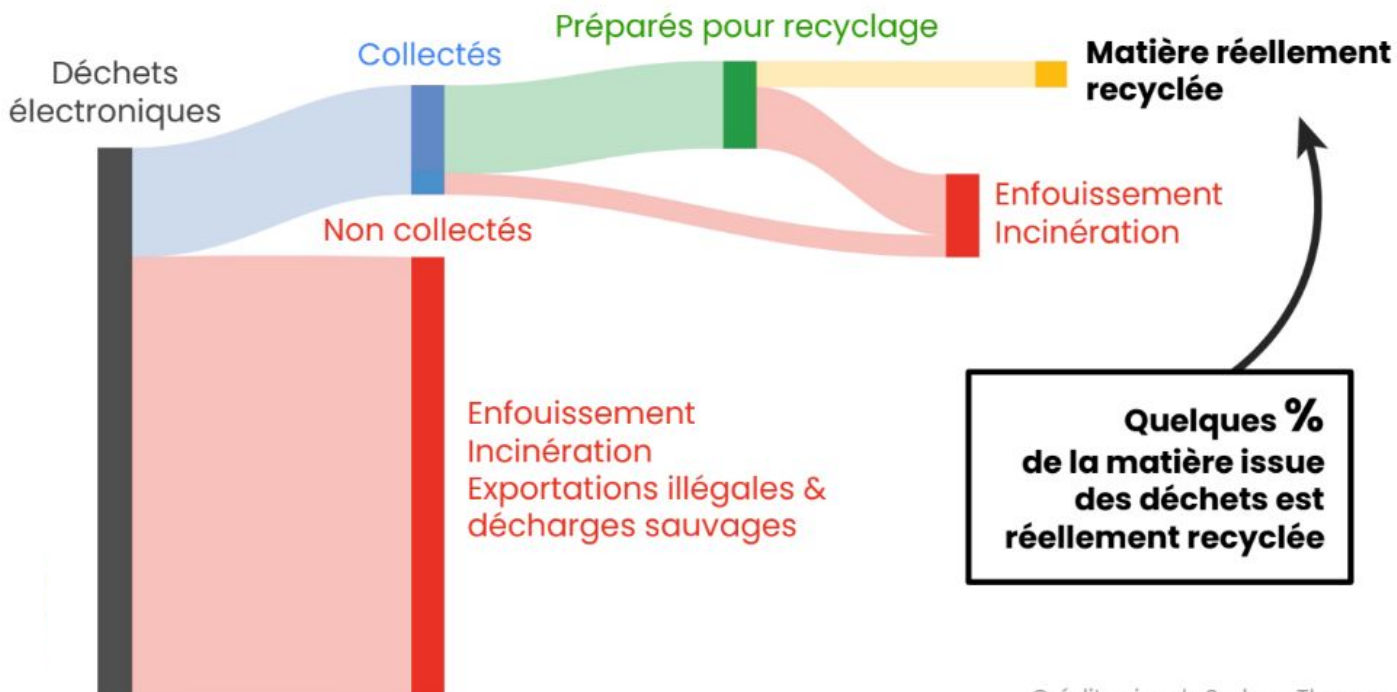


Il s'agit de la réduction de la durée de vie et d'utilisation d'un bien par des facteurs psychologiques : l'image du produit est rapidement dévalorisée auprès de l'utilisateur via des renouvellements fréquents de gamme, du marketing intensif, des effets de mode...

Par exemple, une étude montre que **88%** des personnes changent de smartphone alors que l'ancien fonctionne encore*.

Le recyclage n'est que partiel ...

Traitement des déchets électroniques dans le monde



Crédits visuel : Sydney Thomas

Ordres de grandeur estimés sur base ADEME, Global E-waste Monitor, Fairphone

Bien faire la différence entre les terminologies :

Collecté = entre dans une filière pour être recyclé

Recyclé = la matière séparée et réutilisée pour être remise dans le cycle

Valorisé = incinéré avec récupération de la chaleur de la combustion pour produire de l'énergie.

Le recyclage n'est que partiel ...

- Au niveau mondial, **17% des DEEE sont collectés** en vue d'un recyclage.

Source : rapport "The Global E-waste Monitor 2020", p. 23 (à niveau européen 42,5%, même source, p. 76)

- Une fois collecté, on peut estimer qu'environ **75% du matériel est recyclé**.

Source : ADEME "Équipements électriques et électroniques DEEE, données 2019", p.38 (chiffre France)

- Une fois traité en recyclage, une étude de Fairphone montre qu'au mieux **30% de la matière d'un smartphone peut être recyclée**

(Une fois que le matériel entre dans la filière de recyclage, l'essentiel de la matière n'est en fait pas recyclée. Une étude menée par Fairphone montre que dans le meilleur des cas 30% de la matière du téléphone peut être recyclée, et une étude INSEE "Impacts environnementaux du numérique" parle de 18% de la matière d'un smartphone recyclée en moyenne.)

Beaucoup de matériaux ne se recyclent pas : ils se décyclent, c'est-à-dire qu'ils perdent en qualité à chaque cycle. Après avoir été "cyclés" quelques fois, ils deviennent non recyclables.

De plus, tout procédé industriel de recyclage doit être alimenté en énergie et en matières premières.

Une part des déchets électroniques finit en **centre d'enfouissement** ou en **incinérateur**.

On parle de "valorisation énergétique" pour l'incinération : brûler des déchets pour produire de l'énergie. Cela émet des gaz toxiques et laisse environ 300 kg de résidus solides et cendres par tonne brûlée.

Ces déchets enfouis, gaz et résidus peuvent polluer les sols, l'eau et l'air.

Exportation illégale & décharge sauvage

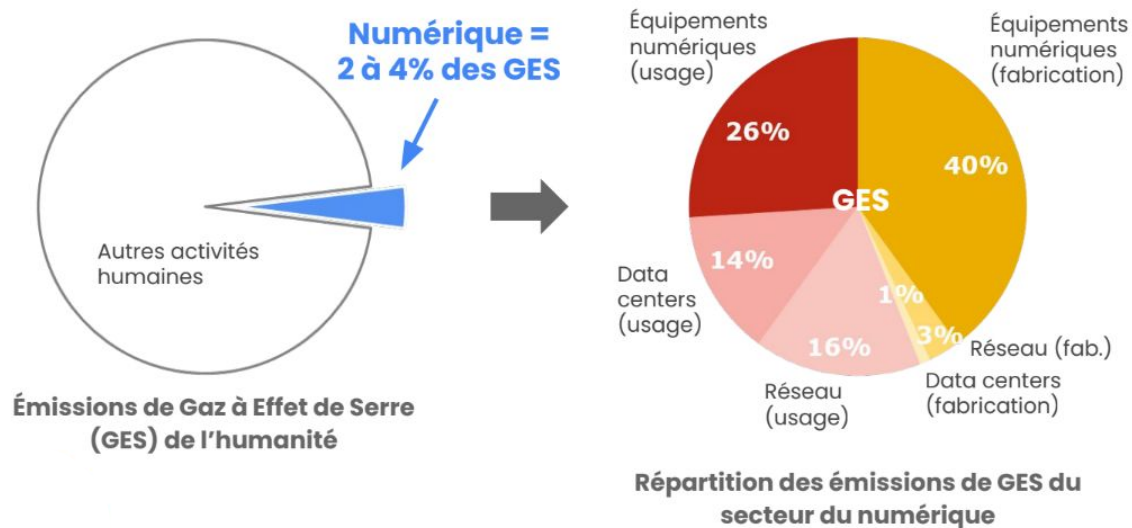
Au moins **60% des déchets électroniques** sont gérés par des circuits illégaux.

Ils sont alors souvent retraités dans des conditions humaines et environnementales désastreuses pour en extraire quelques éléments de valeur avant d'abandonner les restes, souvent toxiques, dans des décharges sauvages.



Agbogbloshie, au Ghana, l'une des plus grandes décharges au monde

Émissions de Gaz à Effet de Serre



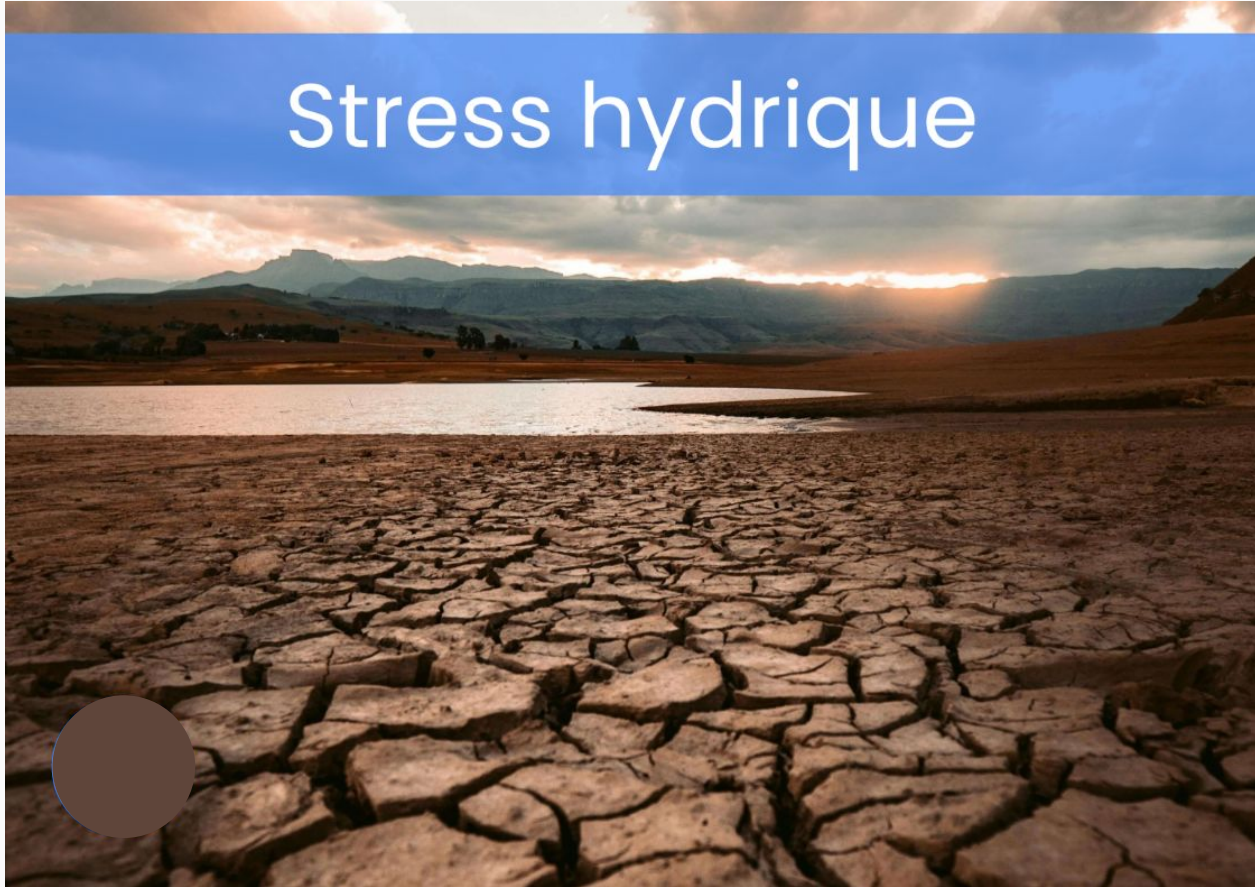
4% est le chiffre mondial. Cela correspond à peu près niveau de la flotte mondiale de camions :

- Émissions du secteur du numérique = ~ 2 Gt CO₂e / an (= $\sim 4\%$ de GES)
- Émissions du secteur du transport routier de marchandise (source : [IEA](#), "Road freight vehicles") = 2,4 Gt CO₂ / an (= $\sim 4\%$ de GES)

C'est la fabrication qui a l'impact le plus fort pour les GES car l'énergie de fabrication est très carbonée (extraction + pays asiatiques utilisant beaucoup le charbon), alors que l'énergie liée à l'usage est électrique donc en moyenne moins carbonée.

En France, le numérique représente aussi entre 2 et 5% des GES. Nous avons presque **2 fois plus** d'équipements qu'en moyenne mondiale, donc le poids de la fabrication est environ le double, en revanche notre électricité est peu carbonée et donc la part liée à l'usage est très faible.

Stress hydrique





Ce qu'on retient

- 1. Le numérique EST très matériel.**
- 2. Ce sont les terminaux utilisateurs qui ont le plus d'impact sur l'environnement.**
- 3. Il faut extraire d'énormes quantités de minerais pour fabriquer un équipement.**
- 4. Les recyclage est une solution PARTIELLE.**
- 5. Les ressources en métaux et en énergie fossile sont limitées et se raréfient.**

Alors on fait quoi ?

Protéger et prendre soin de notre matériel



S4

Cela permet d'allonger la durée de vie des équipements.

- Utiliser une housse, coque, protection d'écran, sac de transport...
- Éviter les températures et les niveaux de charge extrêmes

Un objectif peut être de faire durer notre smartphone 6 ans et notre ordinateur 12 ans : 3 fois les moyennes actuelles.

limiter notre quantité d'équipements



S1

- Questionner notre besoin d'achat numérique
- Éviter le suréquipement
- Se renseigner sur la robustesse et **l'indice de réparabilité** pour acheter du matériel plus durable

L'indice de réparabilité

Obligatoire pour un certain nombre de produits depuis le 1er janvier 2021, l'indice de réparabilité consiste en une note sur 10 évaluant la facilité de réparer un produit en cas d'un dysfonctionnement survenu en dehors de la période de garantie légale.

Son objectif est de lutter contre l'obsolescence programmée en informant le consommateur sur le caractère réparable ou non d'un produit au moment de l'achat et ainsi allonger sa durée de vie et d'utilisation.



La méthode BISOU : 5 questions à se poser avant d'acheter

B

A quel **besoin** cet achat répond-il?

Mon envie est dictée par la publicité, la mode... ✗

J'en ai réellement besoin

I

En ai-je besoin **immédiatement** ?

Je ne sais pas : j'attends 15 jours

Oui

Je n'en ai plus besoin ✗

J'en ai toujours besoin

S

Ai-je quelque chose de **semblable** ?

Oui ✗

Non

O

Quelle est l'**origine** de cet objet ?

Cet objet n'est pas fabriqué de manière responsable, est-ce qu'il existe une alternative ?

Oui ✗

Non

Cette objet est fabriqué de manière responsable

U

Cet objet va-t-il m'être **utile** ?

Non ✗

Oui

Réduire le nombre et la taille des écrans



S7

Les écrans sont partout et la taille moyenne des écrans TV a plus que doublé en 20 ans.

Un écran plus petit nécessite moins de matières premières et d'énergie lors de sa fabrication. Il consomme aussi moins d'électricité à l'utilisation.

Acheter d'occasion / reconditionné



S2

Les Ateliers du Bocage
Envie 35
BackMarket
Recommerce

Par rapport à un équipement neuf, un équipement reconditionné représente une baisse d'environ 80% sur tous les impacts environnementaux (climat, sac à dos écologique, déchets, eau...).



Réparer notre matériel

En cas de panne ou de casse :
réparer !

Cela peut être fait par un
professionnel,
dans un "Repair Café" ou
soi-même.

Bruz - Maison des associations

59, avenue Alphonse-Legault

Le deuxième samedi du mois de 9h30 à 12h

Contact : Jean Philippe Lissonde

repair.cafe@bruzcitoyenneté.fr / 06 50 48 34
10

Rennes - Maison des familles

2, allée Joseph-Gémain

Le deuxième mardi du mois de 14h30 à
19h30 + 4 nocturnes annuelles de 19h à 22h

Contact : Cécile Persehaie

repair.cafe.ad3m@gmail.com

S5

Donner ses anciens équipements

ecosystem
recycler c'est protéger

 **jedonnemontelephone.fr**

Connexion à mon compte

Comment ça marche ?

Je donne mon téléphone

Mes garanties

Suivre mon téléphone

RECYCLAGE SOLIDAIRE DE VOS MOBILES ET SMARTPHONES

C'EST SIMPLE ET GRATUIT !

Vous avez un ou plusieurs téléphones inutilisés ?
Et si vous faisiez un geste solidaire et
environnemental avec **ecosystem** ?

Il suffit d'imprimer directement une étiquette à
coller sur votre propre enveloppe ou de
commander une enveloppe pré-affranchie.

Pour cela, nous vous proposons deux parcours :

Parcours **RAPIDE**



J'envoie mon téléphone
en 2 minutes et
en toute autonomie !



Parcours **AVEC SUIVI**



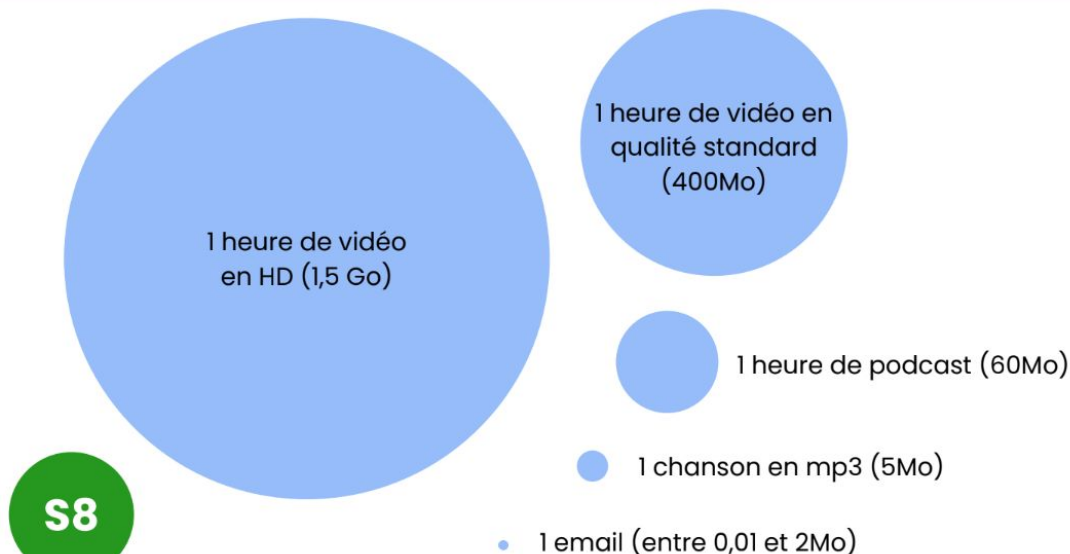
Je peux recevoir une
enveloppe pré-affranchie et
suivre mon téléphone
à chaque étape !



Ressourceries
Les Ateliers du Bocage

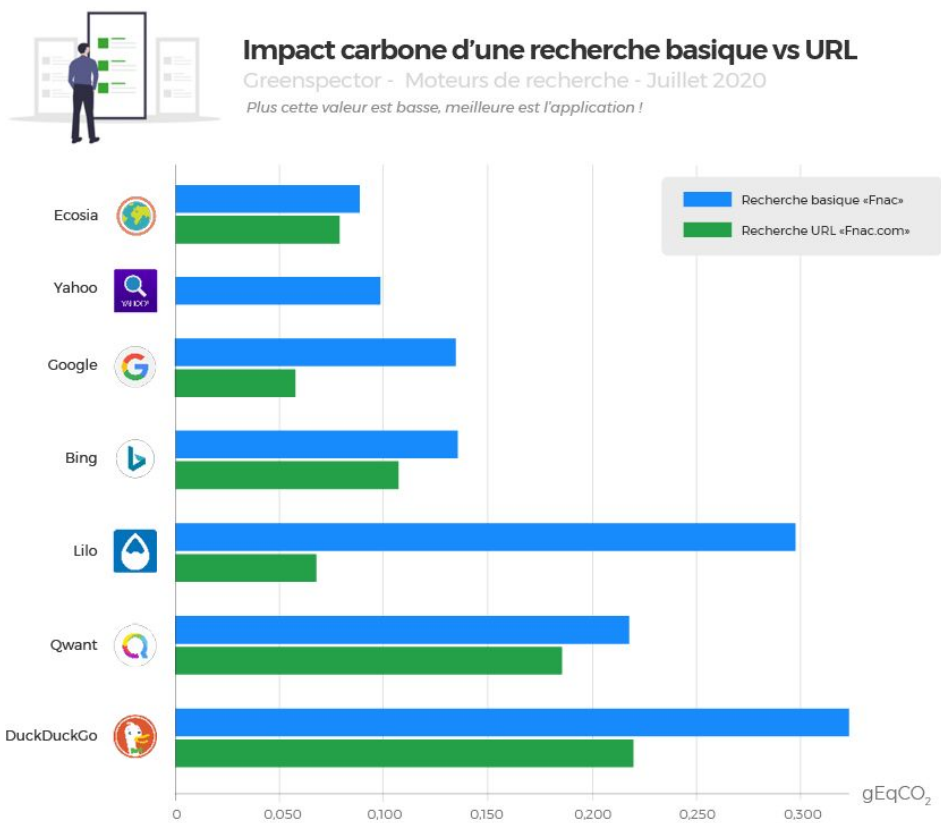
...

Raisonner nos usages numériques



- Utiliser une **qualité vidéo réduite**, sortir des schémas de captation d'attention forcée type "autoplay", et questionner un usage vidéo intensif
- Privilégier un **accès internet par fibre optique** plutôt que la 4G/5G plus énergivore
- Privilégier le **téléchargement** vs streaming
- Réduire la quantité de données stockées et échangées

Utiliser un moteur de recherche “responsable”



Source :

<https://greenspector.com/fr/moteurs-de-recherches/>

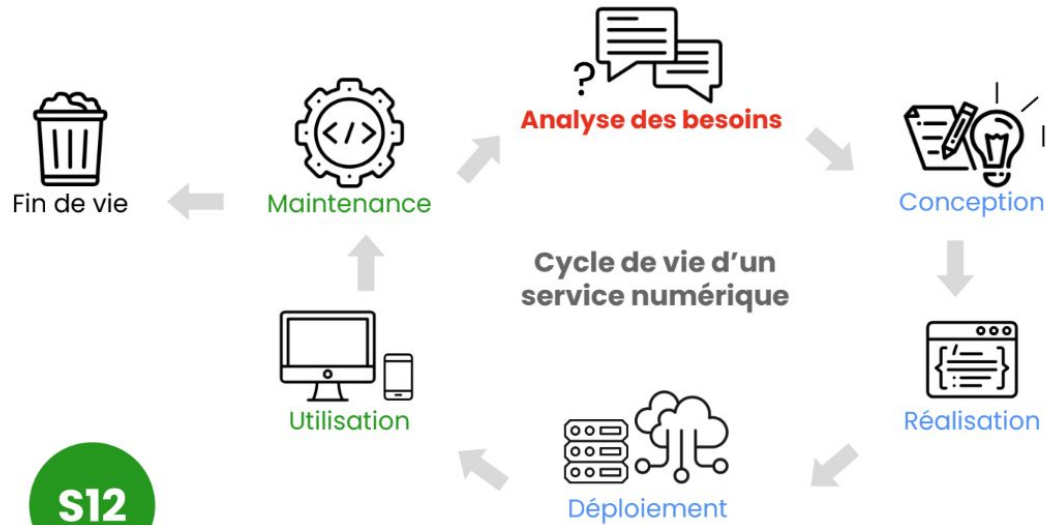
Mutualiser

La mutualisation permet de maximiser l'utilisation de matériel et d'en réduire le nombre.

A-t-on besoin :

- de 50 box internet dans les 50 appartements d'une copropriété ?
- de 4 réseaux télécom différents ?
- de téléphones ou ordinateurs pro et perso ?

Éco-concevoir les services numériques



S12

L'éco-conception questionne le besoin, évite les fonctionnalités inutiles, et réfléchit en amont aux impacts environnementaux du service numérique sur tout son cycle de vie.



Éco-concevoir le matériel numérique

S16

- Côté fabricant, développer du matériel robuste, modulaire, facilement réparable, avec des pièces détachées disponibles à prix accessible, et avec une empreinte réduite sur toute la chaîne de fabrication
- Côté utilisateur, privilégier du matériel avec un haut niveau de durabilité et de réparabilité, pour qu'il vive longtemps et pour faire pression sur les fabricants

D'autres idées ...

- Se désabonner des Newsletters qu'on ne lit pas;
- Partager des fichiers numériques via un FileVert plutôt qu'en pièce jointe;
- Passer à un opérateur Telecom engagé dans la transition écologique (Telecoop);
- Utiliser l'extension "Auto Quality for YouTube" pour ajuster automatiquement la qualité vidéo;
- Utiliser l'extension "Audio only for YouTube" pour ne garder que le son;
- Eteindre sa Box Internet lorsqu'on n'est pas à la maison

Et vous, quelles sont vos bonnes pratiques numériques ?