

Numérique...



...et durabilité



Au programme

Brève introduction sur le changement climatique

1. Etat des lieux du climat et durabilité
2. Activité GES

Numérique et durabilité

1. Impact environnemental du numérique
2. Penser en cycle de vie
 - a. Fabrication
 - b. Utilisation
 - c. Fin de vie

Des solutions ?

1. Discussion autour des leviers d'actions

Clôture

1. Ressources disponibles



Qu'est-ce que la durabilité ?

La capacité d'un produit à être recyclé

La capacité à répondre aux besoins du présent sans compromettre ceux des générations futures

La capacité d'une entreprise à respecter des normes environnementales

La capacité à concilier les aspects économiques, sociaux et environnementaux du développement

Qu'est-ce que la durabilité ?

La capacité d'un produit à être recyclé

La capacité à répondre aux besoins du présent sans compromettre ceux des générations futures

Le respect des normes environnementales par une entreprise

La capacité à concilier les aspects économiques, sociaux et environnementaux du développement

La durabilité est-elle compatible avec le développement économique ?

oui, tout à fait

oui, mais que partiellement

non, pas complètement

non, pas du tout

La durabilité est-elle compatible avec le développement économique ?

oui, tout à fait

oui, mais que partiellement

non, pas complètement

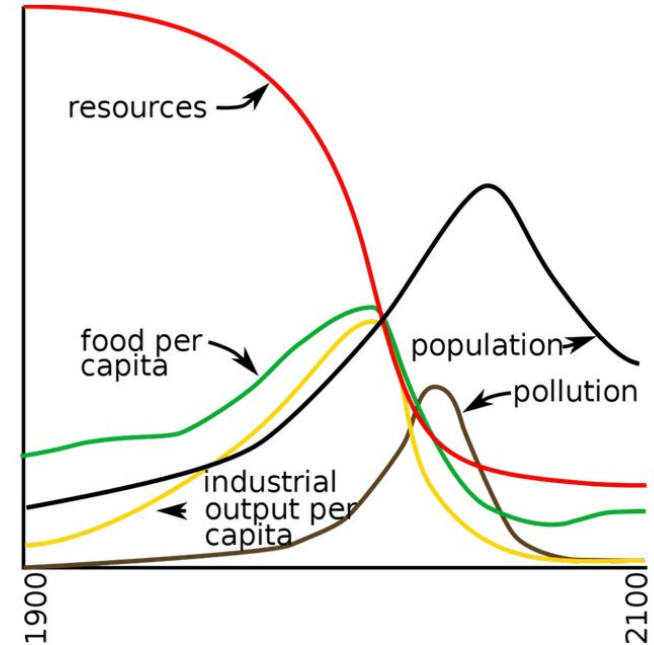
non, pas du tout



**Histoire &
définitions**

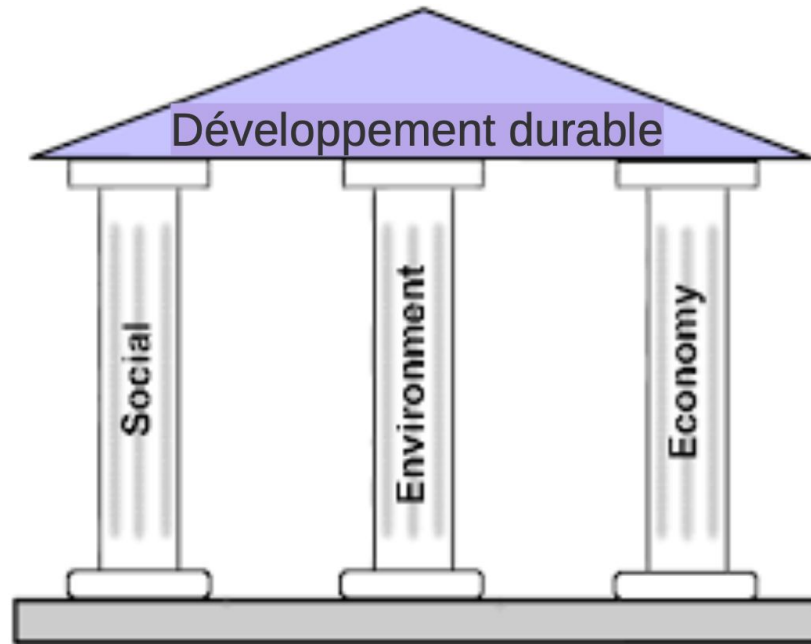
Historique : le rapport Meadows (1972)

- Une alarme théorique aux limites de la croissance : dans un monde fini, la croissance l'est aussi.
- Déclin de la production industrielle en 2050
- Prédications plutôt confirmées...



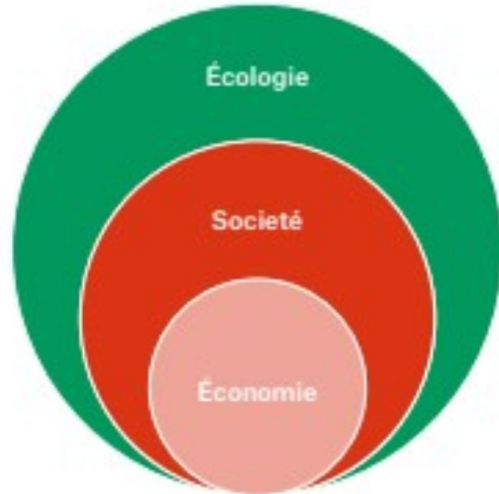
Développement durable (1987, rapport Brundtland) :
Durabilité faible

Trois types de capital substituables



Durabilité forte

Ces capitaux ne sont pas interchangeables
mais hiérarchiquement interdépendants



Définition Durabilité

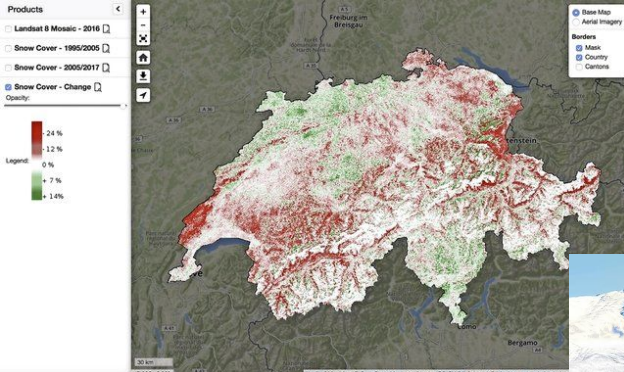
Le terme "durabilité" désigne un fonctionnement des sociétés humaines, en particulier dans leur relation à l'environnement naturel, qui assure leur **stabilité à long terme et rend possible l'épanouissement humain au travers des générations.**

Cela implique de **maintenir l'impact des activités humaines dans les limites écologiques de la planète**, tout en assurant les besoins fondamentaux de toutes et tous et en favorisant l'équité dans toutes ses dimensions.

[Source](#)

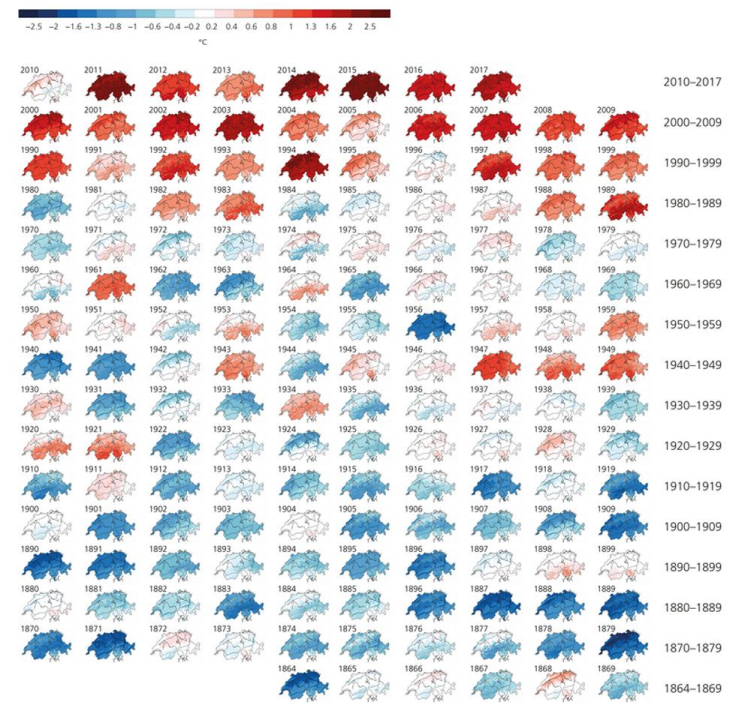


**Etat
des lieux**



Contexte

Generally warmer: Annual mean temperature, 1864–2017
 In every part of Switzerland, it is considerably warmer today than it used to be. Nine out of the ten warmest years ever recorded occurred in the 21st century. The figure shows the deviation from the average in the period from 1961 to 1990. Further information on Switzerland's climate can be found at www.meteoswiss.ch.



Découvrez
Le Programme Bâtiments Fribourg

**L'ÉTAT VOUS SOUTIEN
 DANS LA RÉNOVATION
 DE VOTRE MAISON!**

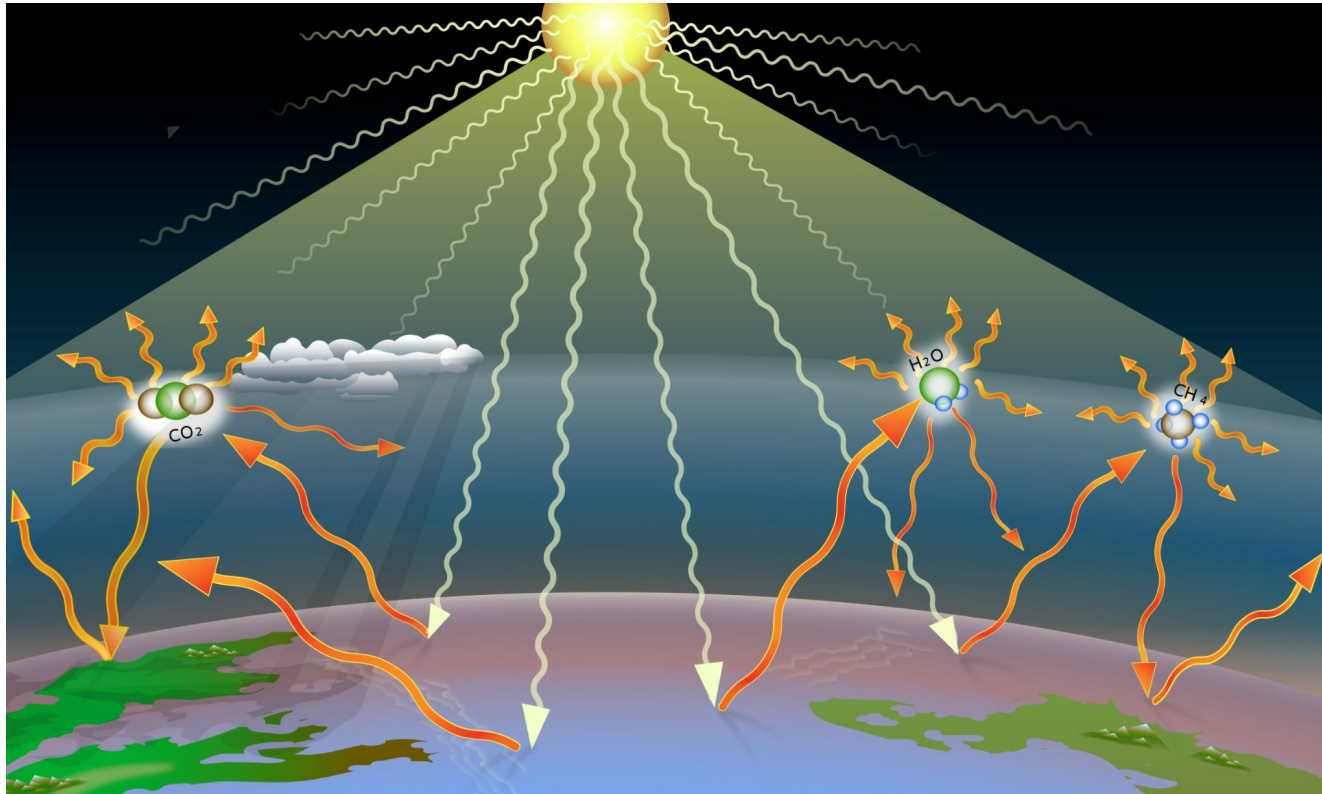


Brut.

**Honte de
 prendre
 l'avion ?**

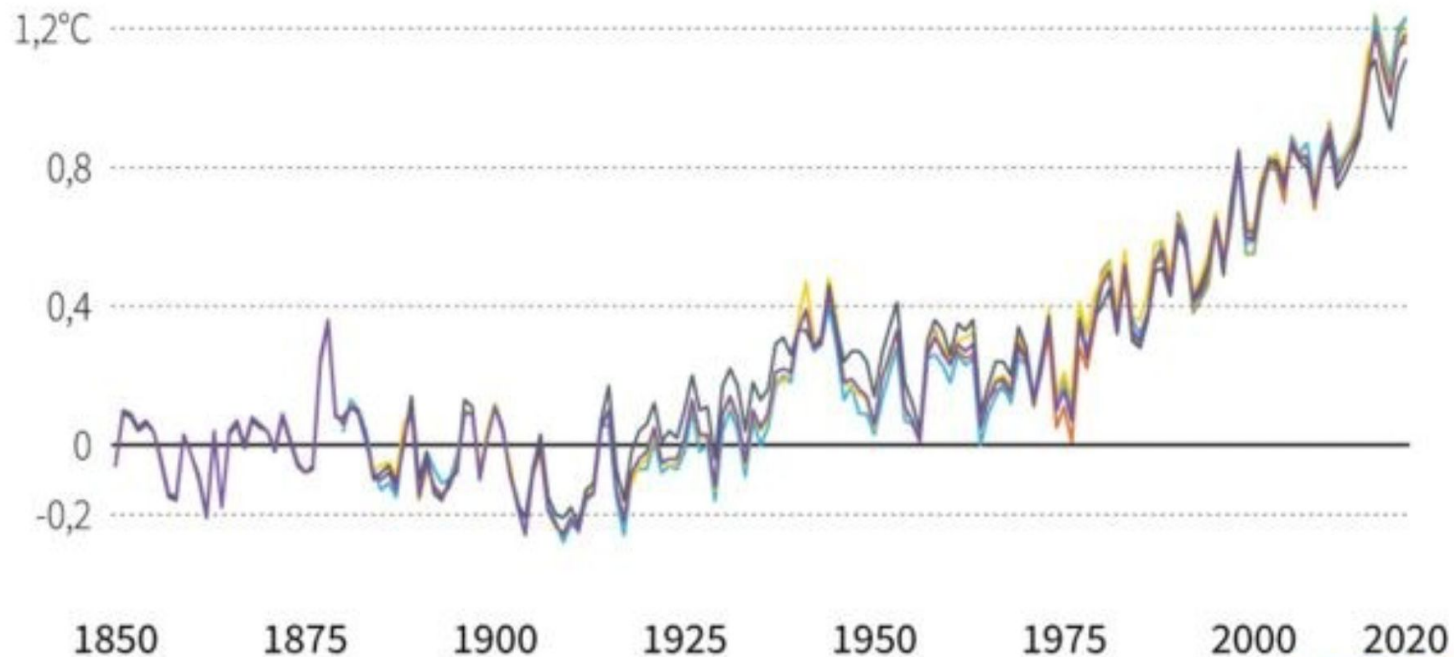
Décryptage :

L'effet de serre



[Source](#)

Evolution des températures



Source : Organisation météorologique mondiale

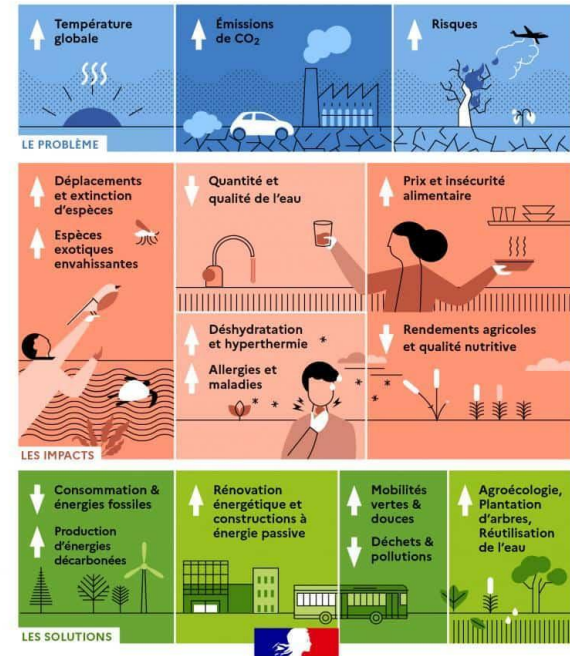


Le GIEC (6ème rapport publié en mars 2023)

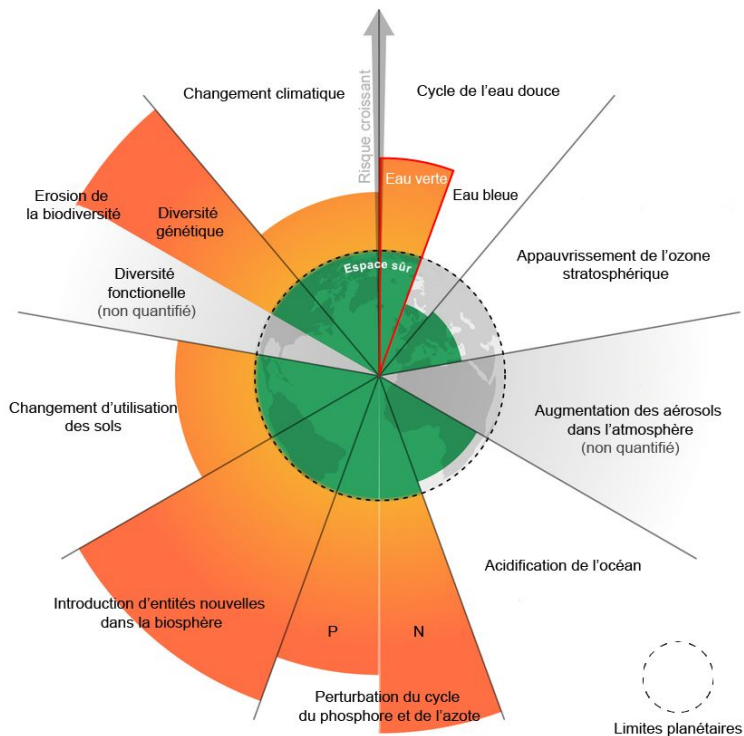
- Document de référence qui synthétise les connaissances scientifiques sur le changement climatique, ses causes, ses impacts et les mesures possibles pour l'atténuer et s'y adapter.
- Activités d'origine anthropique causent le dérèglement climatique
- Température de la surface du globe s'est élevée de 1,1 °C par rapport à la période pré-industrielle
- Quels que soient les scénarios d'émission, réchauffement de 1,5°C début 2030

Rapport de synthèse du GIEC

Le changement climatique **aujourd'hui**



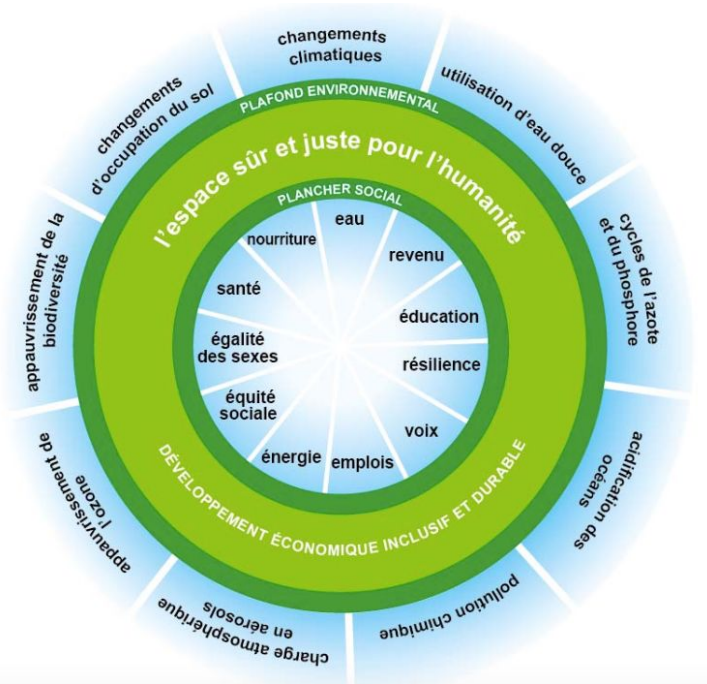
Les limites planétaires dépassées



- **9 limites** ont été établies par l'équipe scientifique de Johan Rockström au-delà desquelles l'existence humaine pourrait se retrouver menacée.
- **6** ont déjà été franchies...

La limite planétaire concernant l'utilisation d'eau douce (eau verte) a été franchie. Elle rejoint les 5 autres déjà dépassées, dont la dernière avait été officiellement dépassée en janvier 2022.

La théorie du donut



Kate Raworth, La théorie du donut : l'économie de demain en 7 principes, Plon, 2018

- L'humanité ne doit pas "revenir en arrière" mais trouver sa place entre un plancher social et un plafond environnemental
- Le plafond environnemental est déterminé par les limites bio-géo-chimiques de la planète
- Le plancher social est déterminé par un minimum nécessaire à l'épanouissement humain et au respect des principes démocratiques.



Qu'est-ce que l'empreinte carbone ?

Quantité de gaz carbonique émise directement par une personne sur son territoire

Quantité de gaz à effet de serre émise directement par une personne sur son territoire

Quantité de gaz à effet de serre émise par une personne à l'étranger

Les 3

Qu'est-ce que l'empreinte carbone ?

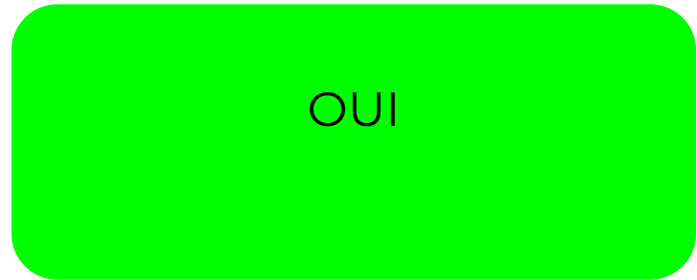
Quantité de gaz carbonique émise directement par une personne sur son territoire

Quantité de gaz à effet de serre émise directement par une personne sur son territoire

Quantité de gaz à effet de serre émise par une personne à l'étranger

Les 3

Avez-vous connaissance de votre empreinte
carbone individuelle ?



Quelle part des émissions de GES de la Suisse sont générées à l'étranger ?

20 %

40%

60 %

80 %

Quelle part des émissions de GES de la Suisse sont générées à l'étranger ?

20 %

40%

60 %

80 %

Quelle part des émissions de GES d'un Suisse sont attribuées au biens de consommation ?

10-15%

15-20%

20-25%

25-30%

Quelle part des émissions de GES d'un Suisse sont attribuées au biens de consommation ?

10-15%

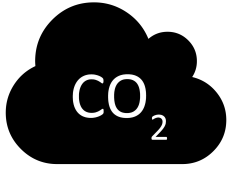
15-20%

20-25%

25-30%

L'empreinte carbone

Quantité de **gaz à effet de serre** émise par personne
(émissions directes + émissions indirectes)



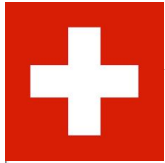
En moyenne, **un.e suisse émet 14 tonnes** de CO₂
équivalent par an



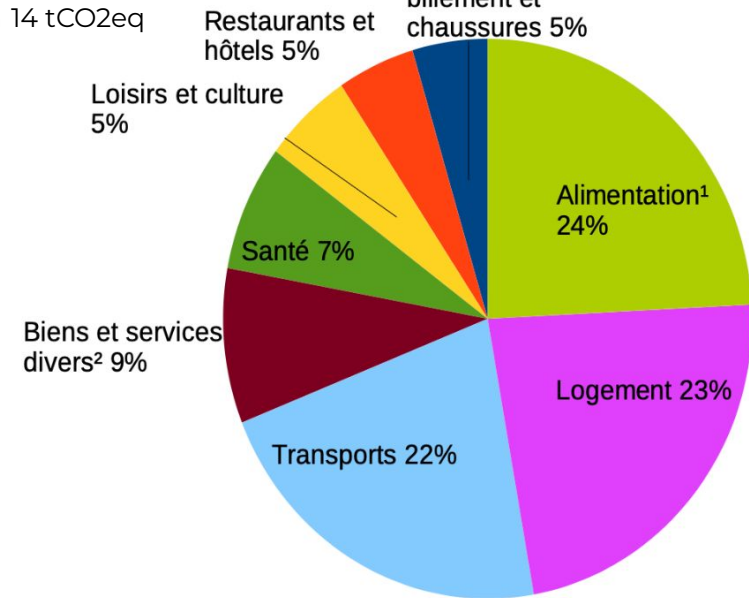
Pour rentrer dans les **limites planétaire** nous devrions
émettre à terme environ **1.5 tCO₂eq/an** *

donc une réduction d'environ **90%** de nos émissions

Moyenne d'un ménage suisse (répartition par secteur)

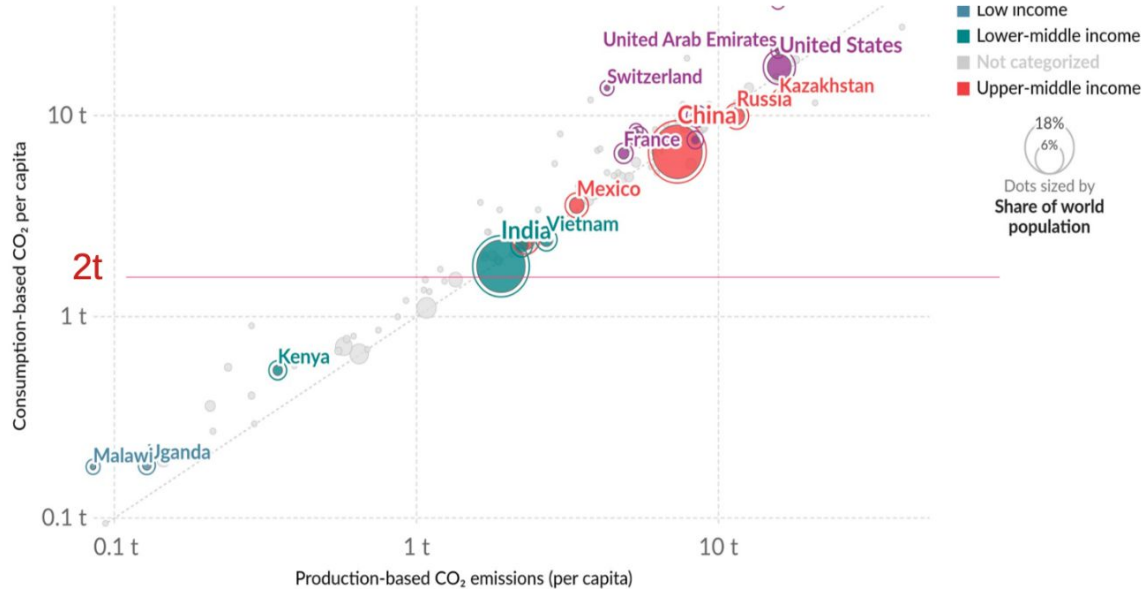


14 tCO₂eq



- Quatres postes principaux :
 - Alimentation
 - Logement
 - Transport
 - Le reste

Emission Co2 par habitant dans le monde



Source: Our World in Data based on Global Carbon Project and UN Population
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

<https://ourworldindata.org/grapher/consumption-vs-production-co2-per-capita?time=latest>



**Activité
GES**

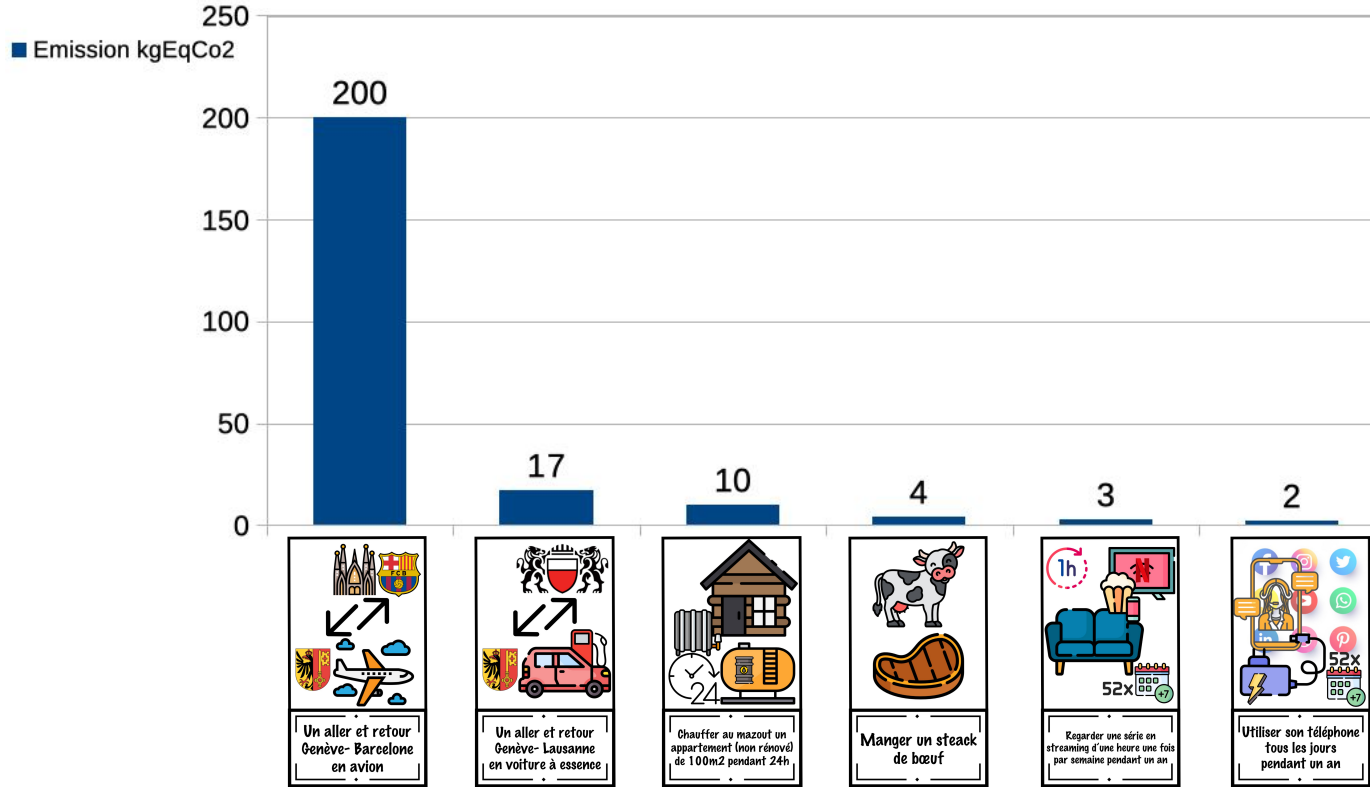
A vous de jouer!

Classer les activités suivantes selon un **ordre décroissant** d'émission de gaz à effet de serre.

Chaque carte illustre une activité avec des pictogrammes et un multiplicateur de fréquence. Les activités sont :

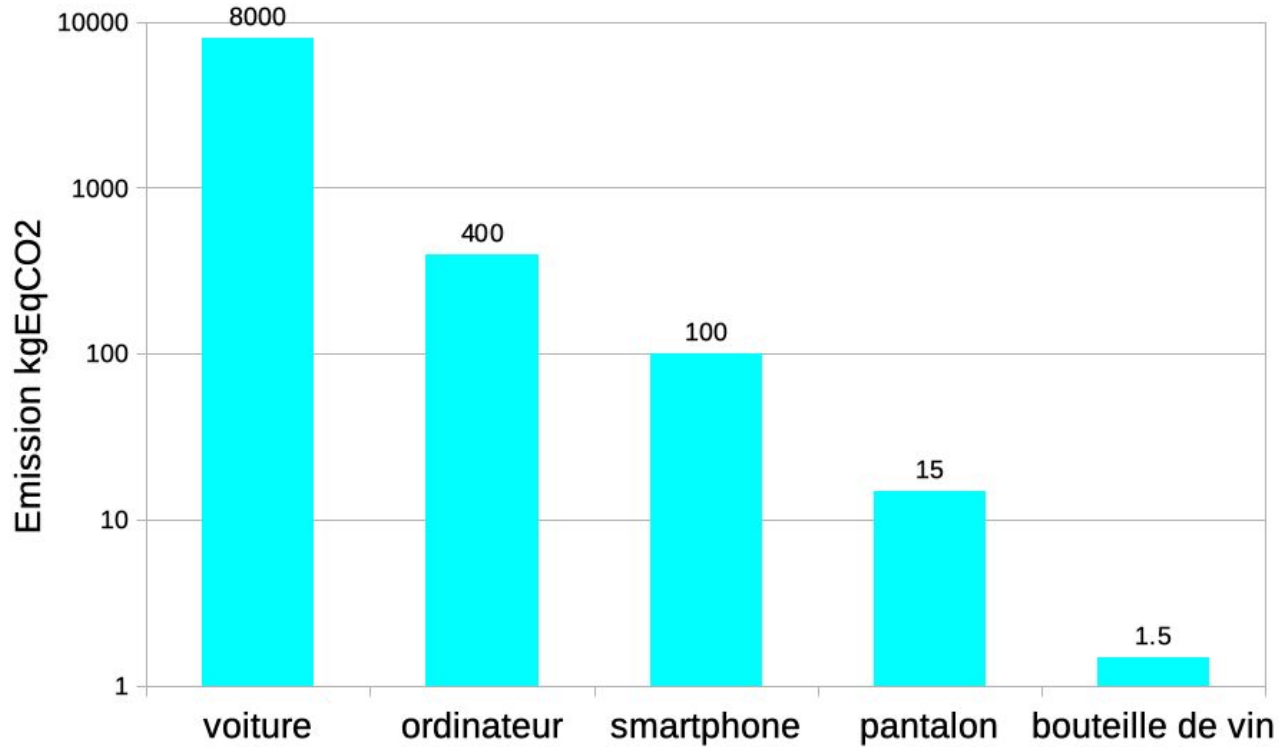
- Chauffer au radiateur un appartement de 100m² pendant 24 heures, 365 fois par an.
- Utiliser son téléphone portable tous les jours pendant un an.
- Prendre l'avion aller et retour de Lausanne à Genève.
- Manger un steak de bœuf.
- Prendre l'avion aller et retour de Lausanne à Barcelone.
- Regarder une série en streaming d'une heure une fois par semaine pendant un an (52 fois).

Résultats



Source: Berners-Lee, M. (2020). How bad are bananas?: the carbon footprint of everything. Profile Books.

Mais... attention à la production

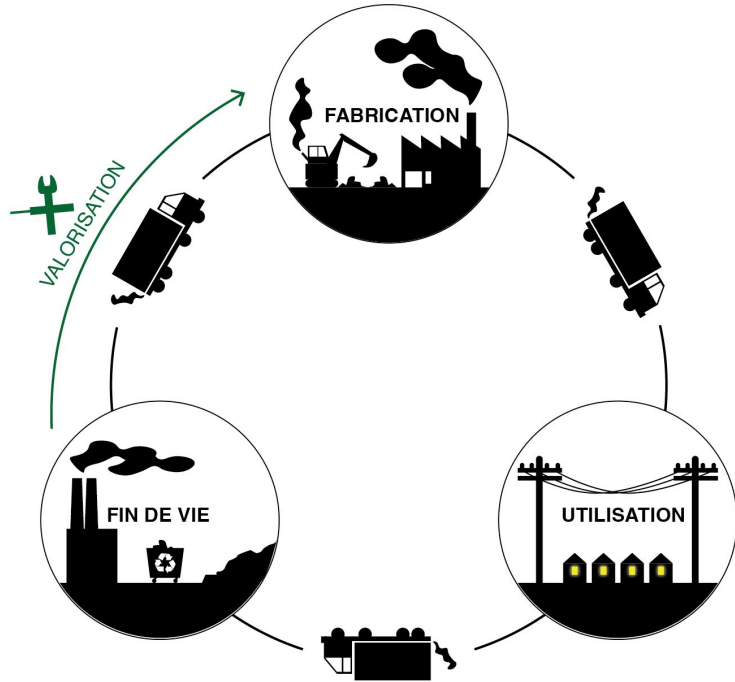


Source: Berners-Lee, M. (2020). How bad are bananas?: the carbon footprint of everything. Profile Books.



**Penser en
cycle de vie**

Penser en cycle de vie



Cycle de vie d'un produit :

Il englobe **toutes les étapes** par lesquelles passe un produit, de sa conception à sa fin de vie.

Penser cycle de vie permet d'avoir une idée plus précise des impacts, où ils sont les plus importants et ainsi pouvoir agir en conséquence.

Concept valable pour tout type de produit

Qu'est-ce que
le numérique ?

Le numérique, c'est...



End-user
equipment



Telco networks



Data centres

Il n'est donc pas immatériel...



**Impact du
numérique**

Quelle part des émissions mondiales de GES
sont
attribuées au secteur du numérique ?

1,8%

2,8%

3,8%

4,8%

Quelle part des émissions mondiales de GES
sont
attribuées au secteur du numérique ?

1,8%

2,8%

3,8%

4,8%

L'impact du numérique global

En chiffres, c'est :

- Les ordinateurs, les data centers et autres réseaux, **représentent 6 à 10 % de la consommation d'électricité mondiale**
- Le numérique représente **3,8% des émissions de gaz à effet de serre dans le monde** (Soit plus que le trafic aérien civil mondial)
- Et surtout c'est un secteur en forte croissance, **6 à 8% par an**

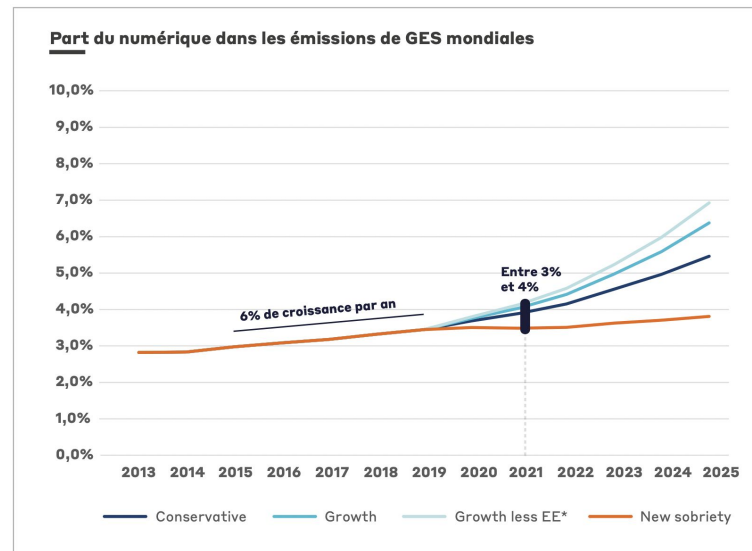


Figure 1 : Évolution 2013-2025 de la part du numérique dans les émissions de GES mondiales (The Shift Project – Forecast Model 2021)

* Growth less Energy Efficiency (traduction : croissance avec un ralentissement des gains d'efficacité énergétique)

L'impact du numérique

02- 3- Les dynamiques de croissance du numérique - Les chiffres à retenir



L'explosion du volume de données



+ 26% par an
Exposition du trafic sur les réseaux.



+ 35% par an
Exposition du trafic dans les data centers.



+ 40% par an
Augmentation du volume de données stockées dans les data centers.



La multiplication des terminaux connectés



+9% par an
Croissance du parc de smartphones.



3.6
équipements connectés par personne dans le monde en 2023.



7.5 milliards
d'interfaces connectées industrielles en 2020.



Nouveaux réseaux pour ces nouveaux services

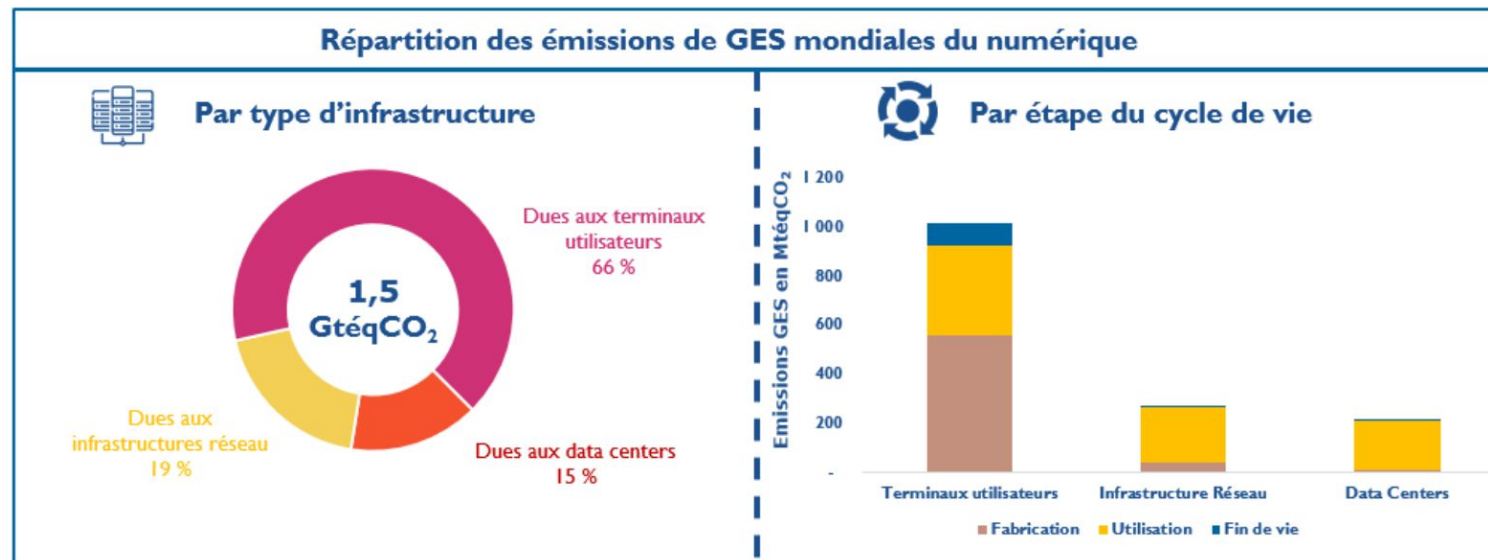


60% par an
par an d'augmentation du trafic mobile



La consommation énergétique de nos usages mobiles est **1.5** fois supérieure à celle de nos usages fixes.

Pour le numérique, si on pense en cycle de vie...



Répartition des émissions de GES mondiales du numérique en GtCO₂e. Source : Empreinte environnementale du numérique mondial, Green IT, Septembre 2019.

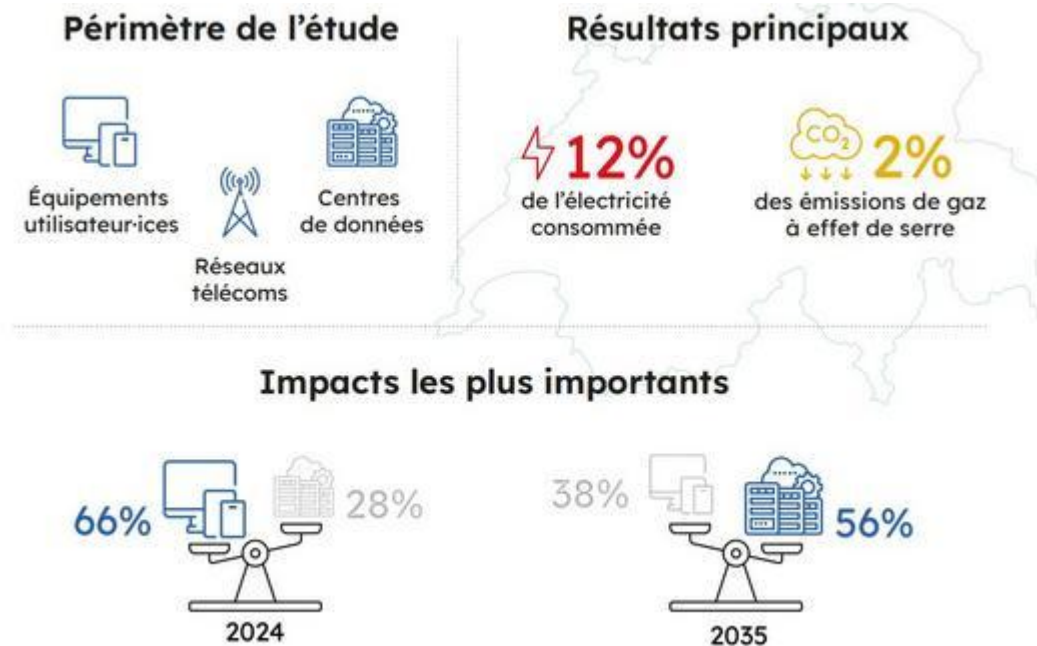
Pour le numérique, si on pense en cycle de vie...

La hiérarchie des sources d'impacts par ordre décroissant d'importance (en 2019) :

- **1. La fabrication des équipements utilisateurs**
- **2. L'utilisation (consommation électrique) des équipements utilisateurs**
- 3. L'utilisation (consommation électrique) des infrastructures de réseau
- 4. L'utilisation (consommation électrique) des centres de données
- 5. La fabrication des équipements des infrastructures de réseau
- 6. La fabrication des centres de données et ses équipements (serveurs)

Source : rapport GreenIT.fr "Empreinte environnementale du numérique mondial", 2019

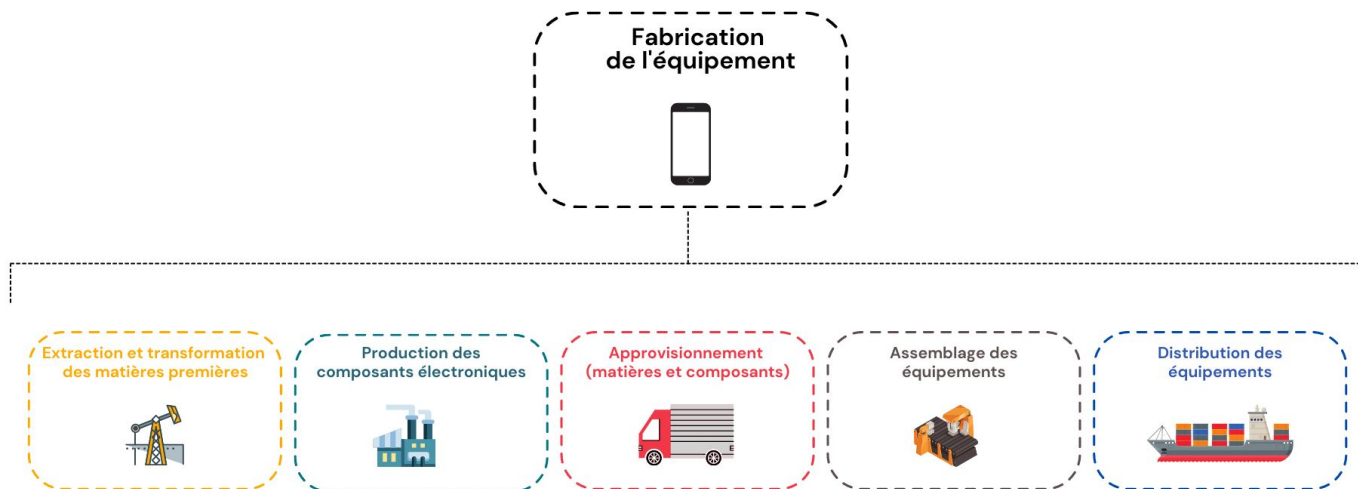
Et en Suisse





**La
fabrication**

Phase de fabrication



Une fabrication en plusieurs étapes

Energie Grise



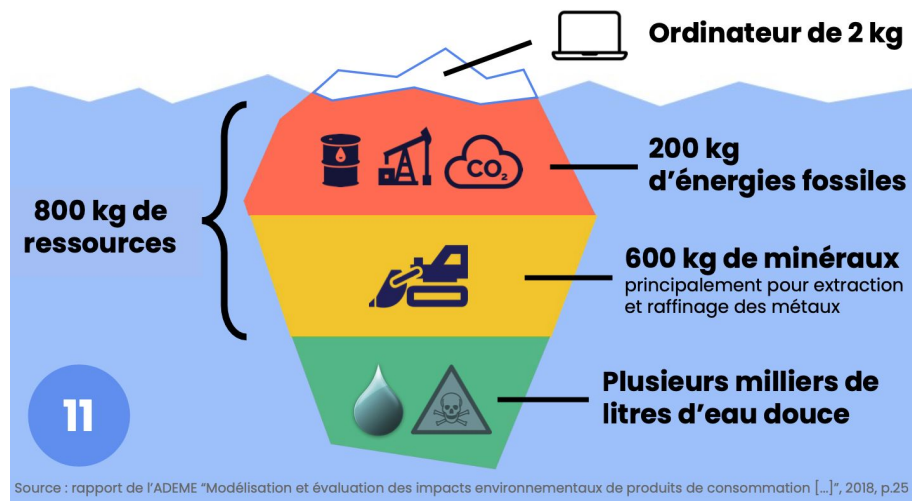
Cela correspond à la **quantité d'énergie nécessaire pour produire un bien industriel**. Elle est présente à différents niveaux :

- lors de la **conception** du produit
- au moment de l'**extraction des matières premières**
- au moment du **transport** de ces matières premières
- lors de la **transformation des matières premières et la fabrication** du produit fini
- au moment de la **commercialisation** du service ;
- au moment du **recyclage**

L'énergie grise est une énergie cachée, indirecte, au contraire de l'énergie liée à l'utilisation.

Sac à dos écologique

Le « sac à dos écologique » mesure le poids des ressources naturelles qui ont été nécessaires à la fabrication d'un produit fini. Il est calculé en tonne de ressources par tonne de produits. Il représente, donc, le « poids » de notre consommation sur la nature



Sac à dos écologique

Plus de 70 matériaux différents, dont 50 métaux (notamment des terres rares) sont nécessaires pour fabriquer un smartphone.

Tendance qui s'est accrue. Il y a 10 ans, nos téléphones ne contenaient qu'une vingtaine de métaux...

ORDINATEUR PORTABLE ET SMARTPHONE: QUELLES COMPOSITIONS ?

Cartes électroniques

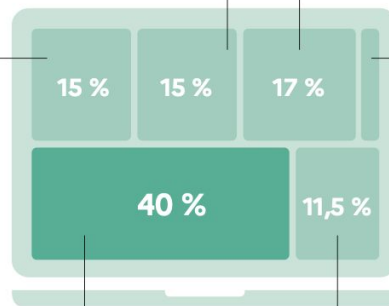
recyclées en fonderies spécialisées pour récupérer les métaux, le reste est valorisé énergétiquement

Composants réglementés

condenseurs incinérés, batteries traitées et recyclées

Métaux ferreux

recyclés et utilisés pour des armatures métalliques de construction



1,5 %

Autres matériaux dépouillés, en partie recyclés, valorisés énergétiquement, enfouis en décharge

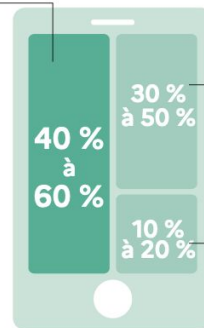
Plastiques

recyclés en partie et utilisés dans l'industrie automobile

Métaux non ferreux aluminium, cuivre...recyclés pour la fabrication de pièces automobiles, de câbles...

Métaux et substances

- 80 à 85 % de métaux ferreux et non ferreux cuivre, aluminium, zinc, étain, chrome, nickel...
- 0,5 % de métaux précieux or, argent, platine, palladium...
- 0,1 % de terres rares et métaux spéciaux europium, yttrium, terbium, gallium, tungstène, indium, tantale...
- 15 à 20 % d'autres substances magnésium, carbone, cobalt, lithium...



Plastiques et matières synthétiques

Verre et céramique

A retenir

Pour les équipements utilisateurs, **la majorité des impacts** ont lieu lors de la **phase de fabrication...**

Un nombre conséquent d'équipement nous entoure (**taux d'équipement**), pour lesquels il ne faut pas oublier de considérer leur poids écologique (**sac à dos écologique**)

La différence se fait donc **surtout** à l'achat, moins à l'usage (mais tout de même!)



**Activité
Taux d'
équipement**

Calculez son taux d'équipement

Le **taux d'équipement numérique** représente le nombre d'équipement numérique possédé par une personne par rapport à l'ensemble d'une population et/ou foyer

Taux d'équipement = Nombre d'équipements numériques totaux / Nombre d'individus total

Le **taux de renouvellement** représente le volume d'achat de remplacement par rapport au volume total des achats.

En Europe, la durée d'utilisation d'un téléphone portable par son premier propriétaire est estimée entre **2 et 3 ans**.

En suisse, le taux de renouvellement moyen des téléphones portables est de **2 ans**.

Quelques chiffres...

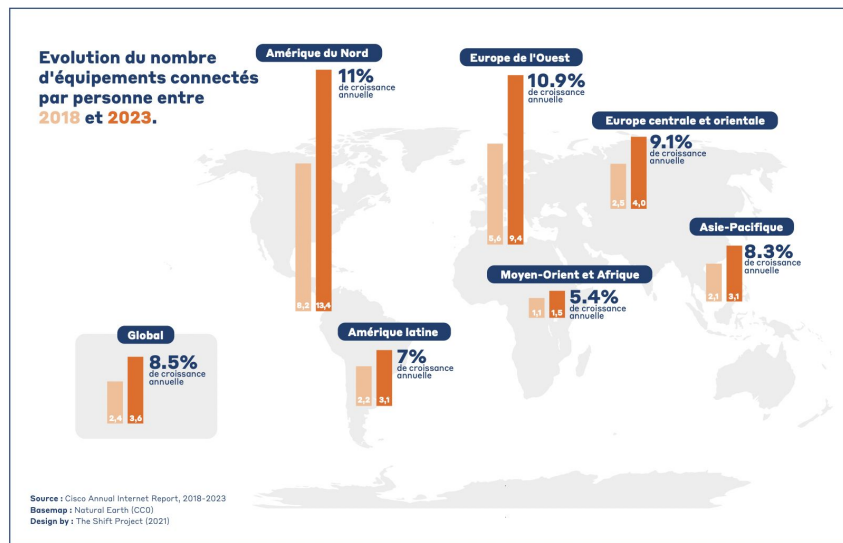


Figure 8 : Nombre d'équipements par habitant (Source : Cisco, 2020)

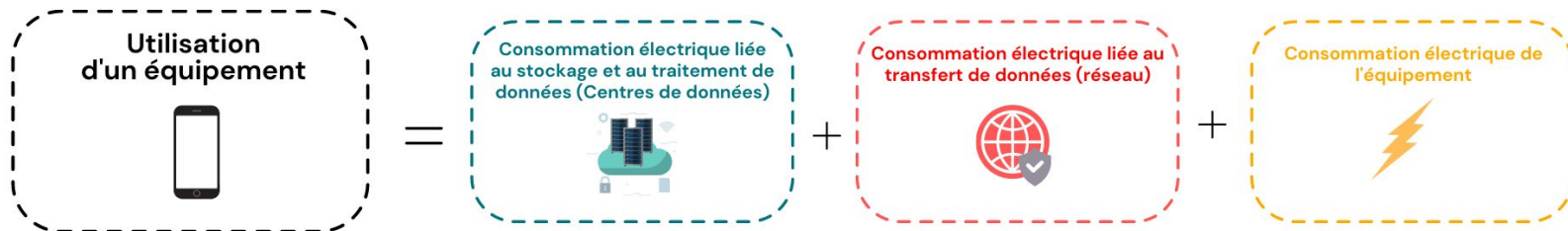
2012	2017	2022
2 smartphones	4 smartphones	4 smartphones
2 laptops / computers	2 laptops / computers	2 laptops / computers
1 tablet	2 tablets	2 tablets
1 DSL/Cable/Fibre/Wifi Modem	2 DSL/Cable/Fibre/Wifi Modem	3 DSL/Cable/Fibre/Wifi Modem
1 Printer / scanner	1 Printer / scanner	1 Printer / scanner
1 Game console	1 Game console	1 Game console
	1 connected television	3 connected television
	2 network attached storage	1 network attached storage
	2 eReaders	2 eReaders
	1 smart metre	1 smart metre
	2 connected stereo systems	3 connected stereo systems
	1 energy consumption display	1 energy consumption display
	1 Internet connected car	2 Internet connected car
	1 pair of connected sport shoes	3 connectes sport devices
	1 pay as you drive device	2 pay as you drive devices
		1 digital camera
		7 smart light bubbles
		5 internet connected power socker
		1 weight scale
		1 eHealth device
		1 intelligent thermostat
		4 home automation sensors

Figure 9 : Équipements numériques dans un foyer de 4 personnes dans un pays de l'OCDE (Source : (GSMA, 2015))



L'utilisation

L'utilisation



Une consommation électrique en trois temps

Quelle est l'équivalence en Co2 de l'envoi d'un mail avec une pièce jointe 1 Mo ?

0,19 g

19 g

190 g

1,9 kg

Quelle est l'équivalence en Co2 de l'envoi d'un mail avec une pièce jointe 1 Mo ?

0.19 g

19 g

190 g

1,9 kg

Quelle est l'équivalence en Co2 de l'envoi d'un mail avec une pièce jointe 1 Mo ?

Empreinte carbone & mail : tableau récapitulatif

Spam	0.3 g CO2e
Sans pièces jointes	4 g CO2e
Newsletter	10 g CO2e
Pièce jointe de 1 Mo	19 g CO2e
Grosses pièces jointes	50 g CO2e

Quelle distance parcourt en moyenne
l'envoi d'une donnée numérique ?

1'000 km

5'000 km

10'000 km

15'000 km

Quelle distance parcourt en moyenne
l'envoi d'une donnée numérique ?

1'000 km

5'000 km

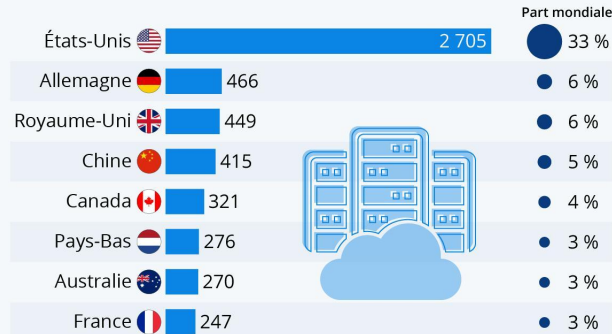
10'000 km

15'000 km

Quelle distance parcourt en moyenne l'envoi d'une donnée numérique ?

Où sont installés la plupart des data centers

Nombre de centres de données recensés par pays et part dans le total mondial *



* en date d'octobre 2021.

Source : Cloudscene



Combien de mails sont envoyés par jour
dans le monde ?

300 millions

3 milliards

30 milliards

300 milliards

Combien de mails sont envoyés par jour dans le monde ?

300 millions

3 milliards

30 milliards

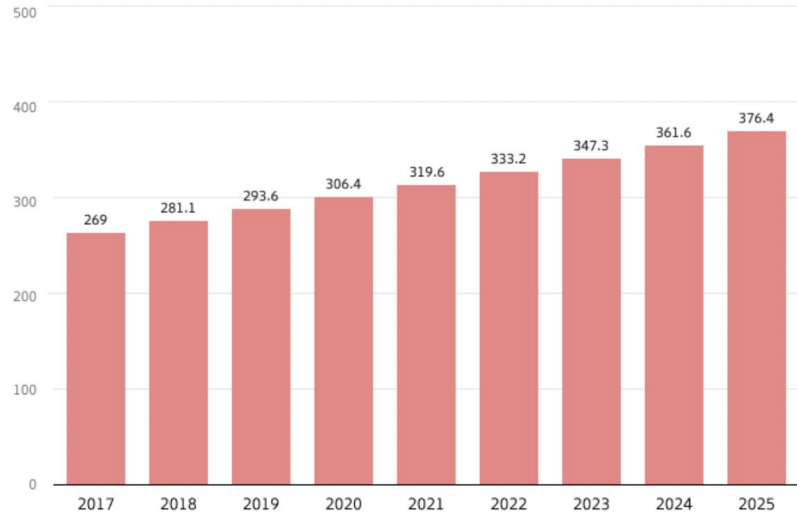
300 milliards

Combien de mails sont envoyés par jour dans le monde ?

Nombre d'e-mails envoyés et reçus par jour dans le monde de 2017 à 2025.

(Source: Statista, Internet demographics & use)

e-mails envoyés et recus dans le monde en milliards



La part de GES (gaz à effet de serre) générée par le stockage des mails dans le monde ?

0.1 %

0.3 %

1 %

3 %

La part de GES (gaz à effet de serre) générée par le stockage des mails dans le monde ?

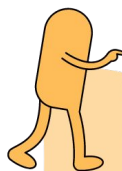
0.1 %

0,3 %

1 %

3 %

La sobriété numérique



LA SOBRIÉTÉ NUMÉRIQUE

La sobriété numérique consiste à :

- **questionner** nos usages du numérique ;
- en faire un usage **raisonné** ;
- **dé-numériser** certaines activités quotidiennes ;
- et décider de **limiter** ses achats et son utilisation de numérique ;
- pour choisir de **réduire (au minimum)** la quantité de ses équipements numériques.

Dans cette perspective, la sobriété numérique passe par le fait de se questionner (au niveau de la société et de l'individu) sur les besoins que comble l'usage de tout ce numérique, et parmi ces besoins, lesquels sont réellement essentiels.

A retenir

Une consommation numérique **permanente**, une croissance **exponentielle** de consommation de données, un cocktail explosif en carbone...

De nombreuses infrastructures et équipements sont nécessaires pour transmettre des données (le numérique n'est pas **dématérialisé**)

Mettre en place des bonnes pratiques pour **réduire un minimum sa consommation** restent pertinent.

L'effet rebond



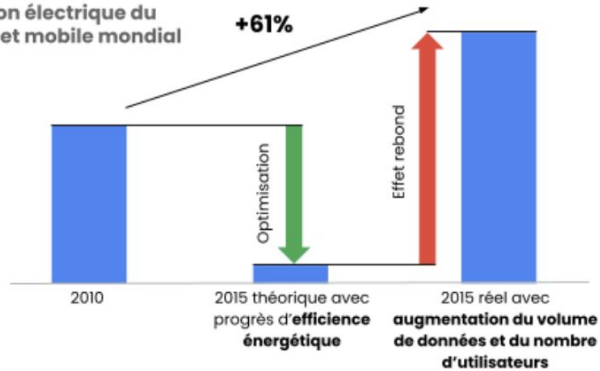
L'EFFET REBOND

À chaque fois qu'une innovation permet de consommer moins d'énergie ou de matière pour un même service. Tendance à augmenter notre consommation totale, par réinvestissement des gains d'efficacité.

Les économies sont donc annulées par des changements de comportements.

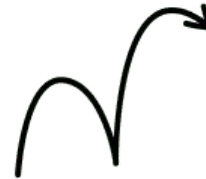
L'effet rebond peut être **direct** si le réinvestissement du gain d'efficacité se produit dans le même secteur d'activité ou **indirect** si ce gain est réinvesti dans un autre secteur.

Exemple de l'évolution de la consommation électrique du réseau internet mobile mondial



35

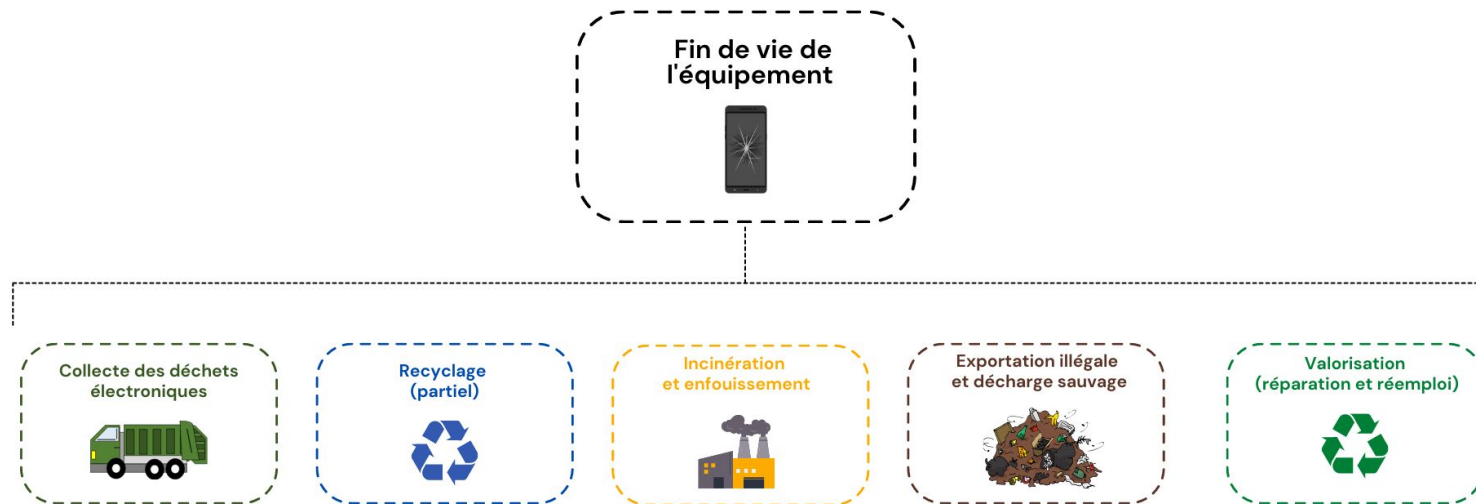
Source données : étude "Moore's Law and ICT Innovation in the Anthropocene", D. Bol, T. Pirson & R. Dekimpe, 2021, fig. 1 (c)





**La fin de
vie**

Phase de fin de vie



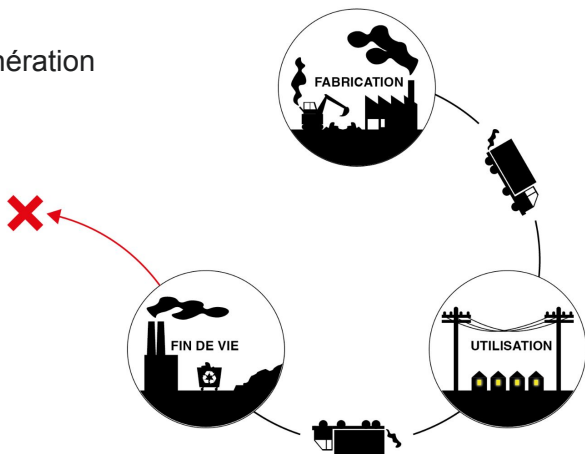
Fin de vie : élimination ou valorisation ?

Fin de vie

- Élimination ou valorisation ?

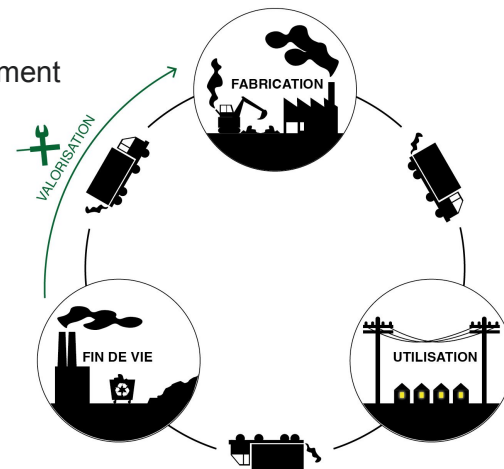
Elimination :

Enfouissement Incinération
Exportation illégale
Décharge sauvage

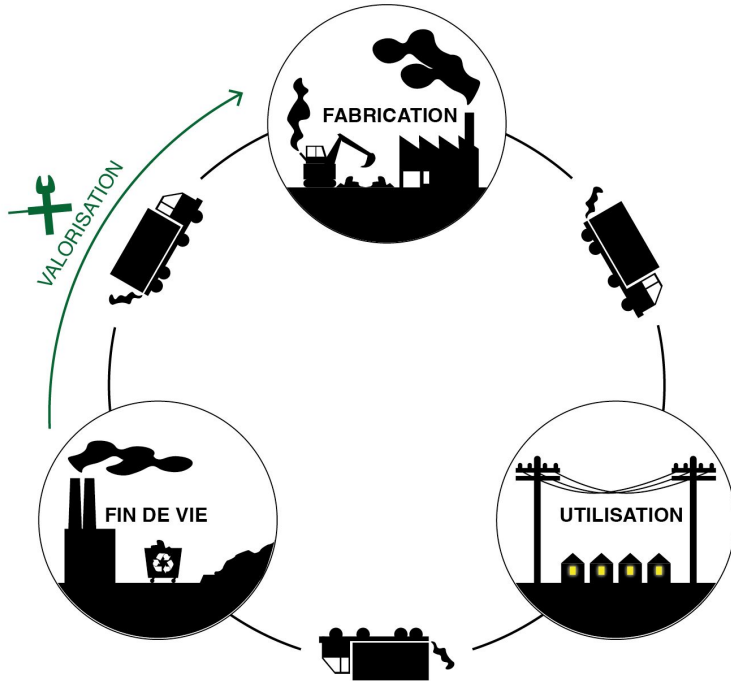


Valorisation :

Réparation/Reconditionnement
Réemploi
Recyclage (partiel)



Pourquoi valoriser ?



- Pour limiter les impacts...
- Plus précisément :
 - diminuer la ponction sur les ressources
 - diminuer l'énergie grise
 - réduire les impacts liés à l'extraction des matières premières
- éviter un “sac à dos écologique” supplémentaire...
- Le recyclage n'est pas une solution

Pénurie des ressources

Les ressources naturelles sont présentes en **quantités limitées** sur notre Terre. Plus une ressource est extraite, plus elle se raréfie, et plus son extraction se fait avec un coût économique, énergétique, matériel et écologique important.

Les ressources fossiles et minérales avec lesquelles sont fabriqués nos équipements numériques et avec lesquels nous produisons notre électricité sont particulièrement demandées ainsi leur réserve risque d'arriver à épuisement plus rapidement que l'on ne le pense.

Matières premières critiques

Aujourd'hui, l'Union Européenne définit 30 matières premières, parmi les matières stratégiques pour notre économie, comme présentant un risque élevé de pénurie d'approvisionnement. On parle de matières premières critiques parmi lesquelles se trouvent des métaux, dont les terres rares.

30 matières premières critiques ...

Tiré d'une infographie de l'ADEME :
<http://multimedia.ademe.fr/infographies/infographie-terres-rares-ademe/>



The infographic displays 30 critical raw materials in a grid format. Each material is represented by a colored square containing its chemical symbol, name, and atomic number. The materials are arranged in a grid that is 5 columns wide and 6 rows high, with the last row containing only two items. The colors of the squares vary, with some materials having a distinct color (e.g., blue for Li, Mg, Co, Ga, Ta, W, Bi, Pt) and others having a more neutral color (e.g., grey for Sc, Nb, Sr, Baryte, Spathe fluor, Platinoïde). The materials are: Row 1: Li (Lithium), Be (Béryllium), Mg (Magnésium), Si (Silicium métal), P (Phosphore), Sc (Scandium), Ti (Titane); Row 2: V (Vanadium), Co (Cobalt), Ga (Gallium), Ge (Germanium), Sr (Strontium), Nb (Niobium), In (Indium); Row 3: Sb (Antimoine), Hf (Hafnium), Ta (Tantale), W (Tungstène), Bi (Bismuth), Baryte, Bauxite; Row 4: Borate, Caoutchouc naturel, Charbon à coke, Graphite naturel, Phosphate naturel, Spathe fluor, Platinoïde; Row 5: Terres rares légères, Terres rares lourdes.

3 Li Lithium	4 Be Béryllium	12 Mg Magnésium	14 Si Silicium métal	15 P Phosphore	21 Sc Scandium	22 Ti Titane
23 V Vanadium	27 Co Cobalt	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	38 Sr Strontium	41 Nb Niobium	49 In Indium
51 Sb Antimoine	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantale	74 W Tungstène	83 Bi Bismuth	Baryte	Bauxite
Borate	Caoutchouc naturel	Charbon à coke	Graphite naturel	Phosphate naturel	Spathe fluor	Platinoïde
Terres rares légères	Terres rares lourdes					

Quel est le taux de collecte des déchets électroniques dans le monde ?

< 20 %

< 40 %

< 60 %

< 80 %

Quel est le taux de collecte des déchets électroniques dans le monde ?

< 20 %

< 40 %

< 60 %

< 80 %

Le recyclage n'est pas une solution

Taux de collecte des déchets électroniques très faible (<20% dans le monde).



Photo by [John Cameron](#) on [Unsplash](#)

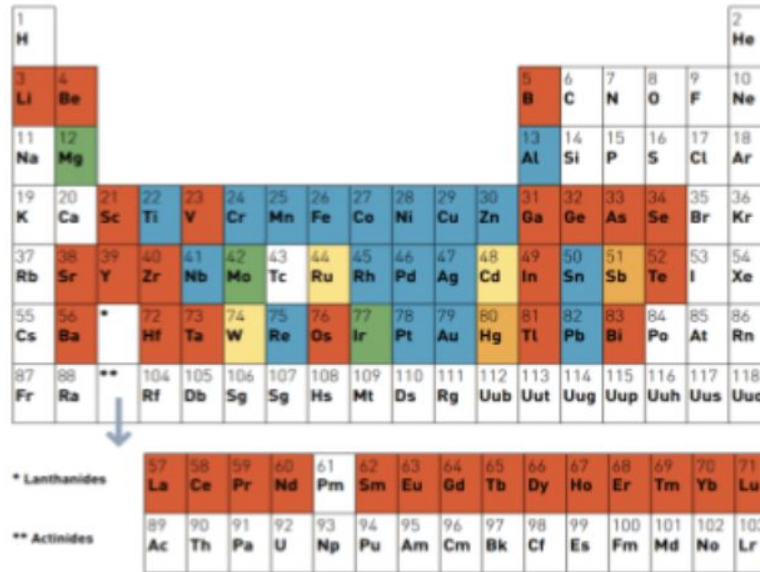
Le recyclage n'est pas une solution

Taux de recyclage des métaux peu élevé (Recyclage partiel seulement)

Taux de recyclage des matériaux
(End-of-life recycling rate)



20

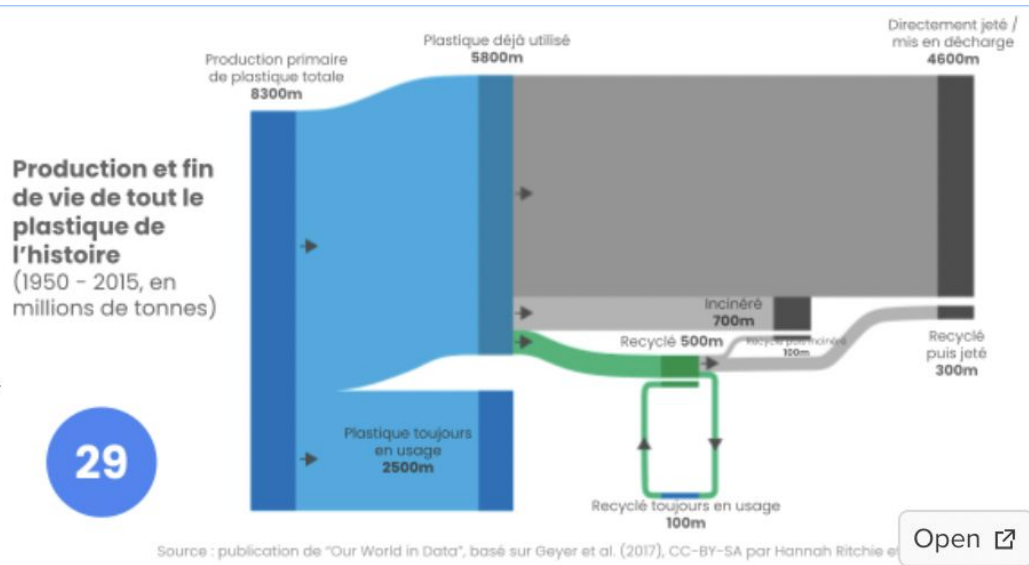


Source : rapport de l'ONU "Recycling Rates of Metals: A Status Report", 2011, p.19

Le recyclage n'est pas une solution

Décyclage et autres limites (consommation énergétique, consommation d'eau douce et de produits chimiques dans cette industrie)

Exemple du plastique :



L'obsolescence technique

Réduction de la durée de vie d'un bien par des facteurs techniques :

- obsolescence **matérielle** : fragilité, difficulté de réparation, pièces détachées introuvables ou hors de prix...
- obsolescence **logicielle** : incompatibilités (des programmes), ralentissements, durée limitée du support...

L'obsolescence est **programmée** lorsque la réduction de la durée de vie du produit est volontairement souhaitée dès sa conception par l'introduction de mécanismes techniques.



L'obsolescence psychologique

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 de produits, du marketing intensif, des effets de mode...



Conséquence des obsolescences

- Conséquence : Un grand nombre de matériel numérique encore en état de marche demeure inutilisé. Ils restent stockés au fond d'un tiroir, avant d'être jetés des années plus tard.
- En Suisse, on estime que **8 millions de téléphones sont inutilisés**



Quel est le taux de renouvellement des smartphones en Suisse en moyenne ?

tous les 6 mois

tous les 1 an

tous les 2 ans

tous les 4 ans

Quel est le taux de renouvellement des smartphones en Suisse en moyenne ?

tous les 6 mois

tous les 1 an

tous les 2 ans

tous les 4 ans

A retenir

Le **recyclage n'est pas une solution**, il vaut bien **mieux valoriser** l'équipement numérique en prolongeant sa durée de vie.

Un grand nombre de matériel numérique encore en état de marche demeure inutilisé pour cause d'**obsolescence technique** et d'**obsolescence psychologique**.



Et l'IA dans tout cela ?

Euria → Infomaniak, une IA écologique, énergie renouvelable

<https://svc.swiss/fr/infomaniak-lance-un-assistant-ia-ethique-et-ecologique>

Lumo → Proton (Suisse), une IA sécurisée, axé confidentialité et protection des données

https://www.letemps.ch/cyber/intelligence-artificielle/que-vaut-lumo-l-intelligence-artificielle-ultra-confidentielle-de-proton-notre-test?srsIid=AfmBOorrTZkHV75LP1N0e_z7mrD3t2W9q02KMZQRfmpK6fygnmEF5m9l

Apertus → EPFL/ETH Zurich, une IA éthique, la plus objective dans les entraînements, openSource

<https://apertus.click/>

Conclusion

Le numérique n'est pas dématérialisé.

Malgré tous ses bénéfices, il a des impacts négatifs sur l'environnement.

En prendre conscience est un premier pas pour agir.

Et pouvoir ainsi **chercher un équilibre dans ses usages et achats de numérique**

→ Sobriété numérique :)





**Discussion
autour des
actions**

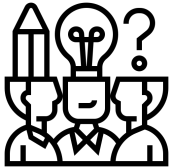
Actions et réflexions

En prenant conscience des impacts environnementaux liés au numériques :

- Que peut-on faire ?
- Quelles sont les actions possibles ? Et cela à chaque niveau
 - individuel
 - collectif
 - institutionnel



Leviers d'actions possibles



Brainstorming de vos idées d'action sur des Post-it



Une idée par post-it



5 minutes

Discussion



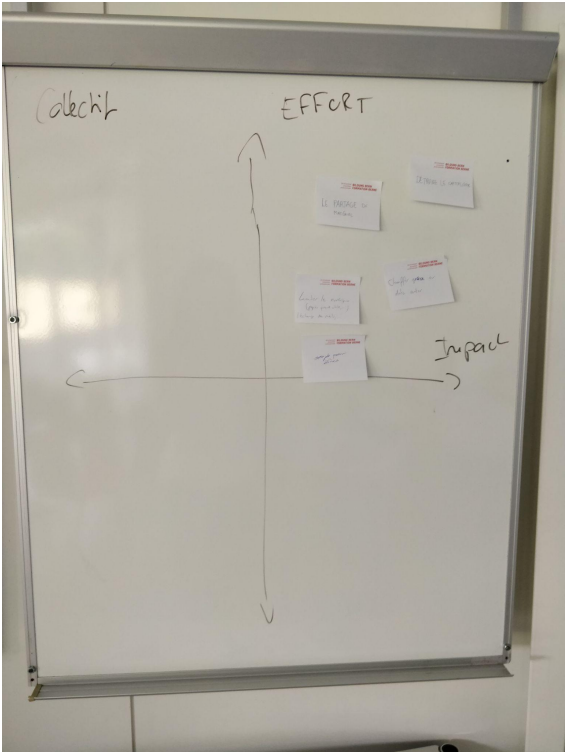
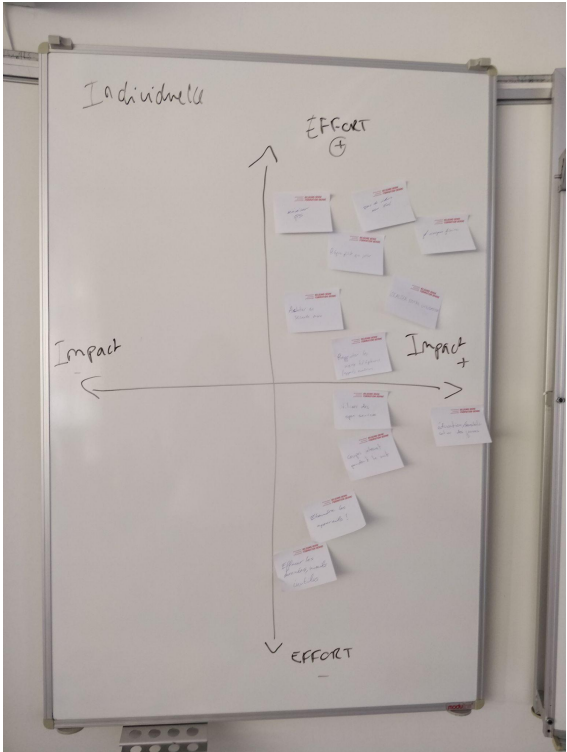
Effort +

Impact -

Impact +

Effort -

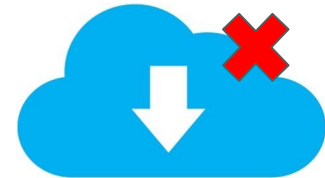
Actions



Mise en action



Prolonger la durée de vie des appareils
avant tout via la réparation et
privilégier l'occasion et le reconditionné



Ressources pratiques

Pour une consommation responsable via le réemploi :

- Bibliothèques de livre et bibliothèque d'objets (La Manivelle)
- Marché de l'occasion sur internet : anibis.ch, petitesannonces.ch, [Ricardo](https://www.ricardo.ch), [Tutti](https://www.tutti.ch), [Facebook](https://www.facebook.com/)
- Marché de l'occasion en vrai : 2ème main et vide grenier

Pour des téléphones reconditionnés (professionnel):

https://www.recommerce.com/ch_fr/?gclid=CjwKCAjw2vOLBhBPEiwAjEeK9oOILJmHv1oem5A9LnFbu9msWK3-nAT38m5dHV9VjFE79tBS2B7wZxoCI_oQAvD_BwE

Pour la réparation du digital (professionnel et auto-réparation en vrai!) :

<https://www.itopie.ch>

Pour la réparation du digital (tutoriel) :

<https://fr.ifixit.com>



Clôture

Ressources enseignant.es pour aller plus loin

Formation

- MOOC sur les impacts environnementaux du numérique :
<https://www.fun-mooc.fr/fr/cours/impacts-environnementaux-du-numerique/>

Conférence

- Frédéric Bordage “Impact environnemental du numérique : les clés pour comprendre et agir” : https://www.youtube.com/watch?v=C_2Frm9c0BU

Rapport d'étude

- “Empreinte environnementale du numérique mondial” :
https://www.greenit.fr/wp-content/uploads/2019/10/2019-10-GREENIT-etude_EENM-rapport_accessible.VF.pdf
- “Les chemins de la transition, défi numérique”, Université de Montréal:
<https://cheminsdetransition.org/les-ressources/defi-numerique/>
- “Intelligence artificielle, données, calculs..” :
<https://theshiftproject.org/publications/intelligence-artificielle-centres-de-donnees-rapport-final/>

Podcasts

- Tribu de la RTS sur la Pollution du numérique (Interview de Frédéric Bordage) :
<https://www.rts.ch/audio-podcast/2021/audio/la-pollution-numerique-25765733.html>

Ressources activités élèves disponibles (selon l'âge)

EPFL Centre Learn

- BD Utop'IA et ses activités pédagogiques sur : <https://learn.epfl.ch/initiatives/bd-utopia/>

Modulo

- Dossier environnement avec des activités élèves :
<https://enseigner.modulo-info.ch/enjx2/grandes-thematiques/environnement.html>
- Activité GES https://enseigner.modulo-info.ch/enjx2/activ/emission_ges.html
- Activité Cartographie du Numérique https://enseigner.modulo-info.ch/enjx2/activ/cartographie_numerique.html

CAS en informatique

- Carnet d'activité cycle de vie du numérique https://c3.learn-si.ch/doku.php?id=mer:activites:cycle_de_vie_du_numerique
- <https://c3.learn-si.ch/doku.php?id=start>

Utop'IA

BD pédagogique développée par le centre LEARN à l'EPFL qui traite des enjeux autour de l'IA en particuliers les impacts environnementaux

En libre accès avec des activités sur le site



<https://learn.epfl.ch/initiatives/bd-utopia/>

Ressources activités élèves disponibles (selon l'âge)

Festival Visions du Réel

- Un film (pas vraiment documentaire) de 39 minutes sur le travail du clic:

<https://vdratschool.ch/film/en-attendant-les-robots/>

COLORI

- L'histoire racontée du smartphone : <https://www.free.colori.fr/lhistoire-smartphone>

LEARNINGLAB

- PhoneImpact sur : <https://learninglab.inria.fr/fr/-decouvrez-phoneimpact-le-jeu-qui-sensibilise-aux-impacts-environnementaux-des-activites-extractives-liees-a-la-fabrication-des-smartphones/>

Canton de Neuchâtel, parcours pédagogiques sur <https://iclasse.rpn.ch/parcours/libre>

- “Obsolescence programée” <https://iclasse.rpn.ch/parcours/libre/82375>
- **“Quatre téléphones relégués dans un tiroir nous racontent leur histoire”**

Ressources élèves

Vidéos didactiques sur le sujet

- **Ciao.ch, “5 faits sur l’impact environnemental du téléphone portable” :**
<https://www.youtube.com/watch?v=Gf04WRYdQM0> (5min06)
- **Ademe, “Le cycle de vie d’un produit, qu’est-ce que c’est ?” :**
https://www.youtube.com/watch?v=SJq7i_3UODM (3min)
- **RTS, « Sur les écrans, je respecte l’environnement »:**
<https://www.rts.ch/kids/vod/les-grands/7563778-la+semaine+des+medias+a+l-e+cole-2016+-+5.+sur+les+ecrans%2C+je+respecte+l-environnement.html>
(13min14)
- **Arte, « Internet ne pollue pas – Vrai ou Faux ? » :**
<https://www.youtube.com/watch?v=6YMRB4bgQ-o> (2min32)

Ressources élèves et enseignant.es

Infographie “Qu’est-ce qu’on fait ?” sur le sujet

- “La pollution numérique : du clic au déclic”, générale sur le numérique : <https://www.qgf.fr/infographie/69/pollution-numerique-du-clic-au-declic>
- “Ces objets qui pèsent lourds dans notre quotidien”, spécifiquement sur la consommation d’objets (numérique ou non) et l’impact de leur fabrication : <https://www.qgf.fr/infographie/61/ces-objets-qui-pesent-lourd-dans-notre-quotidien>
- “Pourquoi nos objets nous lâchent ?”, spécifiquement sur l’obsolescence programmée : <https://www.qgf.fr/infographie/49/obsolescence-programmee>
- “Le smartphone une relation compliquée”, spécifiquement sur l’impact d’un smartphone : <https://www.qgf.fr/infographie/52/smartphone>
- “Les métaux : des ressources qui pourraient manquer ?”, spécifiquement sur les risques de pénurie : <https://www.qgf.fr/infographie/81/les-metaux-des-ressources-qui-pourraient-manquer>



**MERCI !
et vivons
légers :)**

Alizé de La Harpe
alizeharpe@hotmail.com