



# Les impacts environnementaux du numérique



# Les 4 axes du Numérique Responsable



**Green IT**



Réduire l'empreinte du numérique



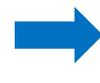
**Human IT**



Pour un numérique éthique, accessible et inclusif



**IT for Green**



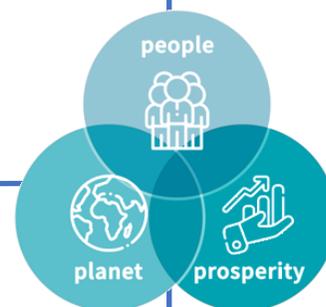
Utiliser le numérique pour réduire l'empreinte d'autres secteurs



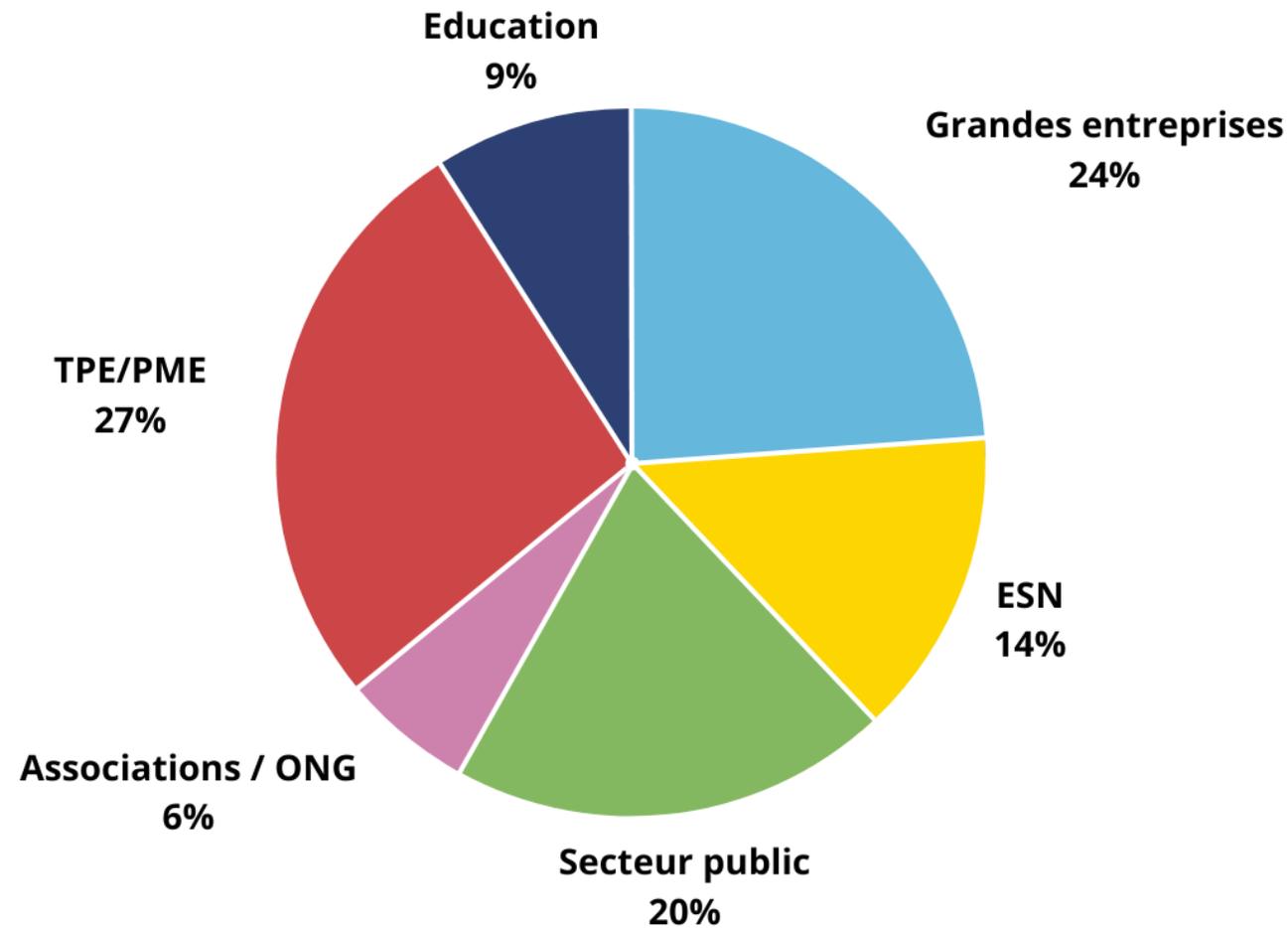
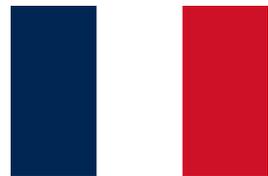
**IT for Human**



Mettre l'informatique au service de l'humain



# +250 membres à l'international



# Nos membres



Agence du Numérique



bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels



Osons le numérique  
osonslenumerique.be

# Nos actions

**Promouvoir les  
bonnes pratiques**



**Partager les  
connaissances  
et l'expertise**



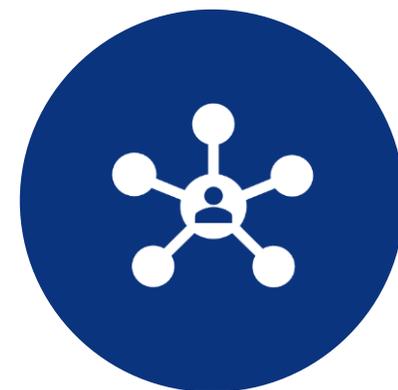
**Fournir des outils,  
des guides et des  
formations**



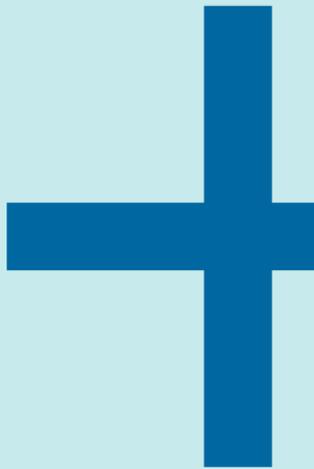
**Accompagner  
votre démarche  
Numérique  
Responsable**



**Servir de point  
de référence**



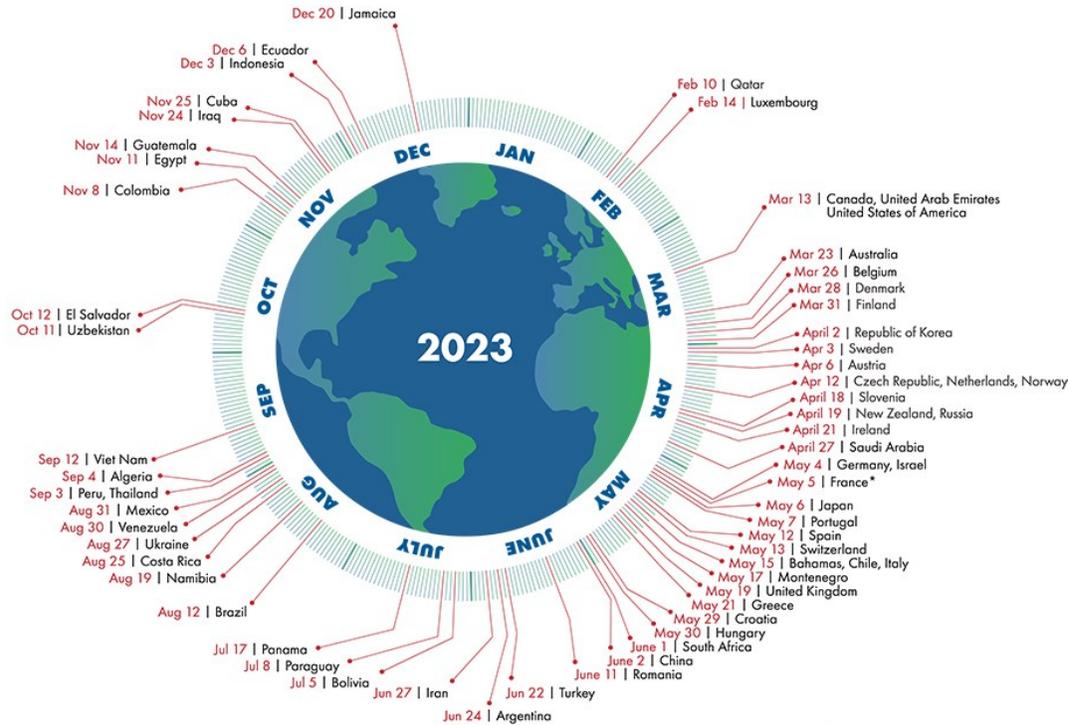
# Développement durable : petit rappel



# Limites planétaires

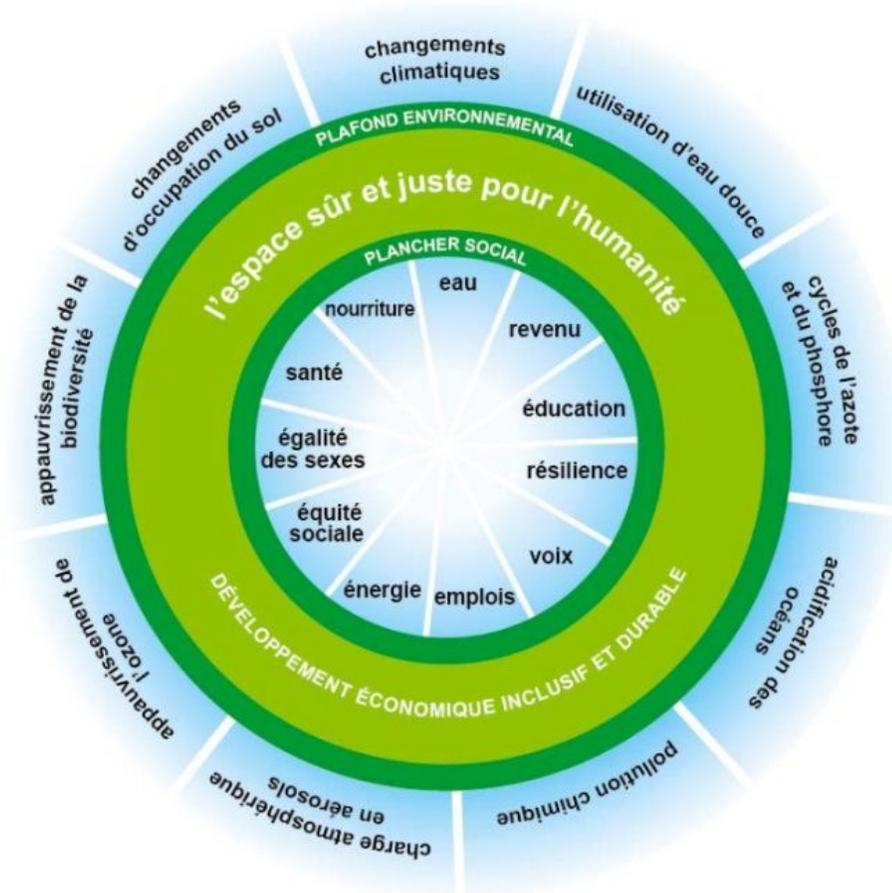
## Country Overshoot Days 2023

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



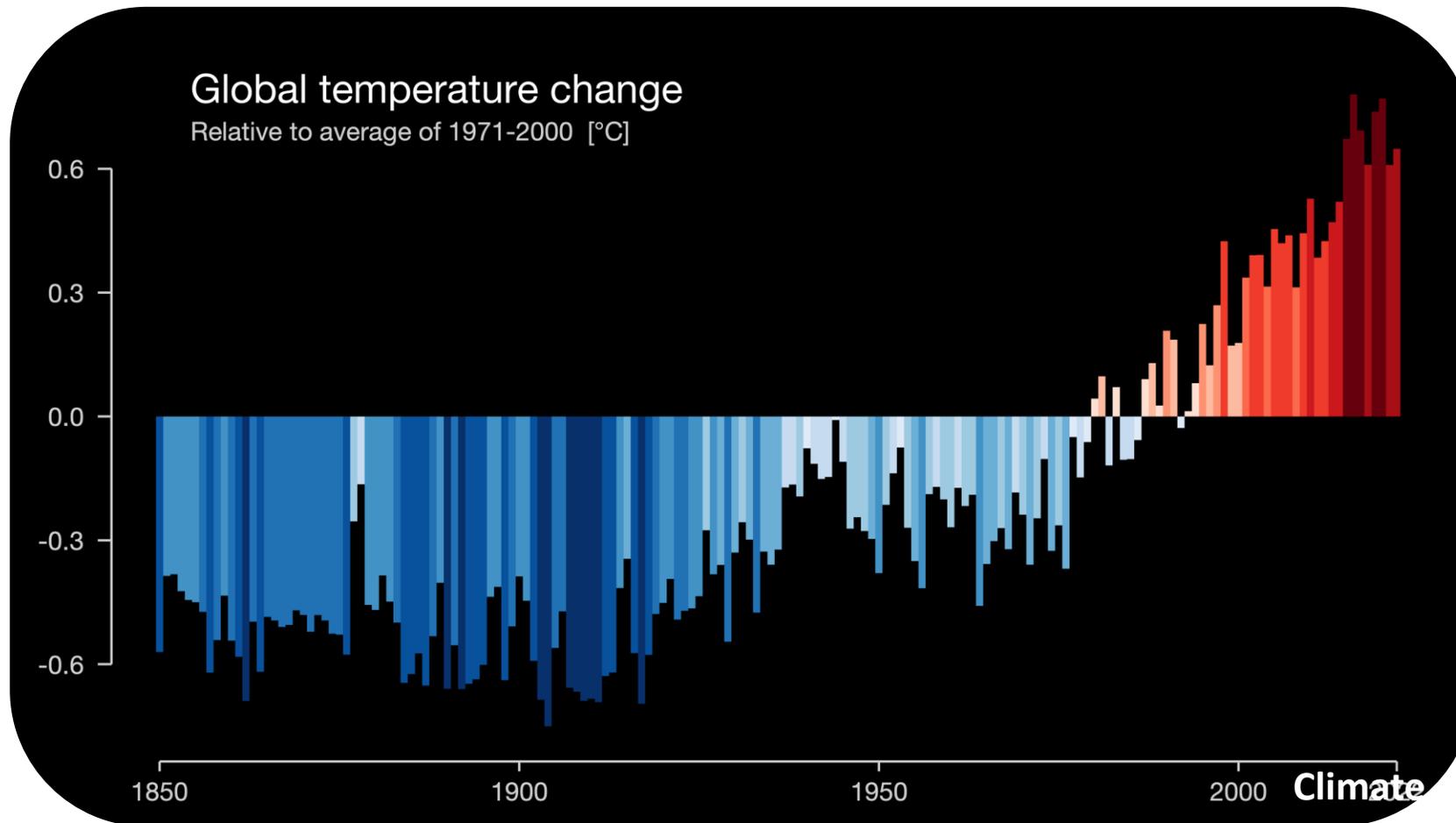
For a full list of countries, visit [overshootday.org/country-overshoot-days](https://overshootday.org/country-overshoot-days).  
\* French Overshoot Day based on nowcasted data. See [overshootday.org/france](https://overshootday.org/france).

Source: National Footprint and Biocapacity Accounts, 2022 Edition  
[data.footprintnetwork.org](https://data.footprintnetwork.org)

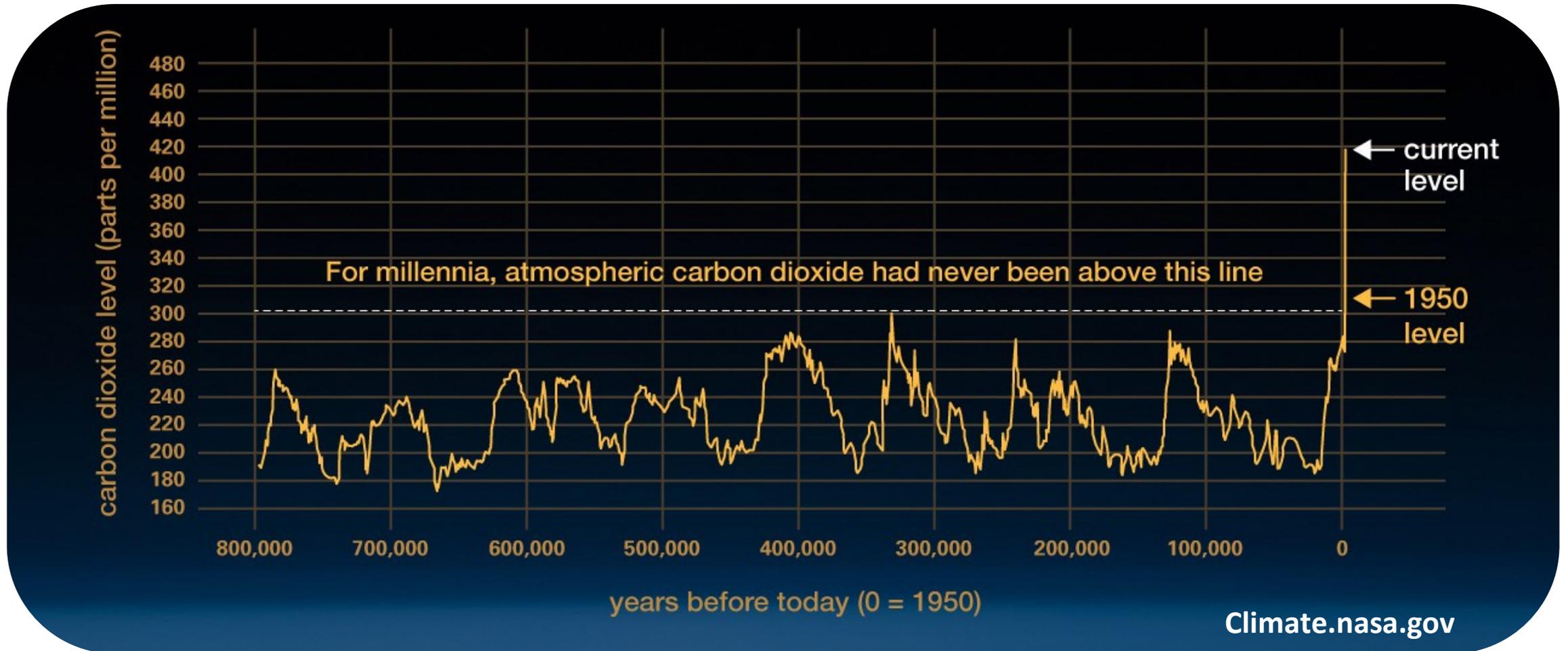


Osons le numérique  
[osonsnumerique.be](https://osonsnumerique.be)

# « Le climat a toujours changé »

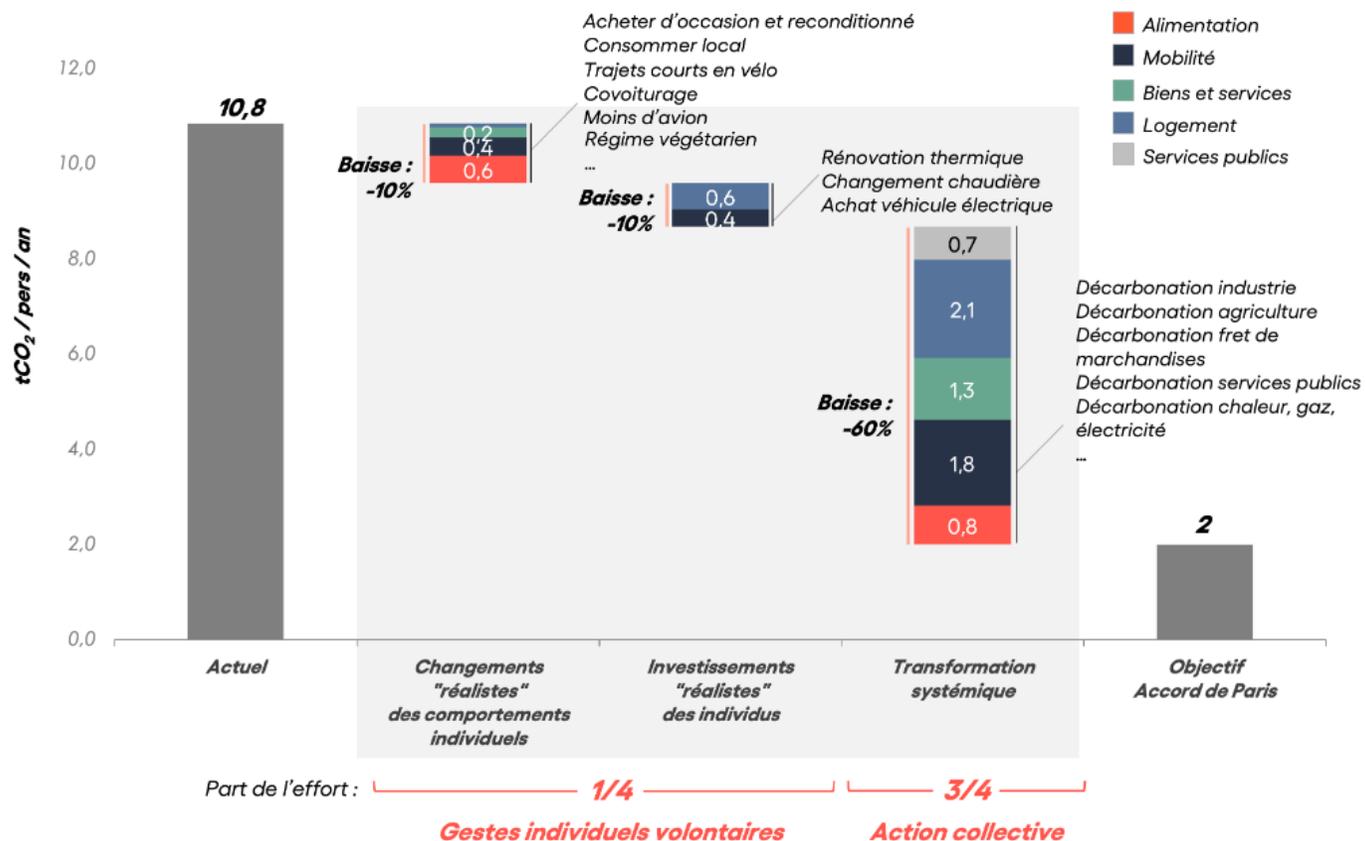


# « Le climat a toujours changé »



# « Faire sa part »

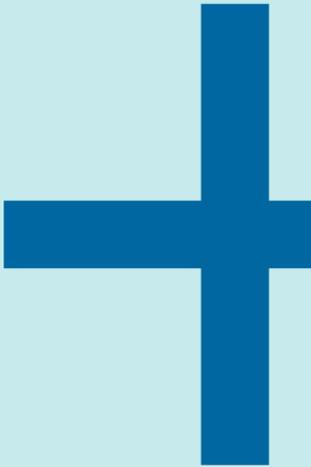
## Leviers de réduction de l’empreinte carbone moyenne Engagement personnel « réaliste » des individus\*



Les actions individuelles font partie de la solution, mais n'oublions pas que **nous avons besoin d'un changement structurel et systémique.**

Un changement collectif doit se produire, c'est pourquoi nous devons également **agir au sein des organisations et au niveau politique.**

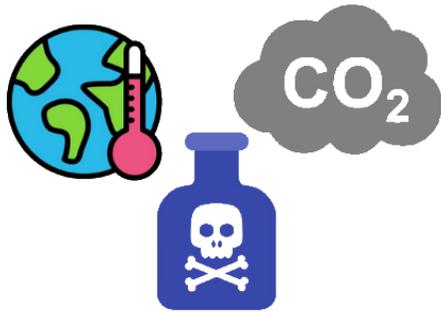
# Numérique : quels impacts ?



# Plus de GES que l'aviation civile

Des impacts **environnementaux**...

Une industrie  
polluante

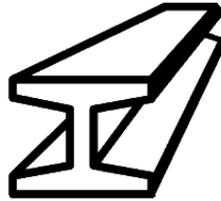


Appauvrissement des ressources  
et consommation énergétique

Eau



Métaux



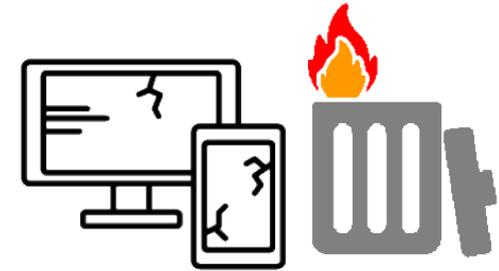
Terres  
rares



Électricité



Une création  
de déchets

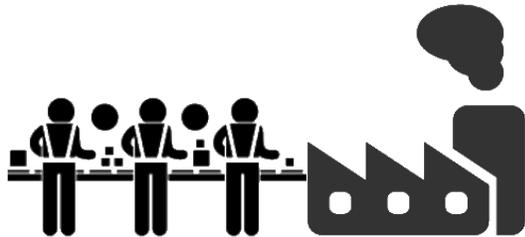


... et des impacts **sociaux** tout en long du cycle de vie

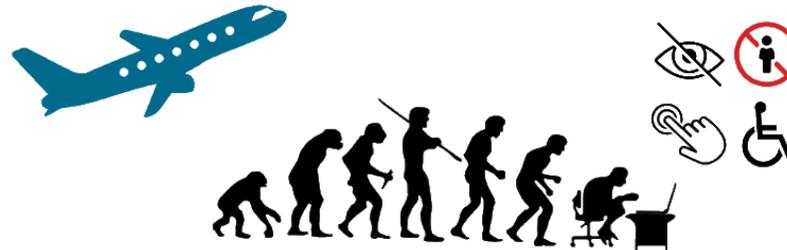
Extraction



Fabrication



Utilisation



Fin de vie



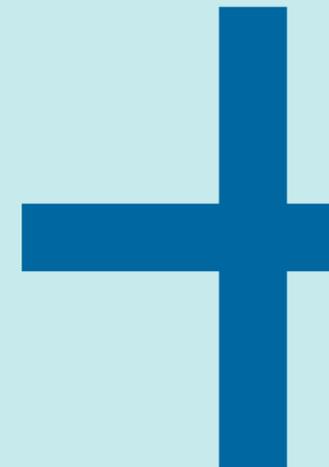
# Les sources d'impacts environnementaux



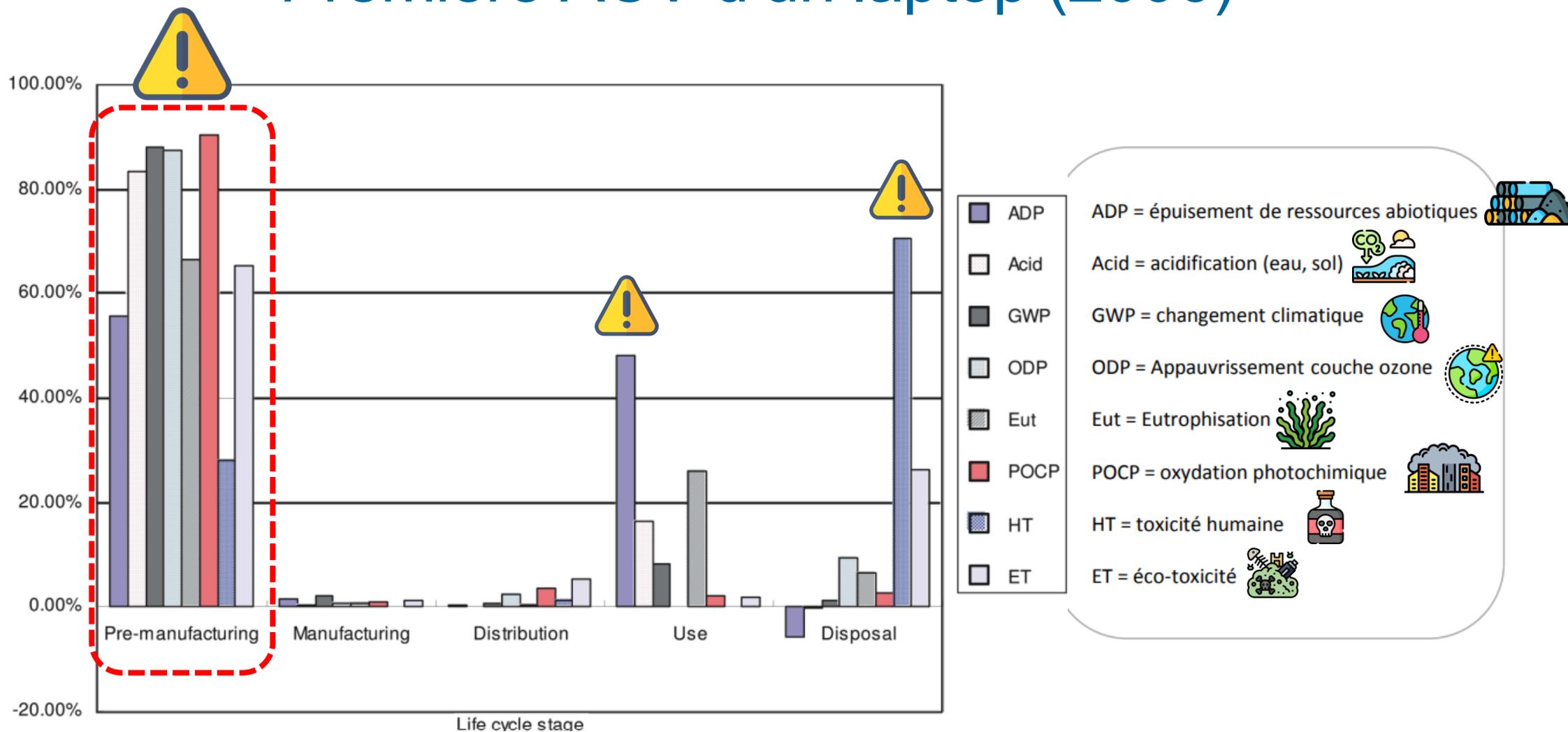
%	 Énergie	 GES	 Eau	 Élec.	 Ressources
Utilisateurs	60%	63%	83%	44%	75%
Réseau	23%	22%	9%	32%	16%
Centres informatiques	17%	15%	7%	24%	8%

Répartition des impacts du numérique mondial en 2019

# Impact : Les équipements

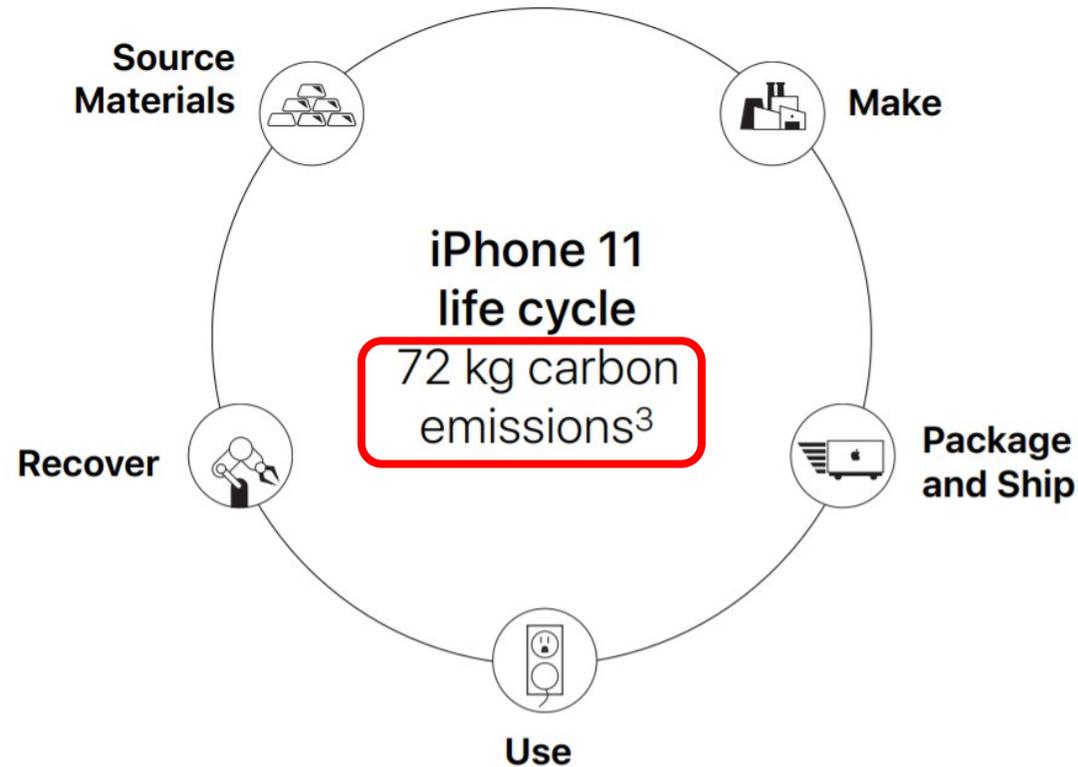


# Première ACV d'un laptop (2006)



# Equipements : La fabrication principalement

Exemple : iPhone 11

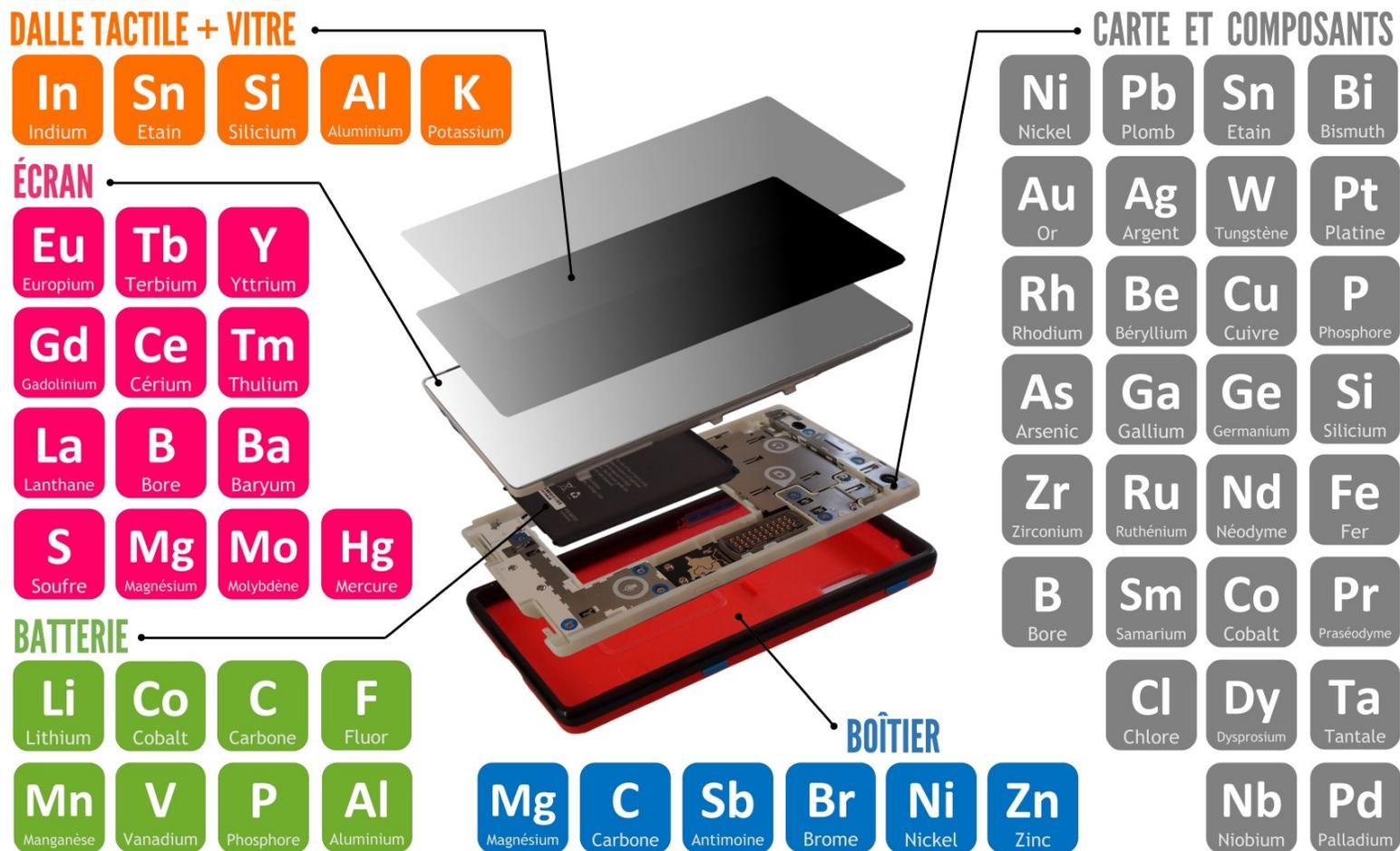


## iPhone 11 life cycle carbon emissions

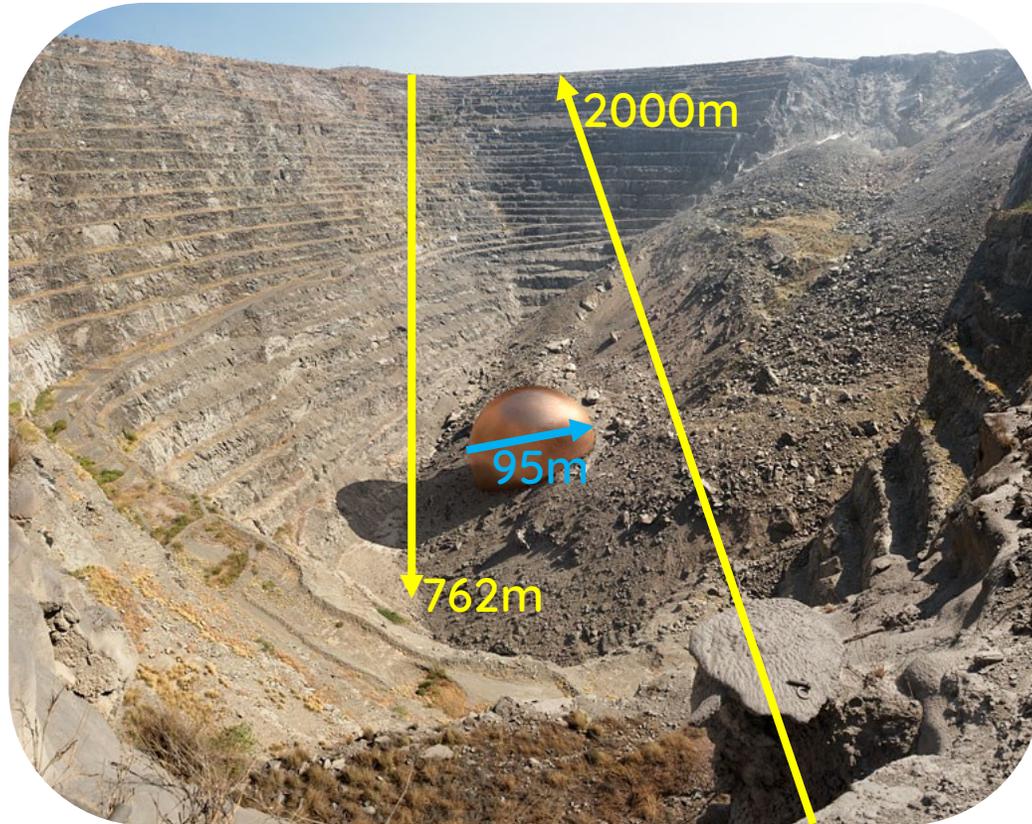
79%	Production
3%	Transport
17%	Use
<1%	End-of-life processing

\*Calculé sur une durée de vie de 3 ans

# Bien plus que de l'or dans les mains

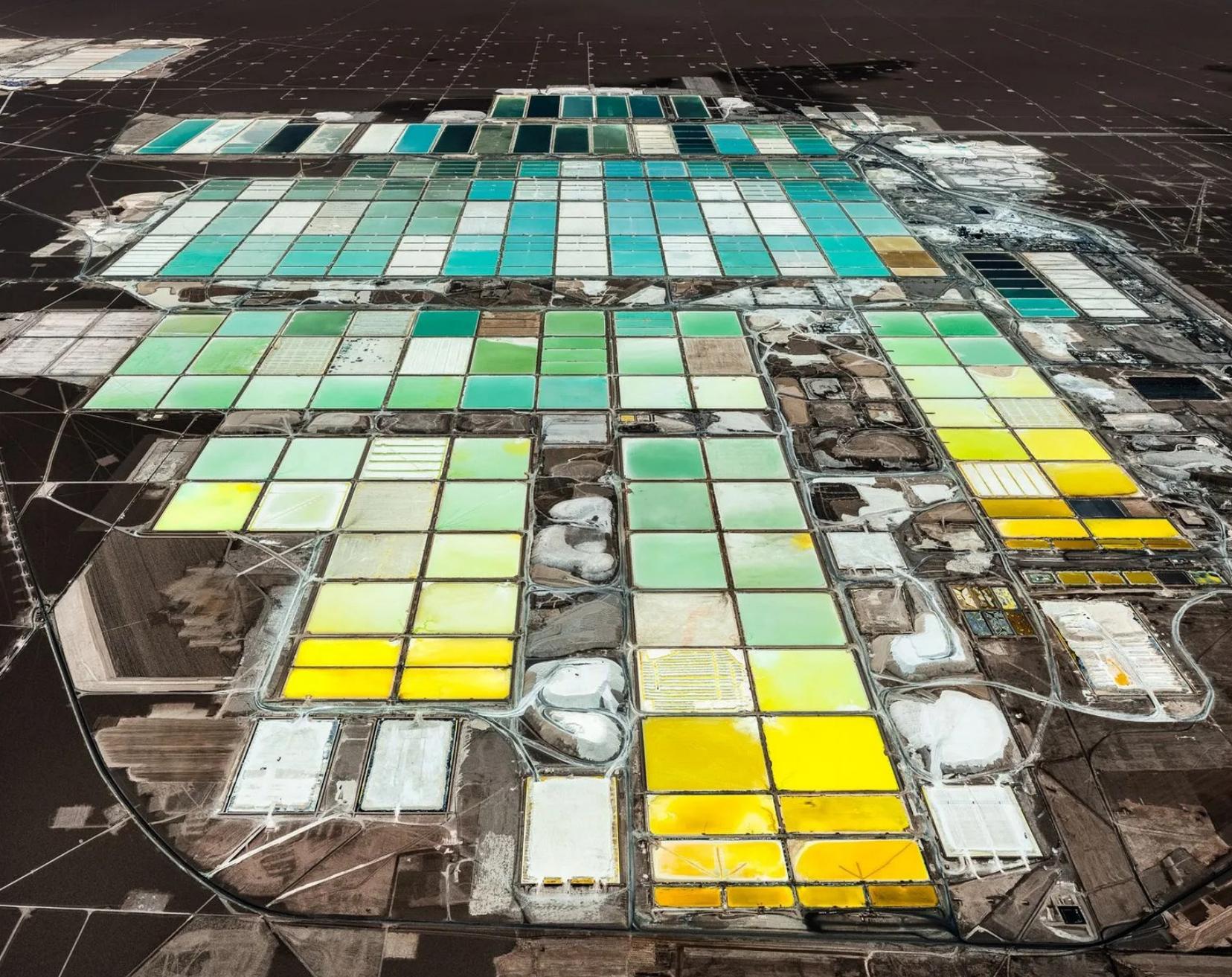


# Mines: grands volumes et petites quantités



Palabora Mine (Afrique du Sud) - 4.1 million de tonnes de cuivre = 458 613 m<sup>3</sup>

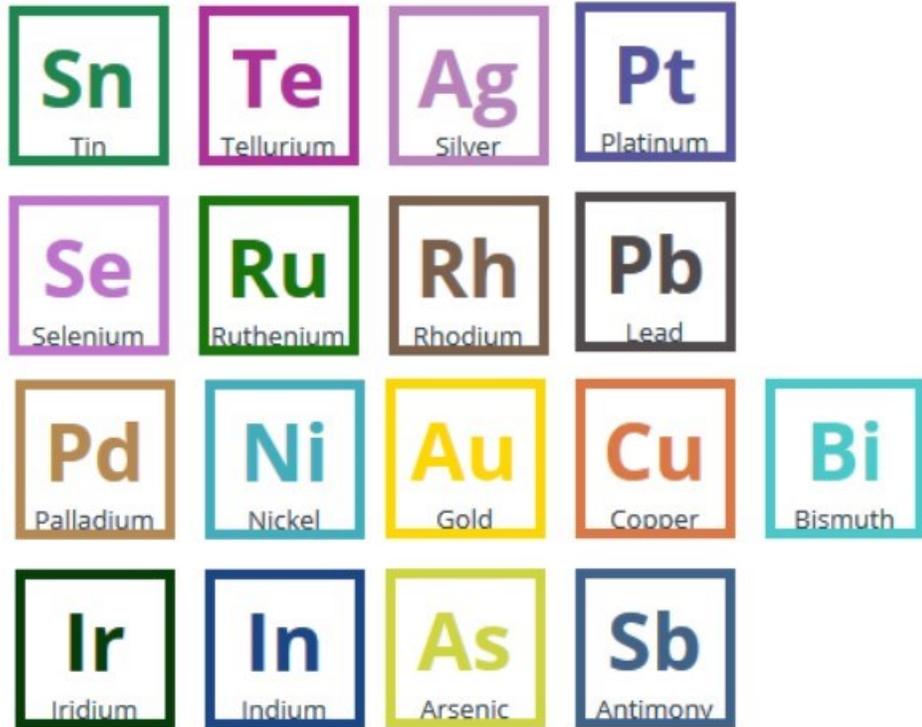




le nan  
ressourcesnumerique.be

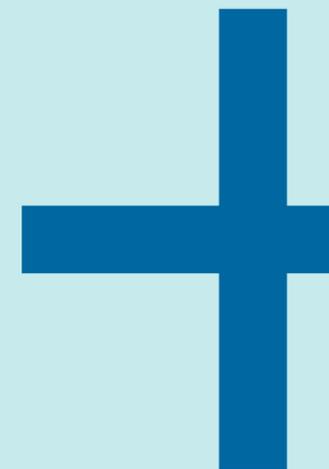
<https://www.tomhegen.com/work> (lithium) - 50 % des ressources mondiales en lithium se trouvent en Amérique du Sud, dans le Triangle du lithium (Bolivie, Chili et Argentine).

# Recyclage ?



- Capable de recycler seulement 17 éléments sur 60 (« capable »)
- Seuls 4-5 sont rentables, l'or paie les autres
- Pas plus intéressant si moins de 20 grammes d'or par tonne de DEEE
- Pas rentable car les matières premières sont vraiment trop bon marché
- Traffic international des déchets

# Impact : Les usages



# Des usages en constante augmentation

## 2017 *This Is What Happens In An Internet Minute*

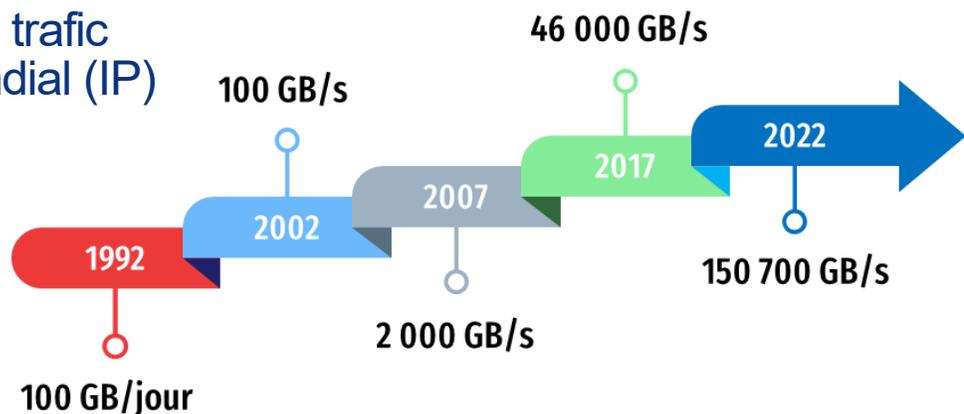


## 2020 *This Is What Happens In An Internet Minute*

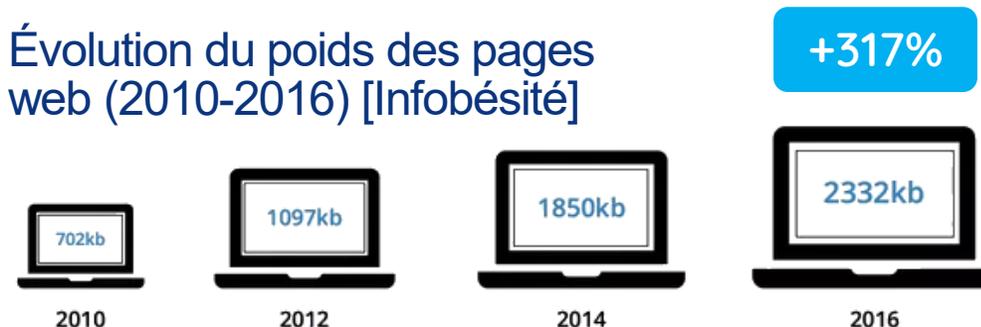


# Toujours plus de données

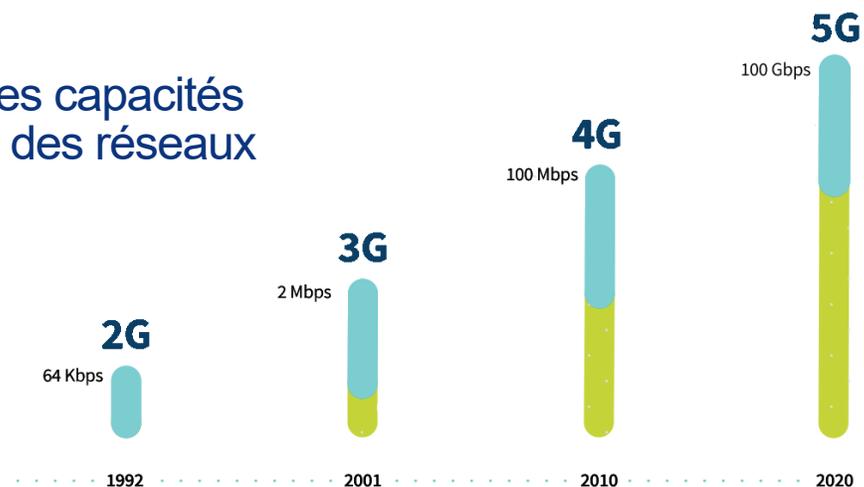
## Évolution du trafic internet mondial (IP)



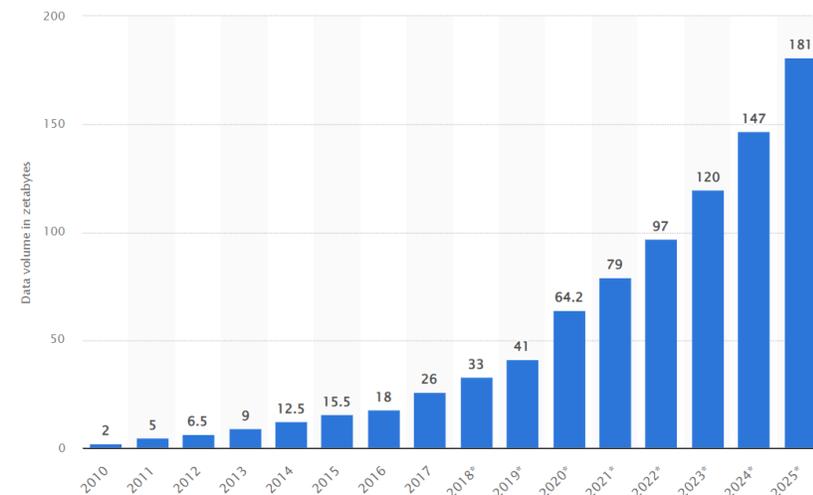
## Évolution du poids des pages web (2010-2016) [Infobésité]



## Évolution des capacités de transfert des réseaux mobiles



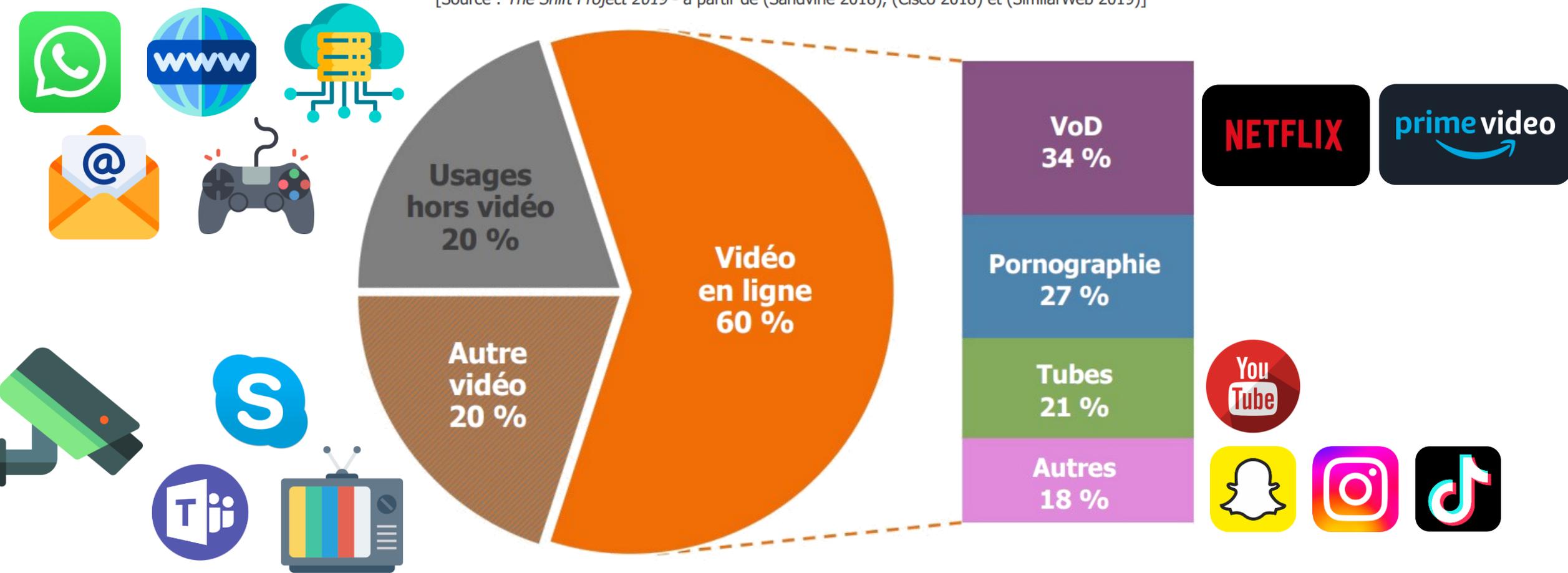
## Volume de données créées / copiées / consommées dans le monde (2010 – 2025)



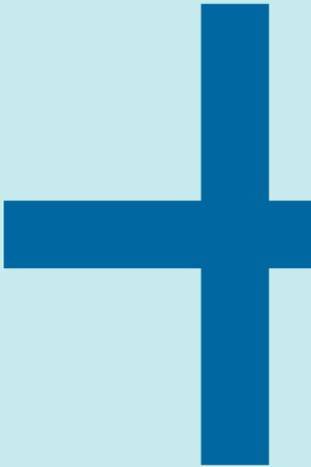
# Usage: l'impact principal vient de la vidéo

Répartition des flux de données en ligne entre les différents usages en 2018 dans le monde

[Source : The Shift Project 2019 - à partir de (Sandvine 2018), (Cisco 2018) et (SimilarWeb 2019)]



# Usages & équipements : Quels liens ?

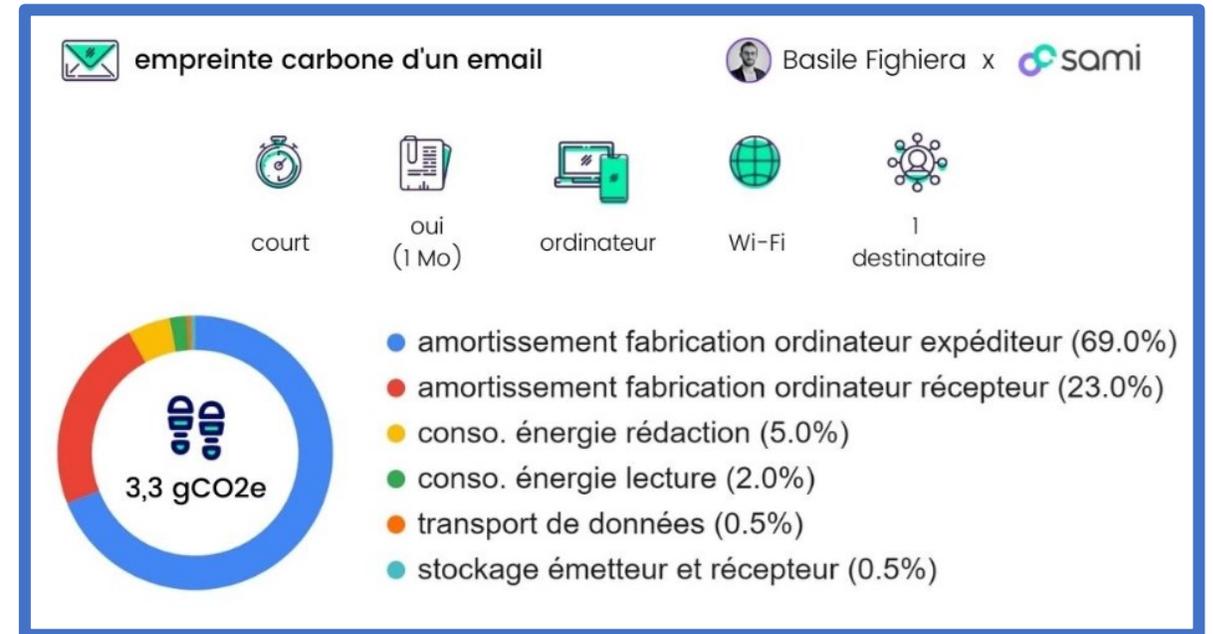


# « Sobriété numérique ? Oui moi je supprime mes emails »

empreinte carbone d'un email Basile Fighiera x sami

 court	 non (10 Ko)	 smartphone	 4G	 1 destinataire	 0,4 gCO2e
court	oui (10 Mo)	smartphone	4G	1 destinataire	1,8 gCO2e
court	oui (1 Mo)	ordinateur	Wi-Fi	1 destinataire	3,3 gCO2e
court	non (10 Ko)	ordinateur	Wi-Fi	10 destinataires	4,9 gCO2e

L'empreinte carbone d'un email dépendra de plusieurs facteurs : Longueur du message, mise en forme, ajout d'une signature illustrée, poids des pièces jointes, temps de rédaction et lecture, etc.



L'amortissement de la fabrication de l'ordinateur ou du smartphone (l'empreinte carbone totale de l'équipement divisée par le nombre de minutes d'utilisation pendant toute sa durée de vie) a le plus d'impact.



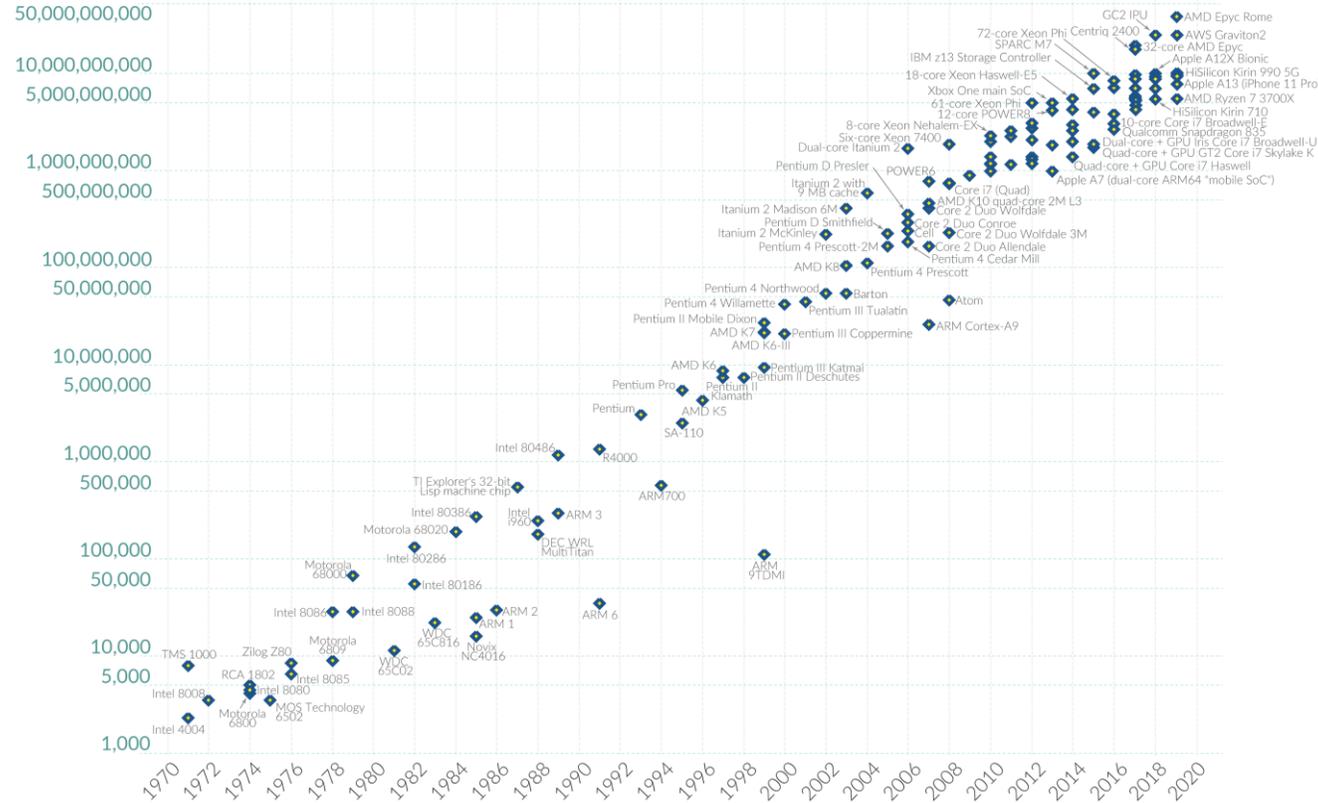
# Loi de Moore & Loi de Wirth

## Moore's Law: The number of transistors on microchips doubles every two years

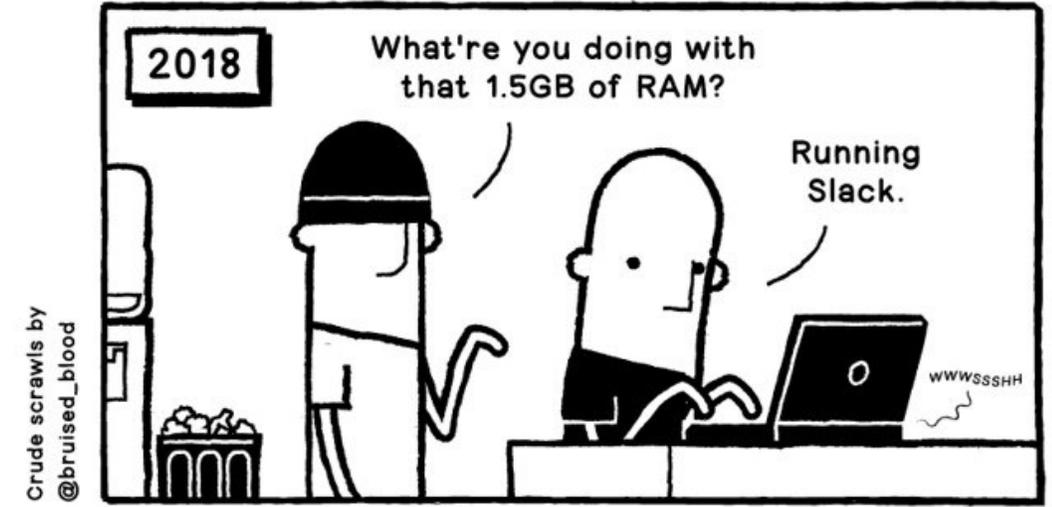
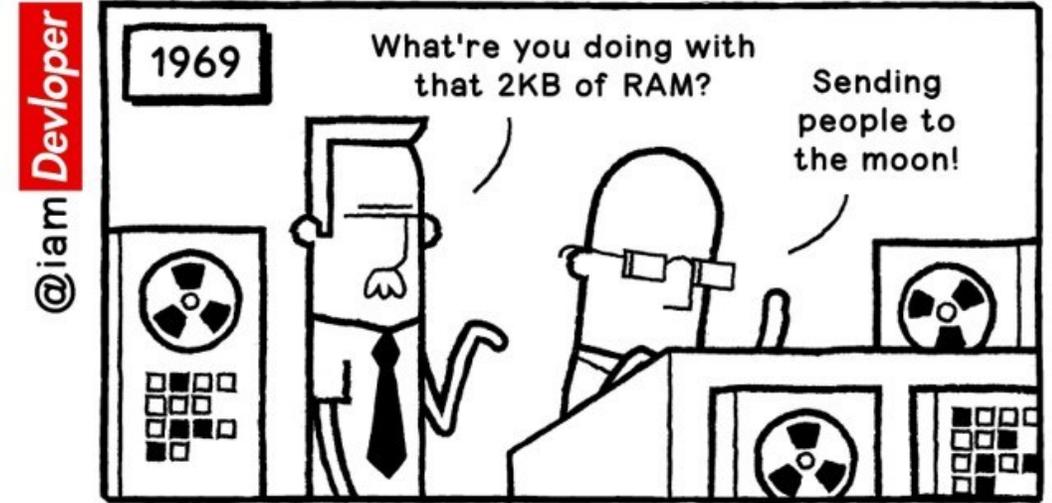
Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important for other aspects of technological progress in computing – such as processing speed or the price of computers.

Our World  
in Data

### Transistor count

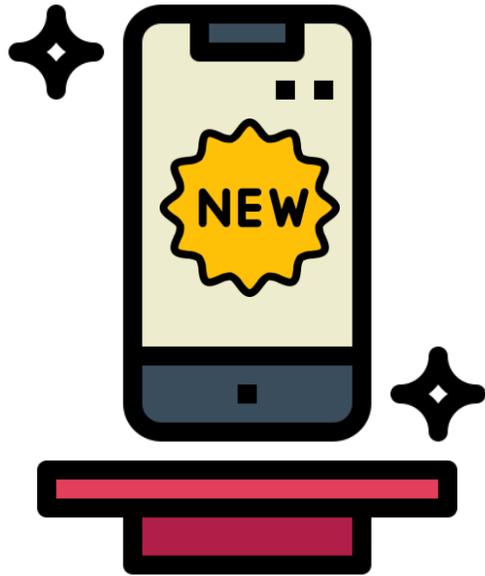


Data source: Wikipedia (wikipedia.org/wiki/Transistor\_count) Year in which the microchip was first introduced  
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.



# Les 3 formes d'obsolescence

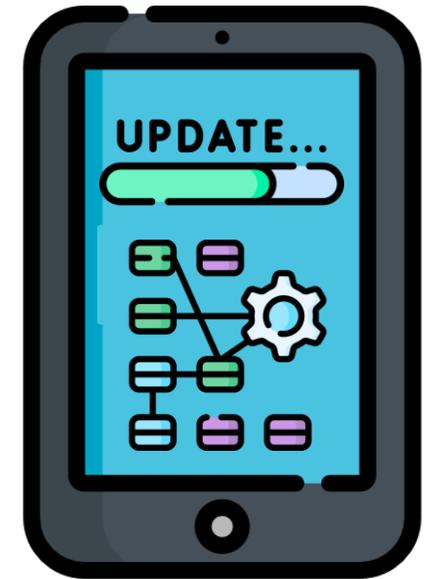
Obsolescence  
esthétique



Obsolescence  
technique



Obsolescence  
logicielle



# Est-ce que c'est vraiment utile ??



# Zoom sur les aspects sociétaux des usages

Accessibilité



Cybersécurité



Santé



Inclusion



Ethique



Bien-être



# Baromètre de l'inclusion numérique : 4 takeaways

1. Près d'un Belge sur deux, soit **46% de la population**, est en situation de **vulnérabilité numérique** : **7%** n'utilisent pas internet et **39%** ont de **faibles compétences numériques**.
2. Outre le fait de devoir **actualiser constamment les compétences existantes**, il faut aussi en **acquérir de nouvelles**. C'est cet aspect dynamique qui explique la plus grande vulnérabilité numérique.
3. C'est surtout chez les **personnes déjà vulnérables sur le plan socioéconomique et culturel** que les compétences sont les plus faibles
4. Les pourcentages de personnes avec des faibles compétences numériques sont en augmentation partout, et surtout en Flandre. La numérisation rapide de services en Flandre a été suivie par **une hausse de l'équipement et des usages numériques, mais pas pour autant par une hausse des compétences numériques**.

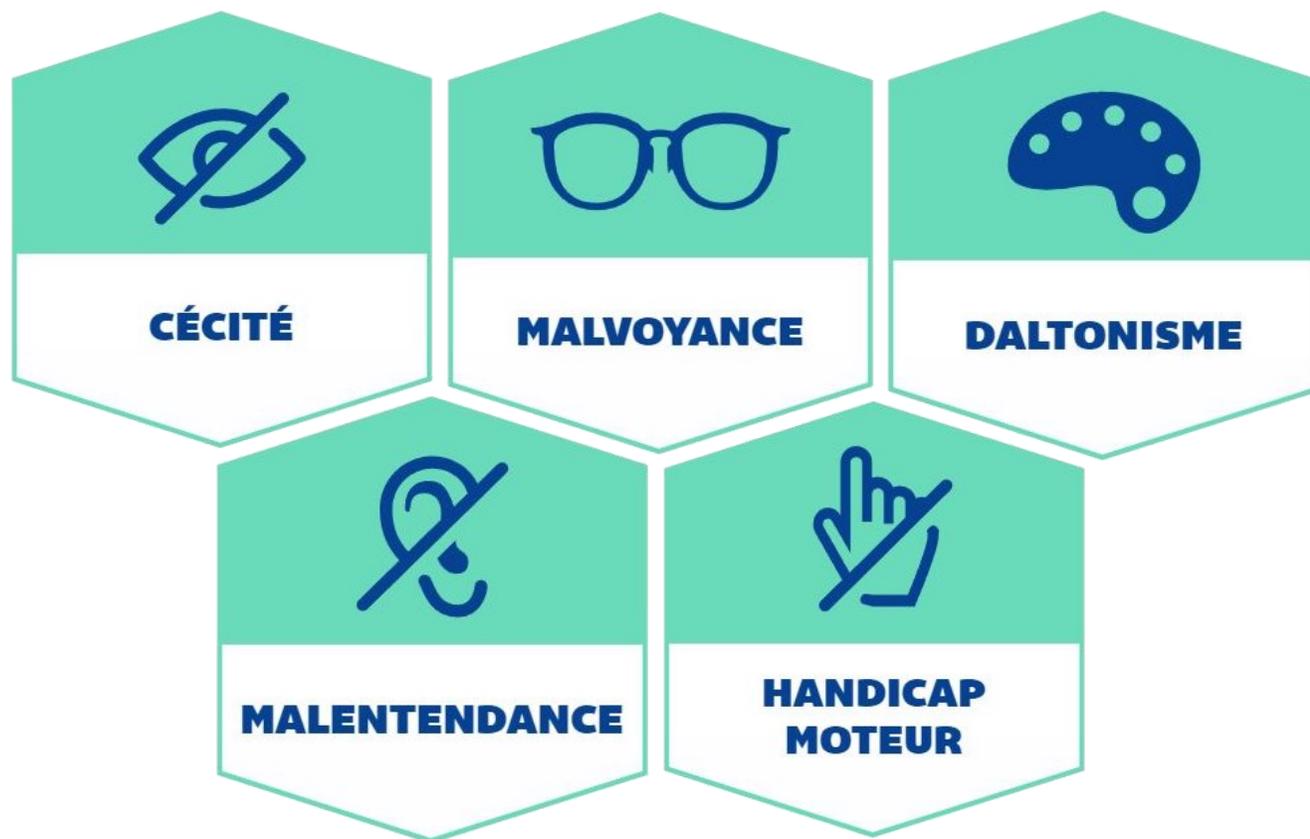


B

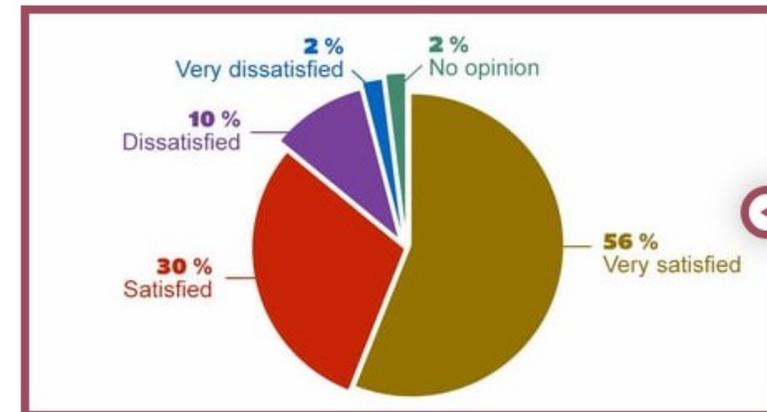
Fondation  
Roi Baudouin

*Agir ensemble pour une société meilleure*

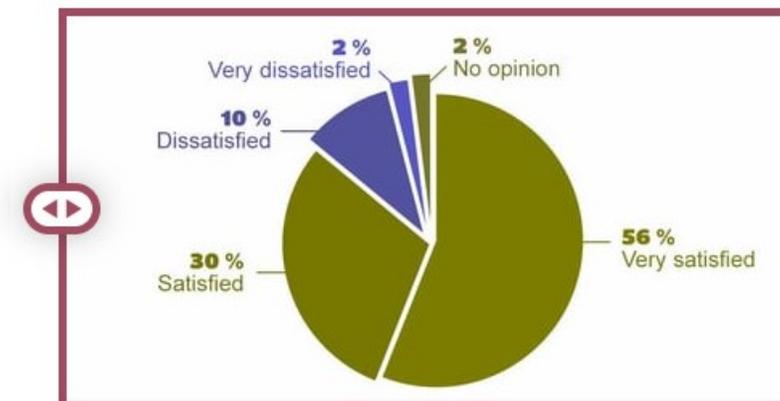
# Accessibilité: pas tous égaux



Pas daltonien



Daltonien



# Éthique & Design des logiciels/services

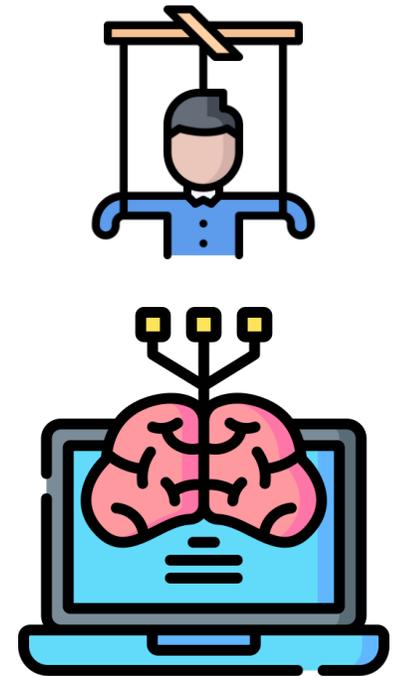
## Design persuasif

Le design persuasif est une **méthode de design UX** visant à **orienter les choix de l'utilisateur** au travers d'une interface ou d'un produit numérique. Comme son nom l'indique, il s'agit de persuader l'utilisateur.

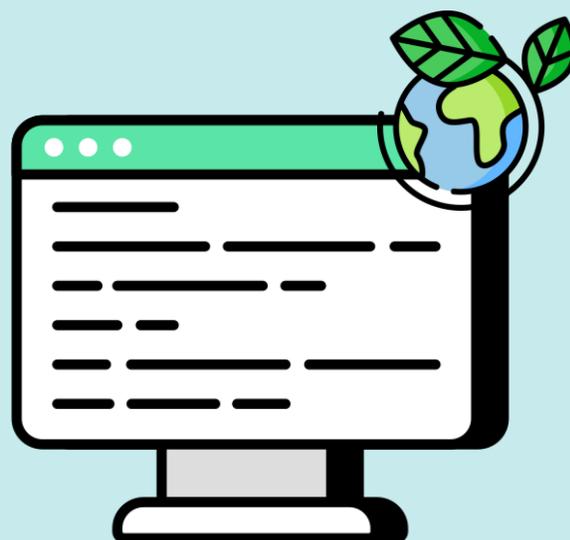
Cette méthode de design est largement inscrite au sein des pratiques de **captologie** (terme acronyme de Computer As Persuasive TechnoLOGIE) qui reposent elles-mêmes sur l'idée de persuasion.

Lorsque la **persuasion** se focalise sur l'attention de l'utilisateur, nous parlons de **design de l'attention**. Enfin lorsque la persuasion est considérée comme déloyale vis-à-vis de l'utilisateur, nous parlons de dark pattern.

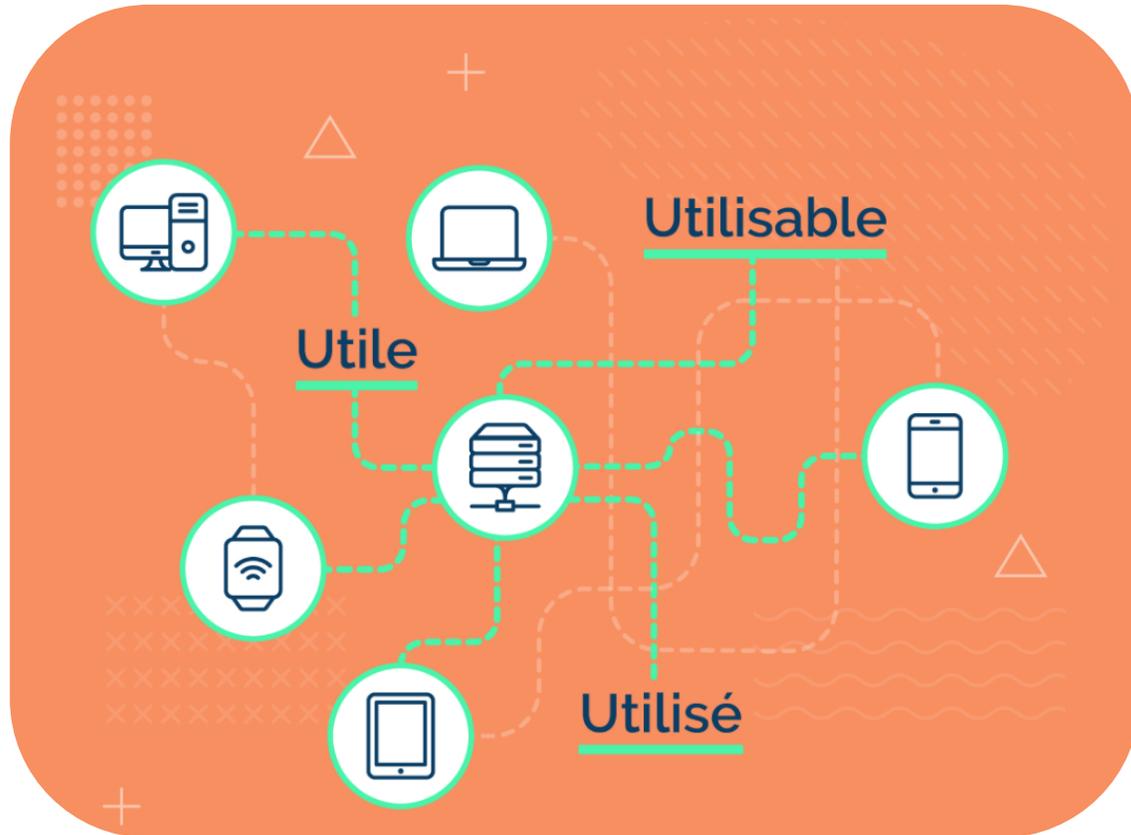
# designers éthiques



# La conception responsable de services numériques



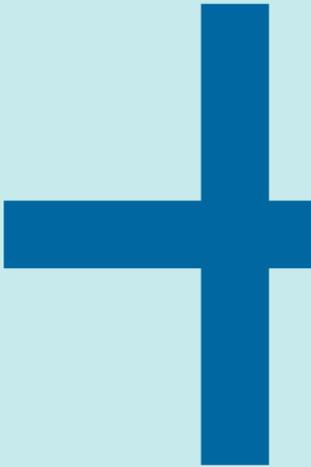
# La règle des 3U



Un site web ? Une app ?

- Penser simple
- penser sobre
- Penser accessible
- Penser éthique (RGPD, dark pattern)

# Les écogestes numériques : Quoi retenir ?



# Premier levier : les équipements

REPARABLE



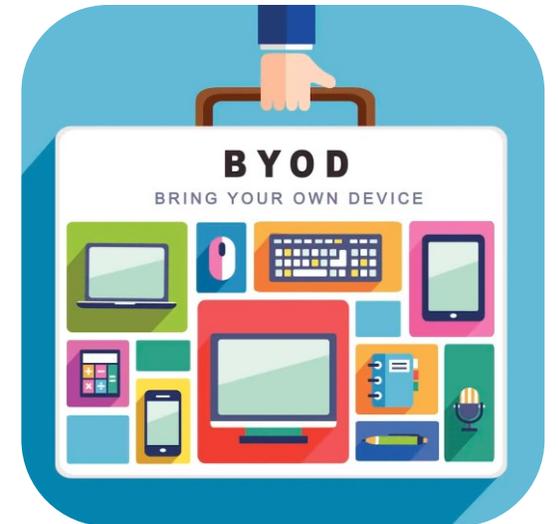
ROBUSTE



2<sup>ème</sup> MAIN



MUTUALISER



# Bien cerner les ordres de grandeur



En termes d'émissions de CO<sub>2</sub>e



[Comparez avec d'autres repas](#)



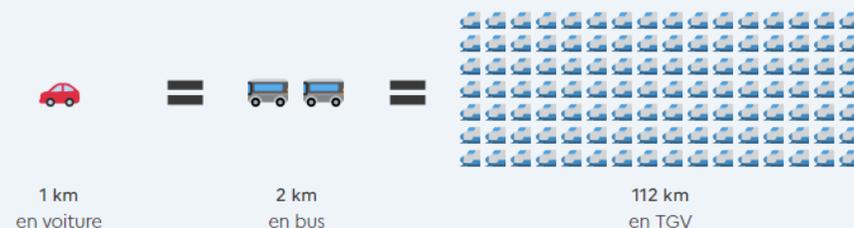
En termes d'émissions de CO<sub>2</sub>e



[Comparez avec d'autres objets numériques](#)



En termes d'émissions de CO<sub>2</sub>e



[Comparez avec d'autres modes de transport](#)



En termes d'émissions de CO<sub>2</sub>e

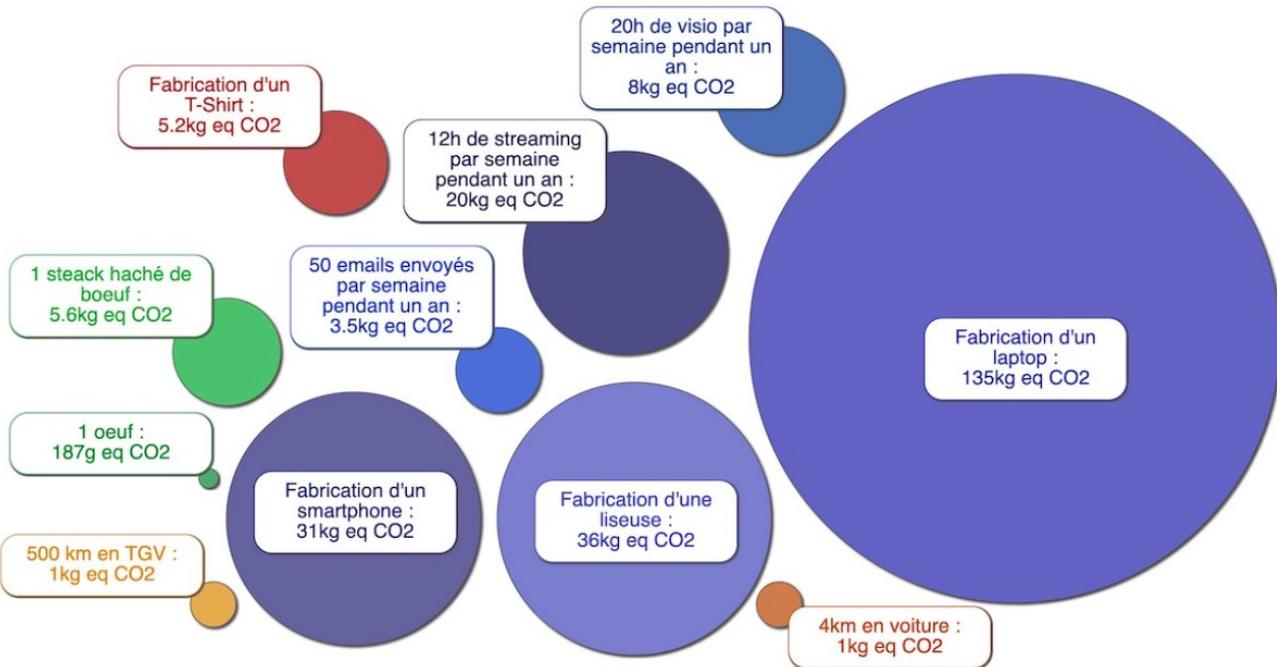


[Comparez à d'autres objets du quotidien](#)



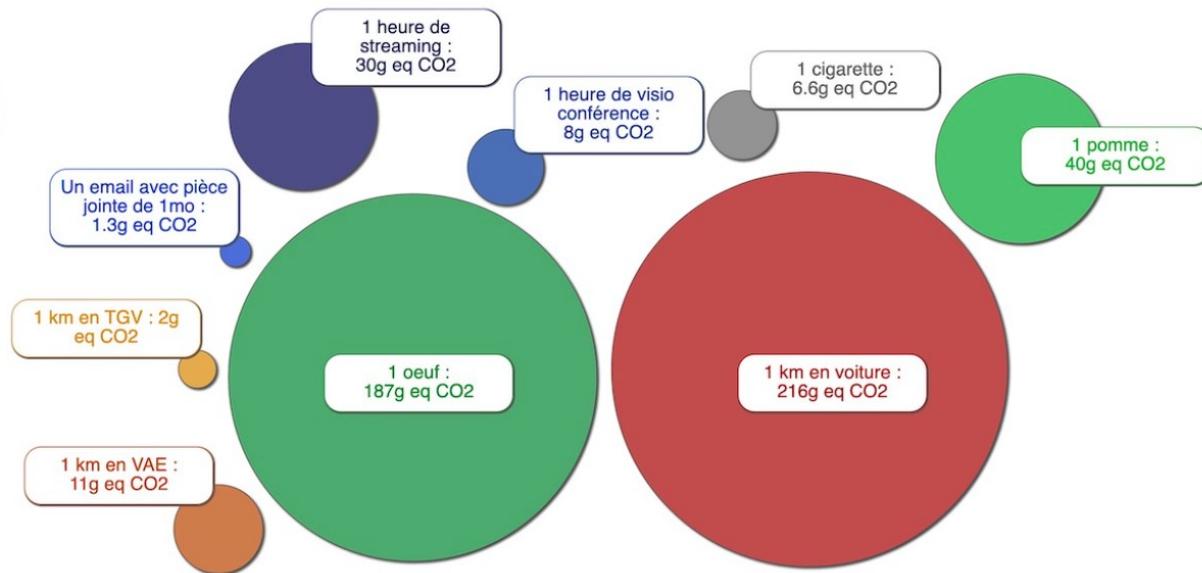
# Mise en perspective des impacts écologiques du numérique (1/2)

Impact en émissions de GES de quelques usages et objets du quotidien



Données de l'ADEME.

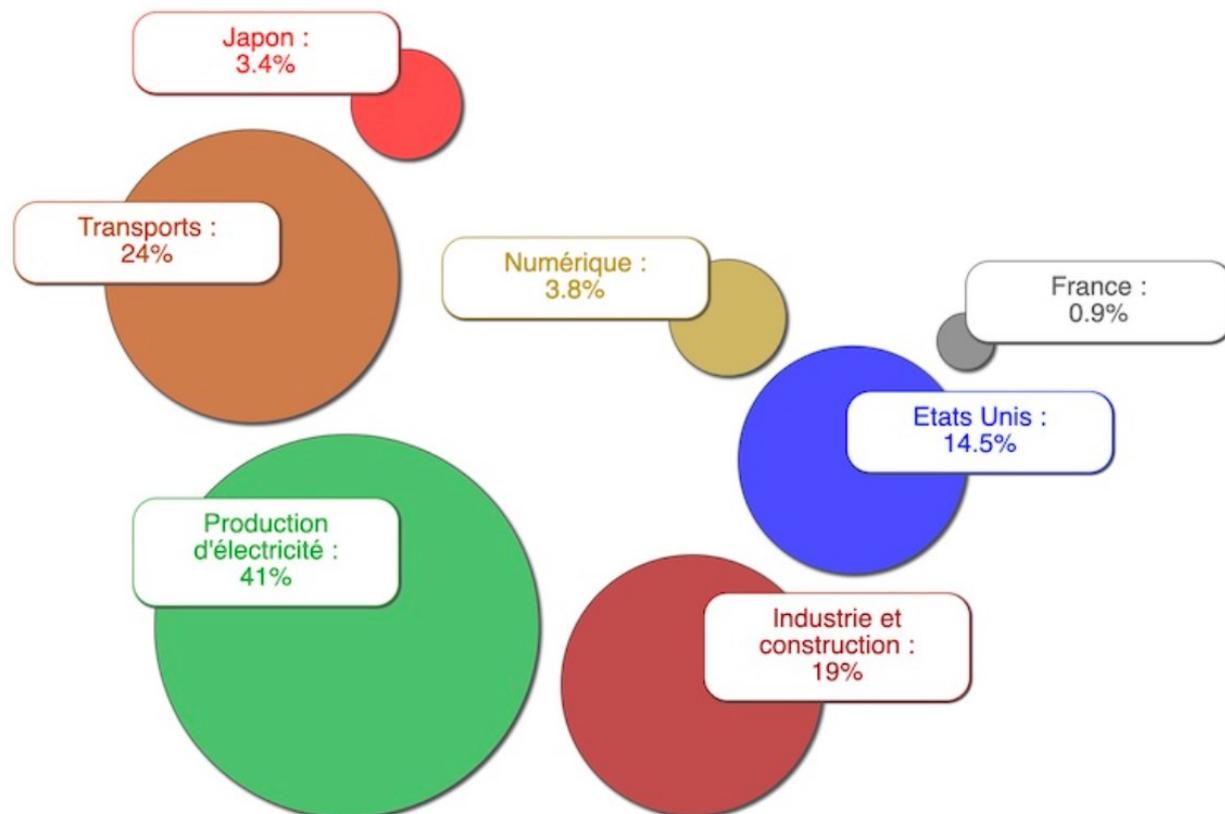
Impact en émissions de GES de quelques usages et objets du quotidien



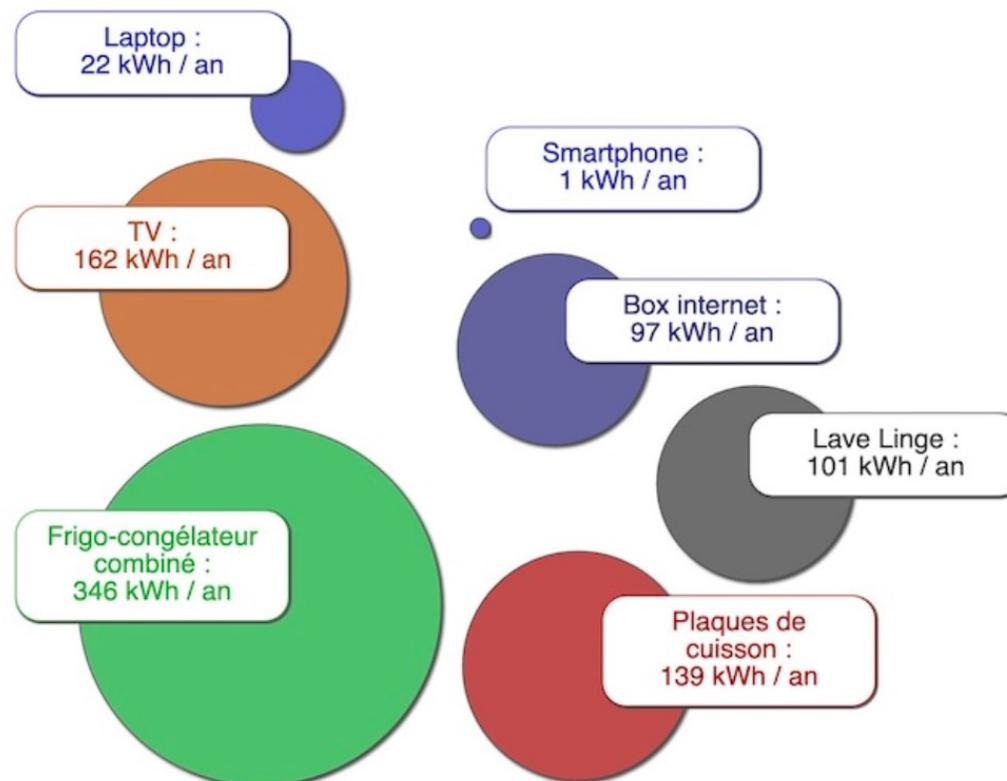
Données de l'ADEME.  
Pour les usages numériques : la fabrication des appareils des utilisateurs n'est pas incluse

# Mise en perspective des impacts écologiques du numérique (2/2)

% des émissions de GES mondiales



Nombre de kWh par an en moyenne pour des usages domestiques





+

+

# Osons le numérique

Merci de votre attention !

+

+

Belgian Institute for Sustainable IT

[contact@isit-be.org](mailto:contact@isit-be.org)

<https://isit-be.org/>



digital  
wallonia  
.be



Agence  
du Numérique



Financé par  
l'Union européenne  
NextGenerationEU

[osonslenumerique.be](https://osonslenumerique.be)