

Transitions numérique et écologiques entre synergie et antagonisme

Françoise Berthoud
CNRS GRICAD
JIREC jeudi 25 janvier

Est-ce qu'il y a un sujet avec le numérique ?

Récits / transition numérique à réussir !

Récits / numérique = innovation techniques à intégrer

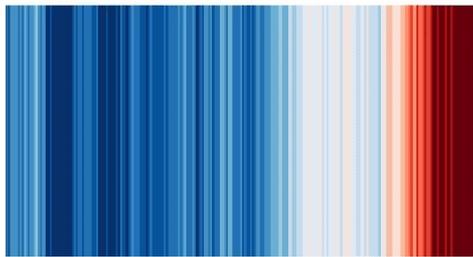
Il n'y a pas le choix ! (cf entreprises)

Les outils numériques sont un plus pour l'enseignement de la chimie (4.6)

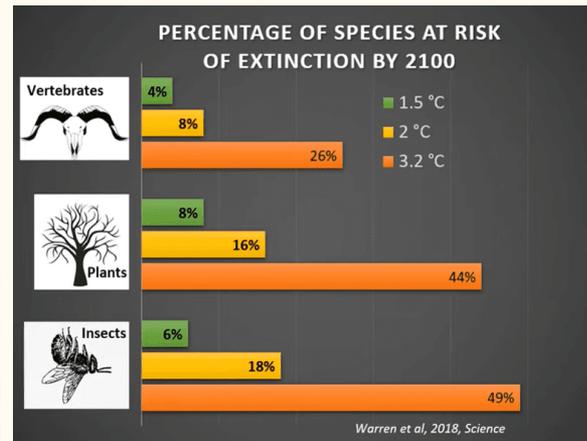
Il faut utiliser du numérique parce que jeunes = digital natives (2.9)



Les constats



1789 1850 1900 1950 2000 2022



Est-ce qu'il y a un sujet numérique / environnement ?

Vous n'êtes pas d'accord avec le fait que le numérique pour l'enseignement représente une faible empreinte environnementale !

(1.9)

Qu'en est-il du numérique en général ?

- Les impacts environnementaux du numérique (négatifs / positifs)
- Un bilan global ?
- Les propositions de nos ministères (sobriété numérique)

Les impacts négatifs du numérique sur l'environnement

4% des émissions de GES
Essentiellement à cause des
équipements terminaux / fabrication



Les impacts négatifs du numérique sur l'environnement



En France,
plus de 12 équipements
en moyenne par habitant
en forte augmentation

4% des émissions de GES
Essentiellement à cause des
équipements terminaux / fabrication



Les impacts négatifs du numérique sur l'environnement



En France,
plus de 12 équipements
en moyenne par habitant
en forte augmentation

En France, 20 kg de DEEE / an et par
habitant



4% des émissions de GES
Essentiellement à cause des
équipements terminaux / fabrication



Les impacts négatifs du numérique sur la santé humaine

L'OMS lance un cri d'alerte : la forte hausse du volume des déchets électroniques met en danger la santé de millions d'enfants

Le premier rapport de l'OMS sur les déchets électroniques et la santé des enfants appelle à des mesures plus efficaces et plus contraignantes pour protéger les enfants de cette menace croissante pour leur santé

15 juin 2021 | Communiqué de presse



Loin !

Les impacts négatifs du numérique sur la santé humaine



Chez nous

L'OMS lance un cri d'alerte : la forte hausse du volume des déchets électroniques met en danger la santé de millions d'enfants

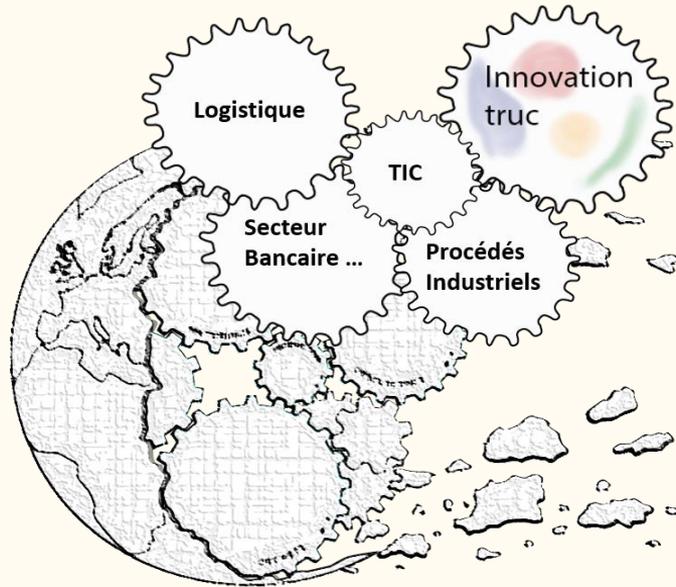
Le premier rapport de l'OMS sur les déchets électroniques et la santé des enfants appelle à des mesures plus efficaces et plus contraignantes pour protéger les enfants de cette menace croissante pour leur santé

15 juin 2021 | Communiqué de presse



Loin !

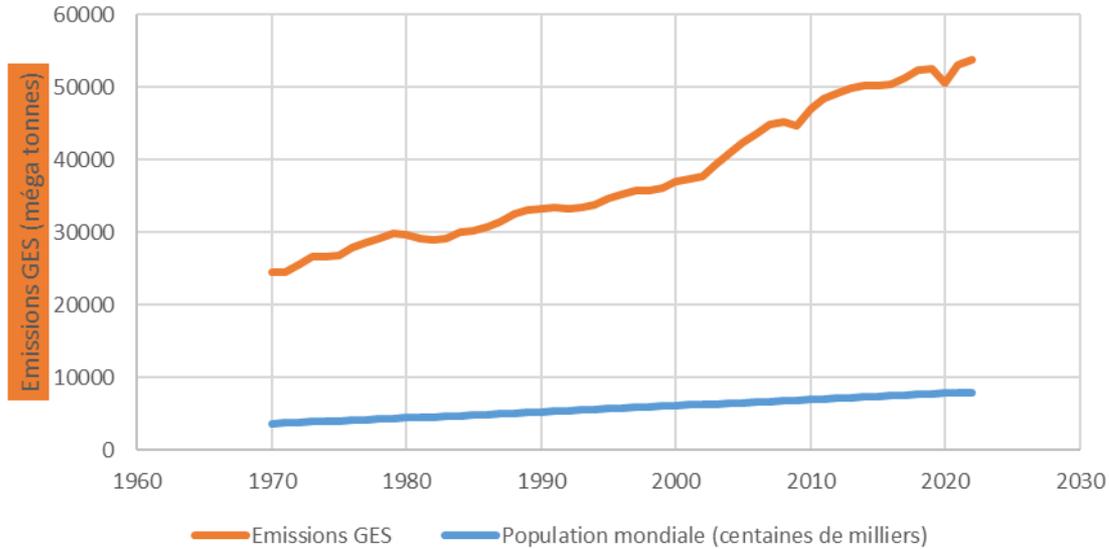
Les impacts négatifs indirects du numérique (accélération consommation/production/flux)



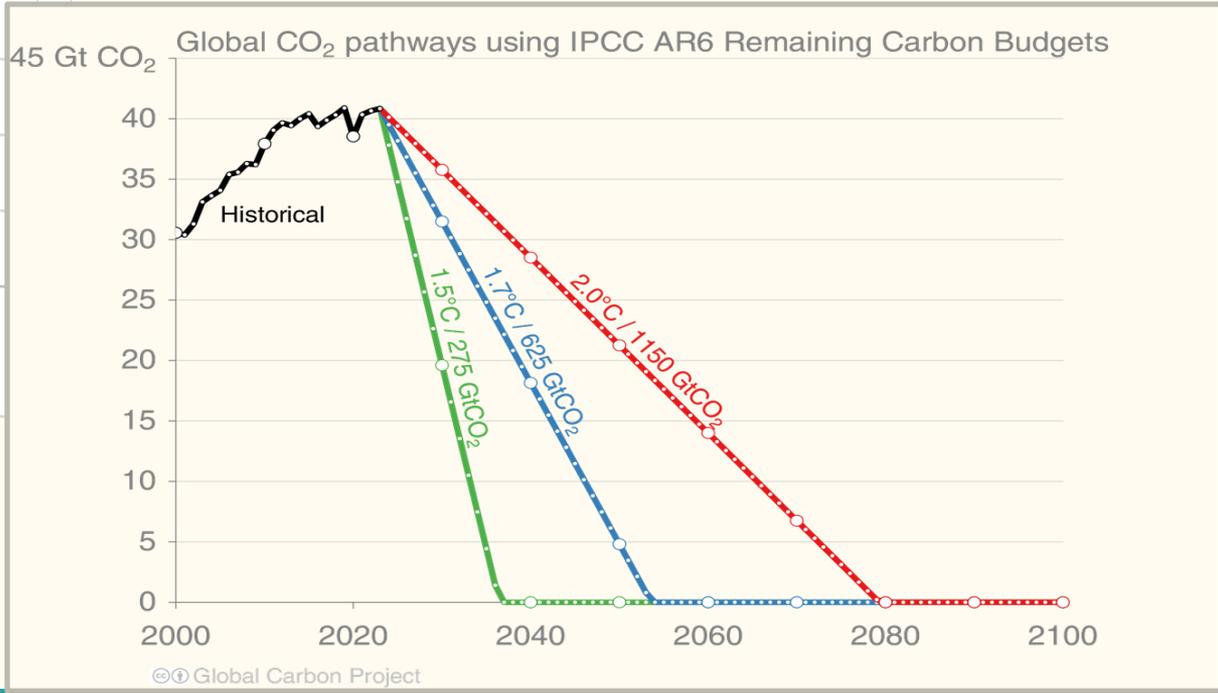
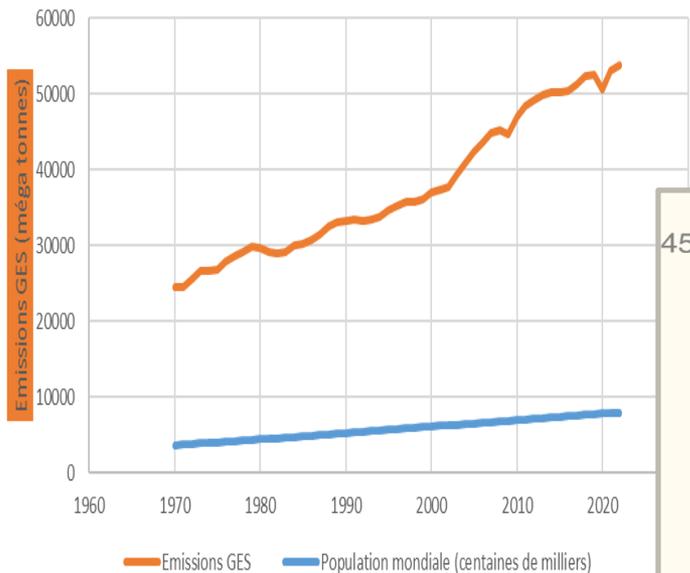
Le numérique a aussi des impacts indirects positifs sur l'environnement ?

Evolution des émissions de GES au cours du temps en regard de l'augmentation de la population

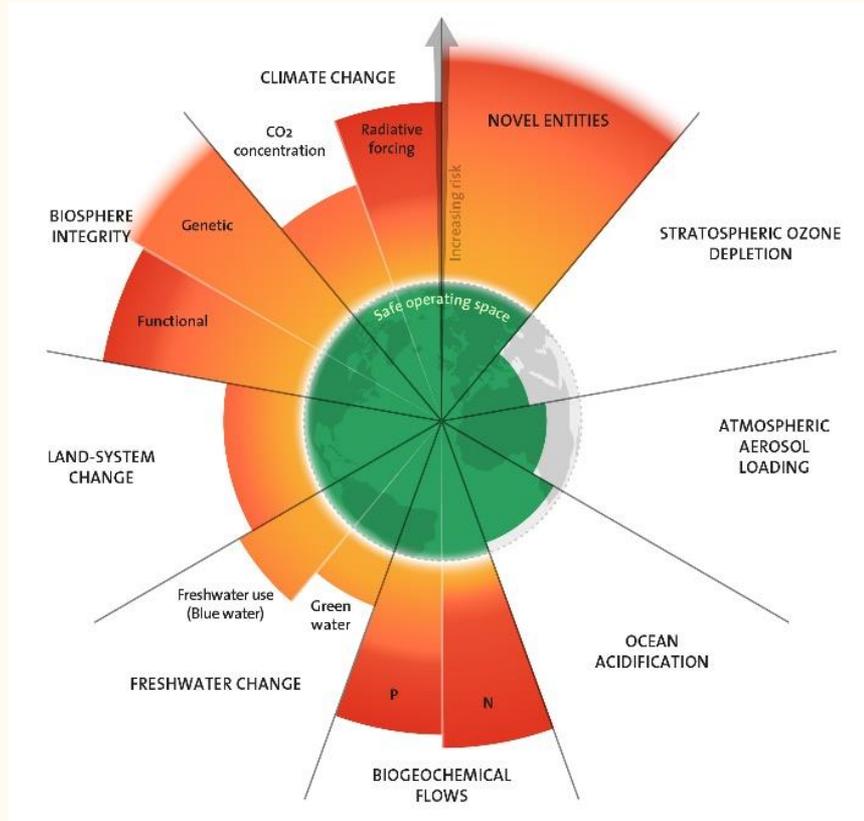
https://edgar.jrc.ec.europa.eu/dataset_ghg80



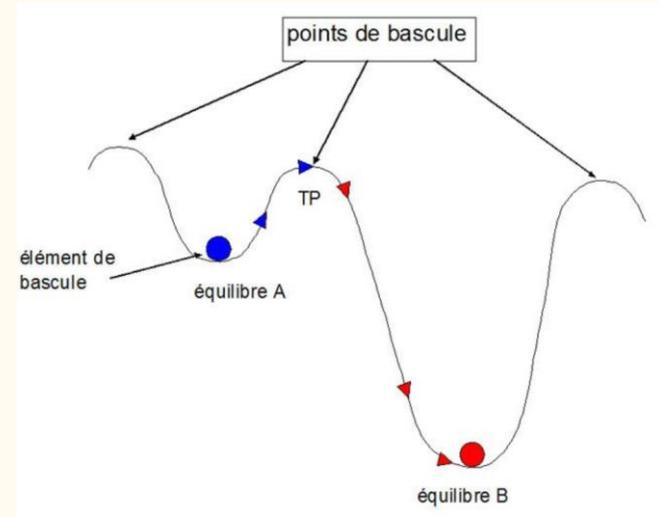
Evolution des émissions de GES au cours du temps en regard de l'augmentation de la population
https://edgar.jrc.ec.europa.eu/dataset_ghg80



Les enjeux : la biosphère



(Stockholm Resilience Center)



Quelles solutions ?

- Fermer les yeux, ne pas savoir
- Accélérer encore
- Optimiser
- Sobriété (notamment numérique)
- Inventer des nouveaux récits et changer de paradidgme
-
-

Les approches proposées par les gouvernements France – Europe (en lien avec le numérique)

Sobriété numérique (acheter moins, garder plus longtemps, développer le marché du reconditionné, écoconception des services numériques, sensibilisation des consommateurs)



Les approches proposées par les gouvernements France – Europe (en lien avec le numérique)

Sobriété numérique (acheter moins, garder plus longtemps, développer le marché du reconditionné, écoconception des services numériques, sensibilisation des consommateurs)



- Faire du numérique un outil pour réduire les impacts des autres secteurs (logement, alimentation, transport, énergie) qui représentent l'essentiel du prélèvement des ressources
- Pousser à la numérisation de tous les secteurs d'activité
- Sans changer de paradigme (croissance économique)

Les freins à l'adoption d'une politique de « sobriété numérique » (1/4)

- Représentations / imaginaires :
 - **Sobriété vue comme gain d'efficacité au niveau collectif (les valeurs absolues à atteindre ne sont jamais fixées)**
 - Le « vocabulaire » du numérique éloigne de la matérialité et donc des impacts potentiels et donc de la nécessité de faire des efforts (virtuel, dématérialisation, avatar, cloud, ..)
 - **La sobriété ne correspond pas à un imaginaire désirable**
 - La promesse d'amélioration / progrès
 - Amnésie écologique (changement de référentiels des jeunes générations qui rend l'abandon de ces technologies inenvisageable)
- Psychologiques
 - Effets de conformité au groupe (psychologique)
 - Inégalités : Biens de positionnement

Les freins à l'adoption d'une politique de « sobriété numérique » (2/4)

- Structurelle (Interdépendance dans une industrie mondialisée à fort potentiel d'innovations)
 - **Interdépendance / toile d'araignée (équipements/protocoles/logiciels/normes/périphériques etc.)**
 - Non durabilité logiciels
 - Obsolescence systémique (taux d'équipement x6 en 30 ans et qui durent 3 x moins longtemps)
- Economiques :
 - **Dynamique/croissance de l'économie de l'écosystème numérique**
 - Phénomènes de compétition inter-entreprises
- Politique
 - Pas de place / temps / dispositifs pour les débats publics sur l'analyse des besoins et du juste suffisant pour le numérique
 - Lois peu ambitieuses
 - **Phénomènes de compétition inter-étatique / Politique des états de développement du numérique (numérisation, IA, objets connectés, etc)**
 - Très faible politisation des citoyens → les actes individuels ne sont pas transformatifs au niveau collectif

Les freins à l'adoption d'une politique de « sobriété numérique » (3/4)

- Emprise (collective, système, individuelle)
 - Emprise du numérique dans tous les secteurs (éducation, santé, art, agriculture, transports, énergie, logistique, logements, etc.)
 - Emprise des écrans sur les loisirs (réduit le temps disponible et la capacité d'innovation disruptive)
 - **La production de l'ignorance (introduction et maintien du doute, des impensés, croyances, des angles morts, des fausses solutions)**
- **Rétrécissement des options**
 - Verrouillage dans les politiques R&D en faveur des innovations en silot (par rapport à des innovations dans le système)
 - Hyperspécialisation des chercheurs / pas ou peu de recherche transdisciplinaire

Les freins à l'adoption d'une politique de « sobriété numérique » (4/4)

- **Savoirs / Connaissances**

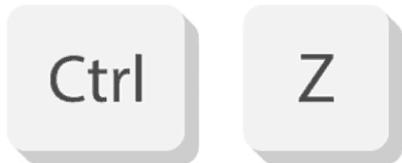
- **Méconnaissances/manque de convivialité des outils → impossible de faire des choix éclairés, perte d'autonomie et de capacité de réparation**

Quand vous introduisez du numérique dans l'enseignement de la chimie ..

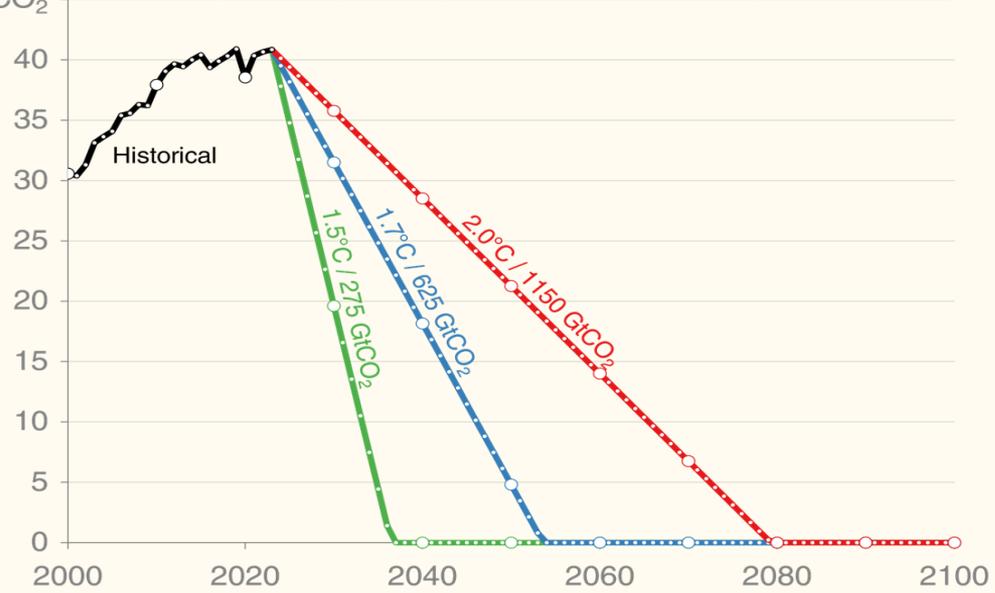
- Est-ce que cela permet aux étudiants de bien comprendre les processus ?
- Est-ce que cela permet aux étudiants de développer leur esprit critique ? De sortir des allant de soi, de déconstruire les croyances ?
- Est-ce que cela permet de ralentir ? (donc de ne pas être plus efficace)
- Est-ce que cela permet plus de résilience ?
- Est-ce que cela leur donne plus d'autonomie ?
- Est-ce que ces nouveaux outils peuvent être réparés / compris par les étudiants ?
- Est-ce que cela permet de sortir du paradigme production/consommation/déchets ?
- Est-ce que vous avez choisi une solution low-tech / sobre ?

Quand vous introduisez du numérique dans l'enseignement de la chimie ..

- Est-ce que cela permet aux étudiants de développer leur esprit critique ? De sortir des allant de soi, de développer une pensée critique (plus efficace)
- Est-ce que cela permet de développer des compétences (plus efficaces)
- Est-ce que cela permet de développer des compétences (plus efficaces)
- Est-ce que cela leur donne des outils (plus efficaces)
- Est-ce que ces nouveaux outils sont bien compris par les étudiants ?
- Est-ce que cela permet de sortir du paradigme production/consommation/déchets ?
- Est-ce que vous avez choisi une solution low-tech / sobre ?



45 Gt CO₂ Global CO₂ pathways using IPCC AR6 Remaining Carbon Budgets



©© Global Carbon Project

En conclusion, les points clés

- La situation environnementale est très alarmante
- La croissance de l'écosystème du numérique paraît sans limite en dépit de ses impacts environnementaux directs et indirects
- Il y a de nombreux freins à l'adoption d'une sobriété numérique
- Cependant **un numérique (lowtech)** pourrait constituer sous certaines conditions un levier à la transition écologique et à l'adaptation à un monde en dégradation
- Et un numérique lowtech pourrait donner aux étudiants de l'autonomie et des capacités d'adaptation à un monde en dégradation

En conclusion, les points clés

- La situation environnementale est très alarmante
- La croissance de l'écosystème du numérique paraît sans limite en dépit de ses impacts environnementaux directs et indirects
- Il y a de nombreux freins à l'adoption d'une sobriété numérique
- Cependant **un numérique (lowtech)** pourrait constituer sous certaines conditions un levier à la transition écologique et à l'adaptation à un monde en dégradation
- Et un numérique lowtech pourrait donner aux étudiants de l'autonomie et des capacités d'adaptation à un monde en dégradation

- **Mais on fait comme d'hab**

Suppléments

Ressources bibliographiques :

- Données Emissions CO2 : https://edgar.jrc.ec.europa.eu/dataset_ghg80
- Données empreinte numérique :
 - <https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-thematiques-transverses/lempreinte-environnementale-du-numerique/etude-ademe-arcep-empreinte-environnemental-numerique-2020-2030-2050.html>
 - <https://ecoinfo.cnrs.fr> (propose des éléments sur l'IA)
- Pour aller plus loin : mooc INRIA/Class Code (accessible à partir du lycée) : <https://www.fun-mooc.fr/fr/cours/impacts-environnementaux-du-numerique/>
- Pour mesurer votre empreinte carbone :
 - En général : <https://nosgestesclimat.fr/>
 - Pour le numérique : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/bureau/numerique/calculez-lempreinte-carbone-usages-numeriques>
- Définition low tech : <https://lowtechlab.org/fr/la-low-tech>