



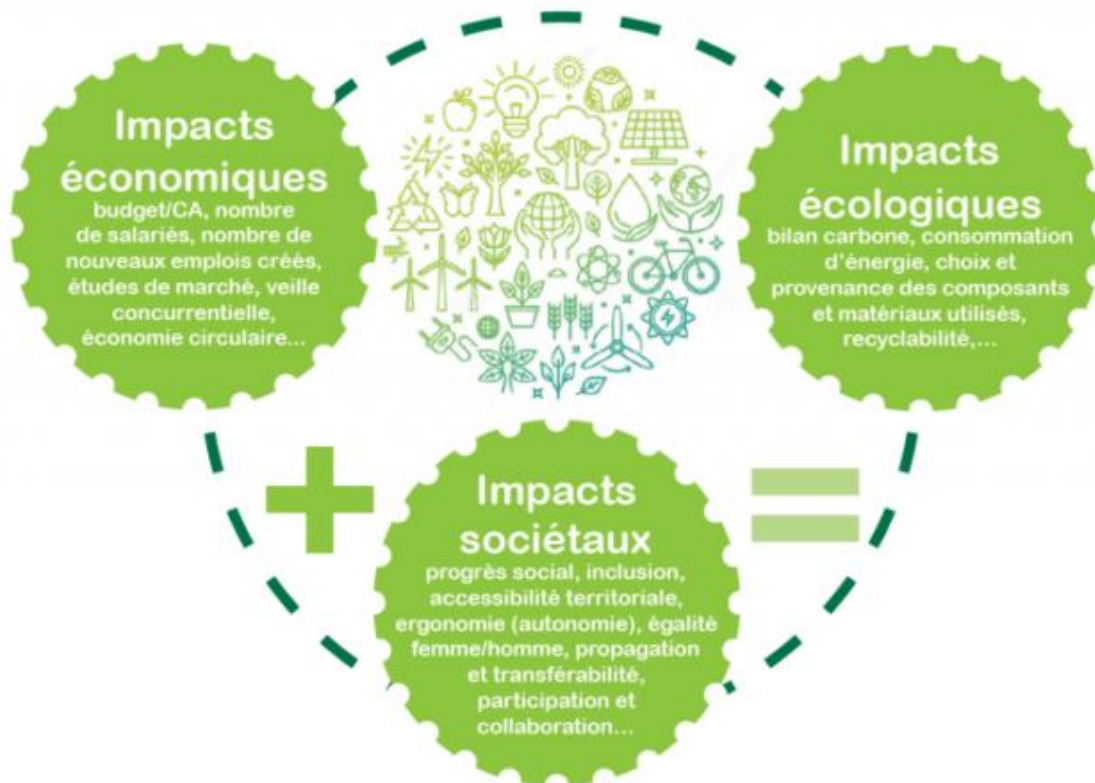
2021

NUMÉRIQUE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

*Vers un numérique
sobre et responsable*



VADE-MECUM



Sources : <https://www.atlanpolebiotherapies.com/actualites/prix-c-erhel-1-numerique-ecologie-solidarite-mixite/>
<https://carolineisautier.medium.com/ediscussions-citoyennes-num%C3%A9rique-et-soci%C3%A9t%C3%A9-d3b681756304>

A l'attention du lecteur en quête de sobriété

Le présent vade-mecum est construit sur la base des 3 ateliers qui ont structuré la journée des référents développement durable de la Région Nouvelle-Aquitaine, qui s'est déroulée le 26 janvier 2021.

A cette journée était convié Maxime EFFOUI-HESS du Shift Project. Il a posé le contexte de la soutenabilité du numérique en amont de la journée, puis assuré une synthèse des 3 ateliers en proposant des perspectives d'actions.

Le présent vade-mecum réunit l'ensemble des ressources qui ont permis la préparation des 3 ateliers et les des différentes interventions de la journée du 26 janvier.

Il est destiné aux agents et élus de la Région Nouvelle-Aquitaine qui souhaitent s'informer et /ou approfondir leurs connaissances sur les concepts de sobriété et responsabilité numériques. Il est destiné à être enrichi et actualisé.

Malgré toute l'attention que nous avons porté à la synthèse de ce document, il se peut que nous ayons omis des références ou des sources. N'hésitez donc pas à nous le signaler si besoin.

Direction publication : Françoise COUTANT - Vice-Présidente en charge de la Transition Energétique

Codirection de la publication : Jean-François LOUINEAU - COPTEC

Conception & réalisation : Pascale COMBES - Mission Evaluation & Prospective Développement durable – Nicolas ROSE & Marie-Eve TAYOT – Référents Développement Durable

Impression : Service Reprographie

Table des matières

I.	Introduction	7
II.	La sobriété numérique : une démarche de cohérence	9
2.1.	The Shift Project - Le think tank d'une économie post-carbone	9
2.2.	La double contrainte carbone : rendre nos systèmes résilients.....	9
2.3.	La transition numérique : outil ou défi pour la transition carbone ?	11
2.4.	Les émissions mondiales du numérique	12
2.5.	Bagage environnemental des terminaux numériques	13
2.6.	Consommation énergétique mondiale du numérique	13
2.7.	La sobriété numérique, du sens de l'innovation.....	14
III.	Numérique et développement durable : usages	15
3.1.	Problématiques et enjeux	15
3.2.	Région Nouvelle-Aquitaine et usages numériques.....	15
3.3.	ODD directement concernés par le thème des usages du numérique	16
3.4.	Contexte.....	17
3.5.	Définitions	18
3.6.	Chiffres clés.....	21
3.7.	Les tensions.....	24
	3.7.1 Les tensions que fait émerger le numérique	24
	3.7.2 Modèle économique du numérique : le poids des GAFAM	26
	3.7.3 Effets rebonds	28
	3.7.4 Economie de l'attention	28
	3.7.5 Economie de réseaux transnationaux	30
	3.7.6 Internet – Web et Enjeux	31
	3.7.7 Economie relationnelle	31
	3.7.8 Numérisation des biens informationnels/autonomisation des contenus	32
	3.7.9 Usages culturels et modèle numérique	32
	3.7.10 Tensions sociales et controverses	33
	3.7.11 Aménagement du territoire/impacts sanitaires du numérique	38
3.8.	Vers un numérique responsable	41
	3.8.1 Croisement Numérique et Urbain	41
	3.8.2 Quels sont les outils à disposition des acteurs publics ?	42
	3.8.3 Comportements – Bonnes pratiques	44
	3.8.4 Les communs : faire converger numérique et développement durable?	44
	3.8.5 Le rôle des pouvoirs publics	45
	3.8.6 La régulation des plateformes	45
	3.8.7 Interopérabilité (voir : Interoperabilite.eu)	47
	3.8.8 Les pouvoirs publics locaux : pilotes de la transition numérique	48

	3.8.9 Numérique et prospective	49
IV.	Green IT	56
4.1.	Contexte.....	56
4.2.	Comment est évalué l'impact du numérique ?	57
4.3.	Quelques exemples d'impacts.....	59
4.4.	Pourquoi les impacts ne sont-ils pas mieux connus ?.....	60
4.5.	L'innovation et la technologie nous sauveront	60
4.6.	Innovation technologique : plus d'impacts environnementaux	62
4.7.	Comparaison de l'impact environnemental cuivre / aluminium	64
4.8.	Le paradoxe de Jevons.....	66
4.9.	Innovation : toujours plus de production industrielle.....	67
4.10.	Le cœur de notre technologie : métaux et terres rares	69
4.11.	Impacts humains et environnementaux de l'extraction des terres rares	72
4.12.	Impacts pour les populations exposées aux déchets.....	76
4.13.	Après la Terre, l'espace	77
4.14.	Gérer nos Déchets Electriques et Electroniques n'est pas sorcier	78
4.15.	Petit coup d'œil sur nos déchets mondiaux	80
4.16.	Du bon recyclage des métaux à l'économie circulaire	81
4.17.	Taux de recyclage des métaux	83
4.18.	En concurrence directe avec les énergies renouvelables	84
4.19.	S'inscrire aux numériques anonymes et devenir sobres... ..	84
4.20.	Et si nous innovions en développant d'autres approches ?.....	87
4.21.	Un autre levier pour réduire notre impact : limiter le gaspillage.....	88
V.	Tiers-lieux : travailler autrement nous aide-t-il à vivre mieux ?.....	92
5.1.	Contexte.....	92
5.2.	Usages et activités dans un tiers-lieu	93
5.3.	Typologies	94
5.4.	Les enjeux.....	94
	5.4.1 Aménagement du territoire	94
	5.4.2 Mobilité, Télétravail et Tiers-Lieux	94
	5.4.3 Cohésion sociale et tiers lieux	95
VI.	A vous de jouer !!!.....	96
6.1.	Des perspectives pour avancer : se construire des boussoles	96
6.2.	Déployer la démarche territoriale	97
VII.	Synthèse des 3 ateliers – Journée DD du 26 janvier 2021	99
7.1.	Usages professionnels du numérique	99
7.2.	IT pas si ...Green.....	104
7.3.	Tiers-lieux et numérique	107
VIII.	ODD et Numérique.....	110
8.1.	Numérique et éradication de la pauvreté.....	111

8.2.	Numérique, sécurité alimentaire et agriculture durable	112
8.3.	Numérique, santé et bien-être.....	113
8.4.	Numérique et éducation qualité.....	114
8.5.	Numérique et égalité entre les sexes.....	115
8.6.	Numérique, accès à l'eau salubre et à l'assainissement	116
8.7.	Numérique et énergies renouvelables	117
8.8.	Numérique et accès à des emplois décents.....	118
8.9.	Numérique, innovation et infrastructure	119
8.10.	Numérique et réduction des inégalités.....	120
8.11.	Numérique et communautés durables	121
8.12.	Numérique et production responsable.....	122
8.13.	Numérique et lutte contre le changement climatique	123
8.14.	Numérique et protection de la faune et la flore aquatiques.....	124
8.15.	Numérique, paix et justice dans le monde	125
8.16.	Numérique et Partenariat mondial pour le développement durable ?	126
IX	Annexes.....	127
9.1.	Synthèse de la journée	127
9.2.	« Objectifs de Développement Durable, le souffle du Numérique ».....	127
9.3.	Bibliographie et webographie sélective	127

I. Introduction

La publication des travaux des collectifs de chercheurs (250) AcclimaTerra, en 2018 et d'EcoBiose (160) en 2019 a montré toute la pertinence et l'importance des résultats scientifiques pour sensibiliser, informer et donner de la matière pour comprendre et agir en connaissance de cause sur les impacts des activités humaines sur le climat et la biodiversité et prendre conscience des services rendus gracieusement par la nature aux activités humaines.

Forts de ces constats scientifiques alarmants, la collectivité régionale a mis en œuvre, dès juillet 2019 et en cohérence avec le SRADDET Nouvelle-Aquitaine, la feuille de route NéoTerra. L'enjeu : accompagner, accélérer et amplifier la transition écologique et énergétique dans toutes les politiques régionales à travers 11 ambitions, à partager et faire vivre avec les acteurs publics et privés.

L'ambition 11 : Une administration exemplaire dans la transition. La crédibilité de l'action publique passe, dans un contexte de doute sur la probité de l'acte politique, par l'exemplarité de la gestion des fonds publics et de l'action au service de l'intérêt général. L'intérêt général ne peut plus être décrété, il doit faire la démonstration qu'il s'inscrit réellement dans une démarche globale donc répondant parfaitement au triptyque du développement soutenable. La diminution de l'empreinte écologique de la collectivité régionale est donc un objectif indispensable.

L'usage grandissant du numérique mis sur les fonts baptismaux avec la pandémie COVID-19 peut constituer un des points d'achoppement environnemental d'un usage non réfléchi et non vertueux de la technologie. C'est pourquoi, la Région a adopté en séance plénière du 5 octobre 2020, sa feuille de route : « Numérique responsable 2020-2022 ».

Les référent.e.s développement durable sont les ambassadrices, ambassadeurs de cette vision à 360 degrés qui doit s'étendre, se développer et concerner tous les secteurs d'activité.

Le développement durable est un processus d'amélioration continue, d'approche systémique d'un sujet et ce qui peut parfois apparaître anodin peut déclencher en cascade une succession de faits dans le bon ou le mauvais sens pour l'espèce humaine et la planète dans son ensemble. Chaque nouveau venu est donc le bienvenu pour concrétiser au sein de l'administration régionale et plus largement de la collectivité le développement durable dans toutes les composantes de la politique régionale.

Le choix du thème de cette troisième JRDD fait avec plusieurs mois d'avance sur le lancement de NéoTerra et de la feuille de route « Numérique responsable 2020-2022 » reflète parfaitement les réflexions qui nous animent, en tant qu'agent de la collectivité et/ou citoyen, autour de l'urgence environnementale.

Les innovations technologiques, ici le numérique, ne suffisent plus à « faire respirer la planète qui étouffe » et « à libérer l'homme ».

Sans une réflexion éthique, des comportements responsables, des attitudes bien choisies dans la communication avec l'autre, des choix de durée et non d'immédiateté, le numérique peut autant desservir qu'il peut servir un développement soutenable. Cela interroge notre

conscience, nos organisations, notre façon d'être ou d'avoir, donc notre « vivre longtemps ensemble sur un tout petit lopin de terre et sans plan B».

Le numérique comme toute autre avancée technologique ou sociétale doit être analysé dans une vision globale, celle du triptyque du développement soutenable.

En effet, le choix du numérique comme thème central de cette journée devient une évidence avec depuis quelques mois, de nombreuses réflexions et initiatives aux niveaux international, européen et national sur les conséquences sociales, sociétales, économiques et environnementales du développement exponentiel de ses usages. Le numérique est-il seulement un nouvel eldorado ou un rêve cauchemardesque pour nos libertés, pour la pédagogie en éducation, pour la santé des enfants, des adolescents et des adultes, pour les échanges d'information et les infos, pour les terres rares et leur industrie de l'extraction, pour la pollution des sols, des océans, pour l'observation et la surveillance de la biosphère,....

Quel numérique voulons-nous et pourquoi ?

II. La sobriété numérique : une démarche de cohérence

2.1. The Shift Project - Le think tank d'une économie post-carbone

The Shift Project est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe.

Eclairer

- **Constitution de groupes de travail** autour des enjeux les plus délicats et les plus décisifs de la transition vers une économie libérée de sa dépendance aux énergies fossiles.
- **Production d'analyses robustes et chiffrées** sur les aspects clés de la transition.
- **Elaboration de propositions innovantes**, avec le souci d'apporter des réponses à la bonne échelle.

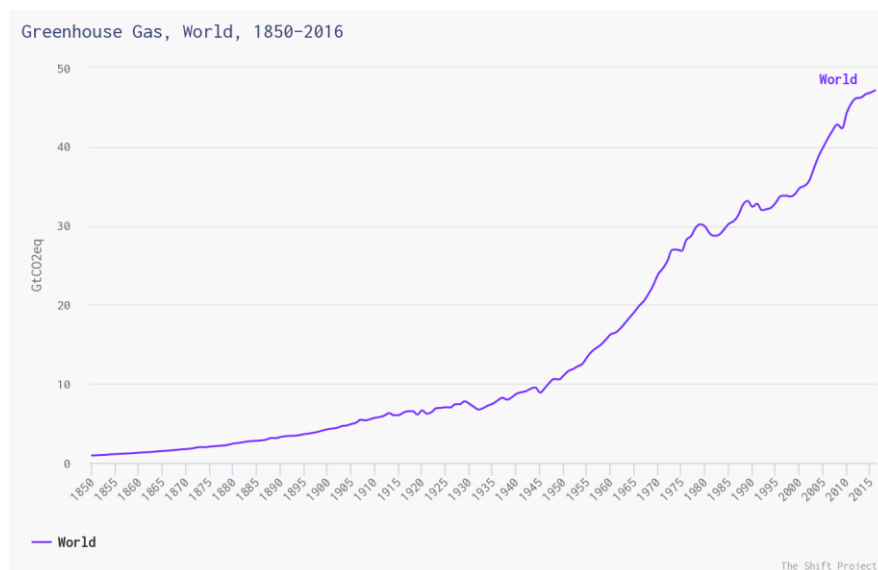
Influencer

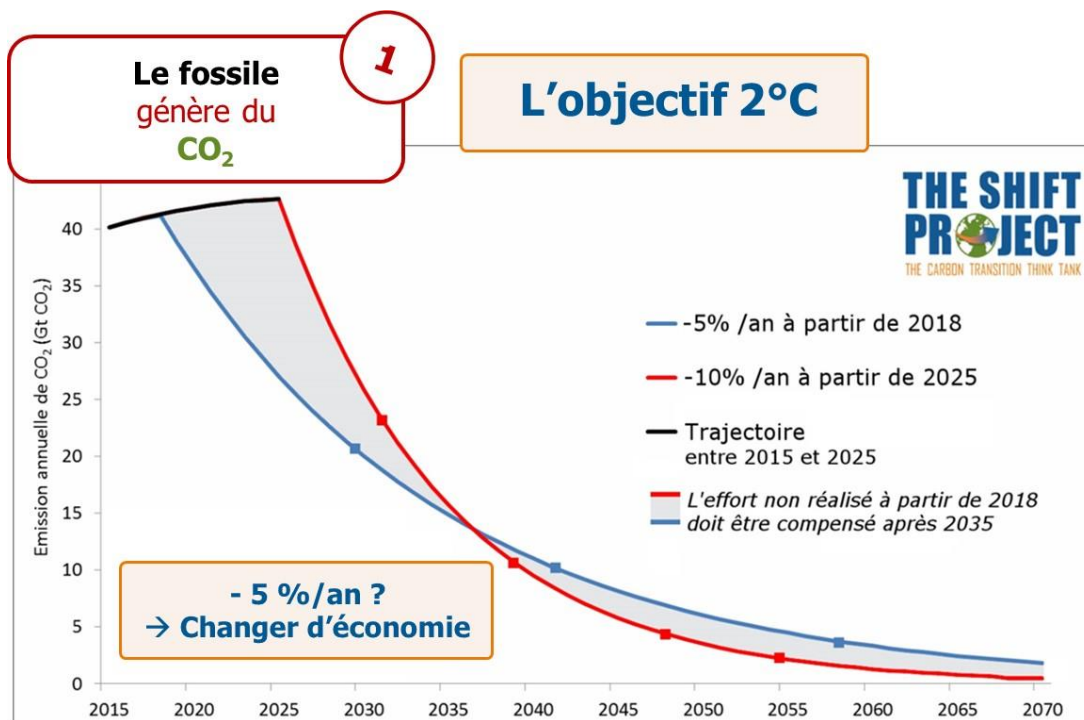
- **Campagnes de lobbying** pour promouvoir les recommandations des groupes de travail du Shift auprès des décideurs politiques et économiques.
- **Organisation des événements** qui favorisent les discussions entre parties prenantes
- **Partenariats** avec les organisations professionnelles, le monde universitaire et des acteurs internationaux.

The Shift Project est soutenu par des leaders économiques qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité stratégique. Depuis sa création en 2010, ses travaux ont eu un impact notable sur l'élaboration des politiques publiques nationales et européennes.

2.2. La double contrainte carbone : rendre nos systèmes résilients

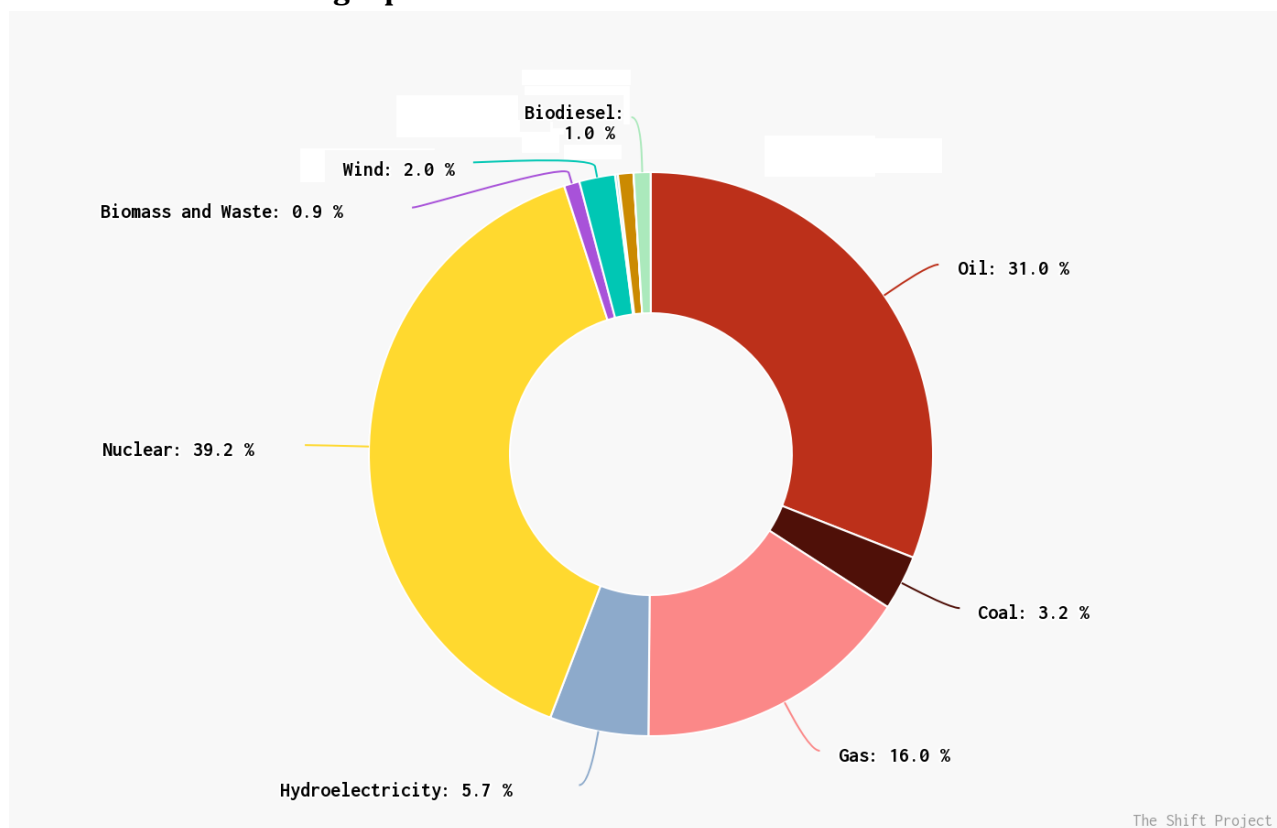
Emissions GES, Monde, 1850-2016





Nos systèmes dépendent du pétrole

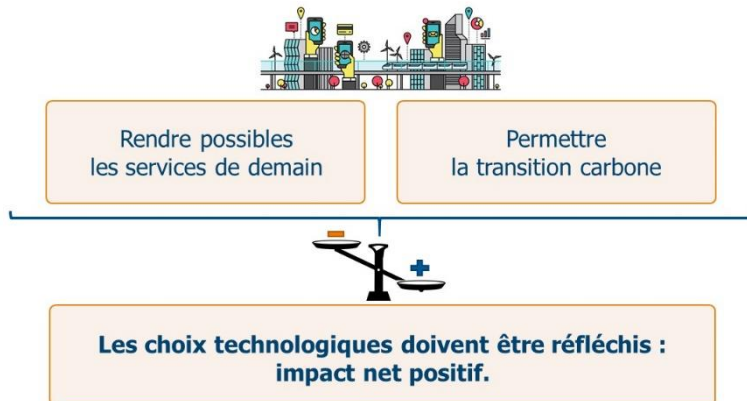
Consommation d'énergie primaire en France en 2016



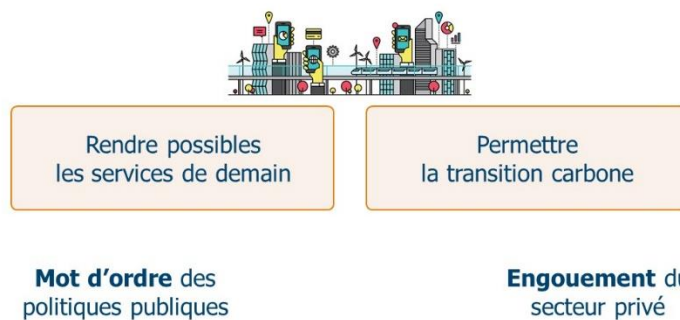
Source : The Shift Project Data Portal <https://www.theshiftdataportal.org>

2.3. La transition numérique : outil ou défi pour la transition carbone ?

La technologie comme solution ?

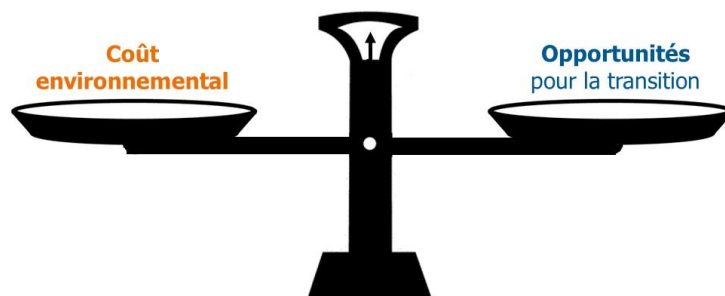


La technologie comme solution ?

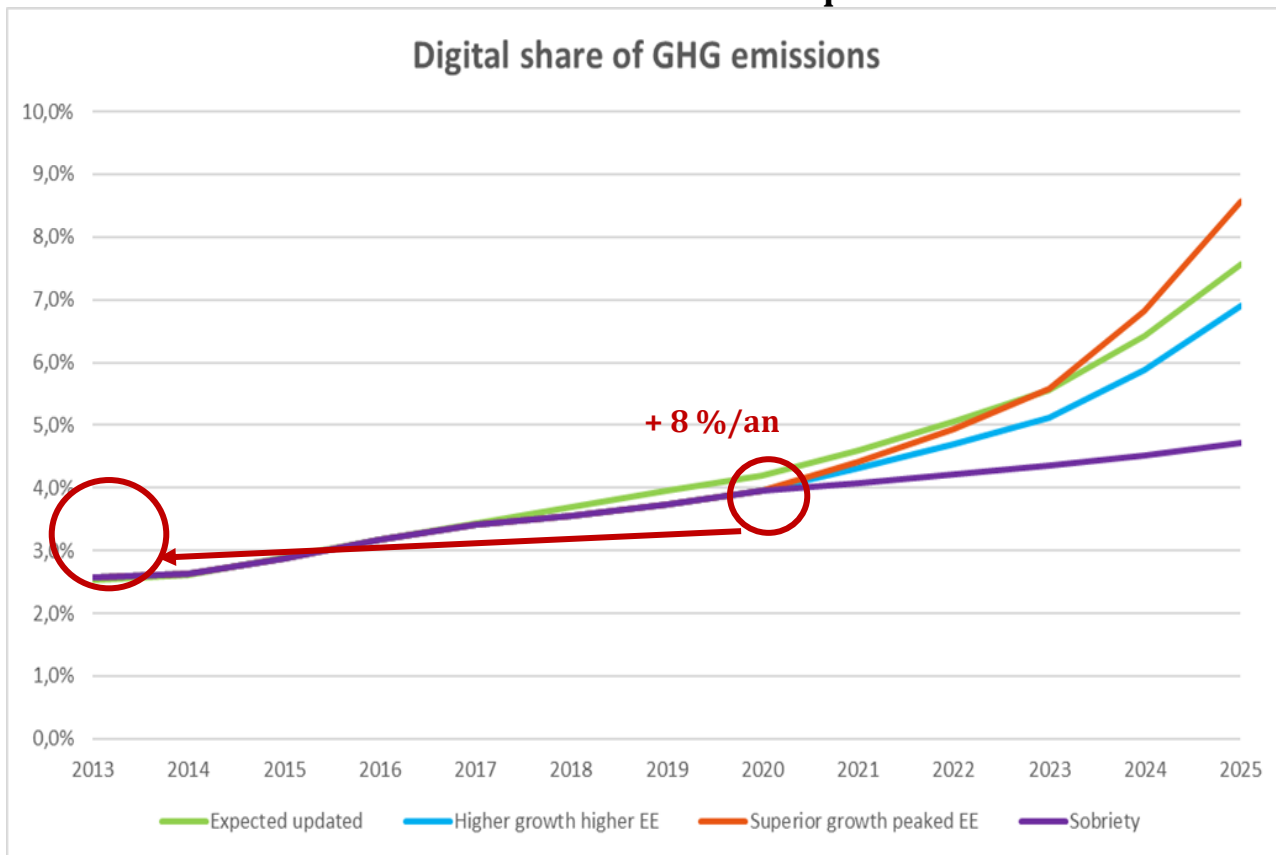


Energie pour la production
Consommation en utilisation
Ressources minières
 etc.

Télétravail
Smart Buildings
Ville intelligente
 etc.

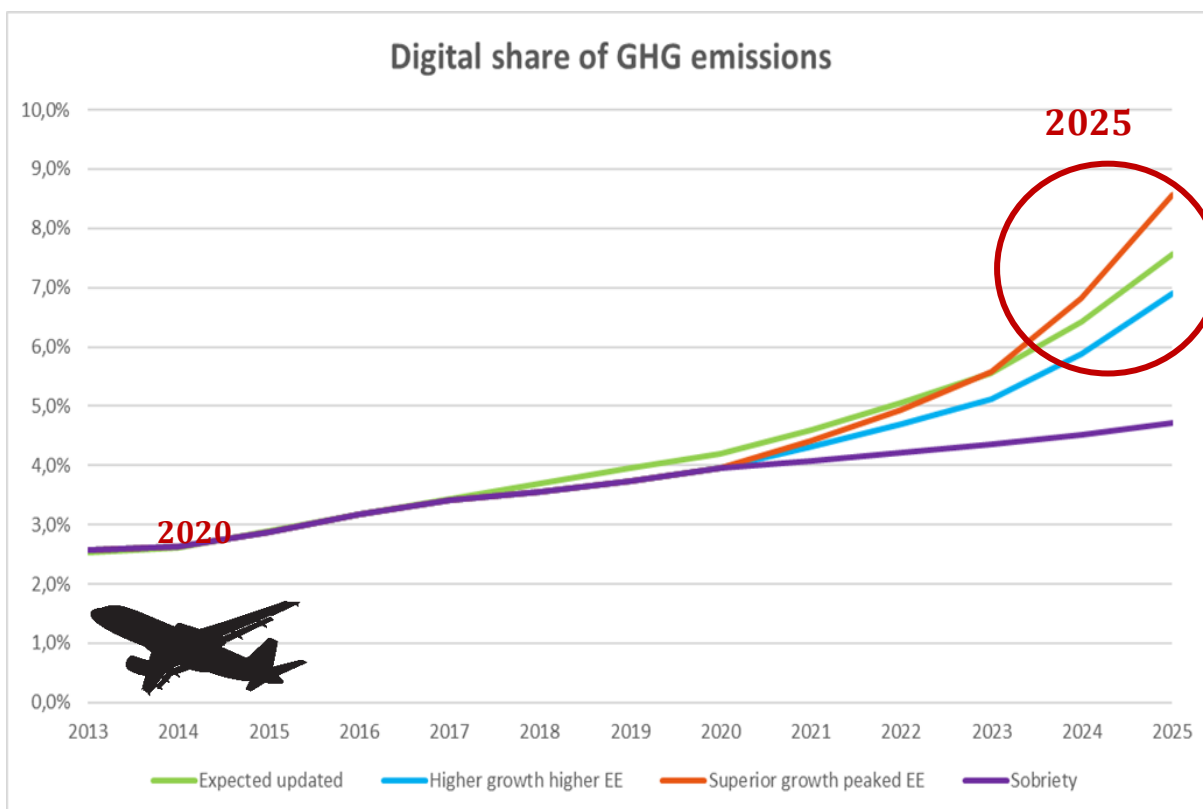


2.4. Les émissions mondiales du numérique



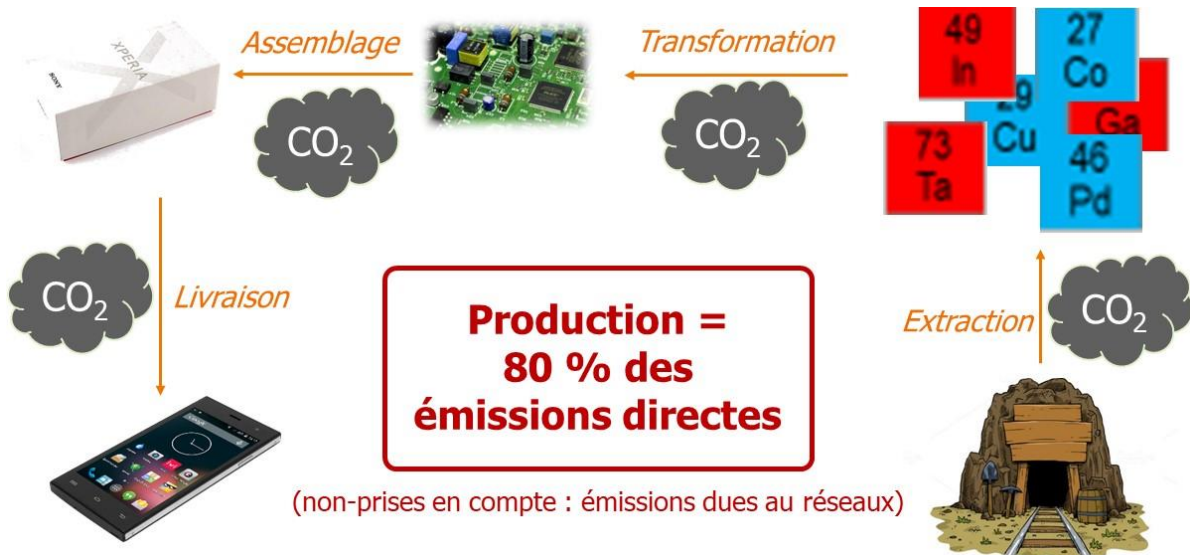
Rapport Lean ICT (2018) Figure 3 p. 18 The Shift Project

Scénario sans sobriété

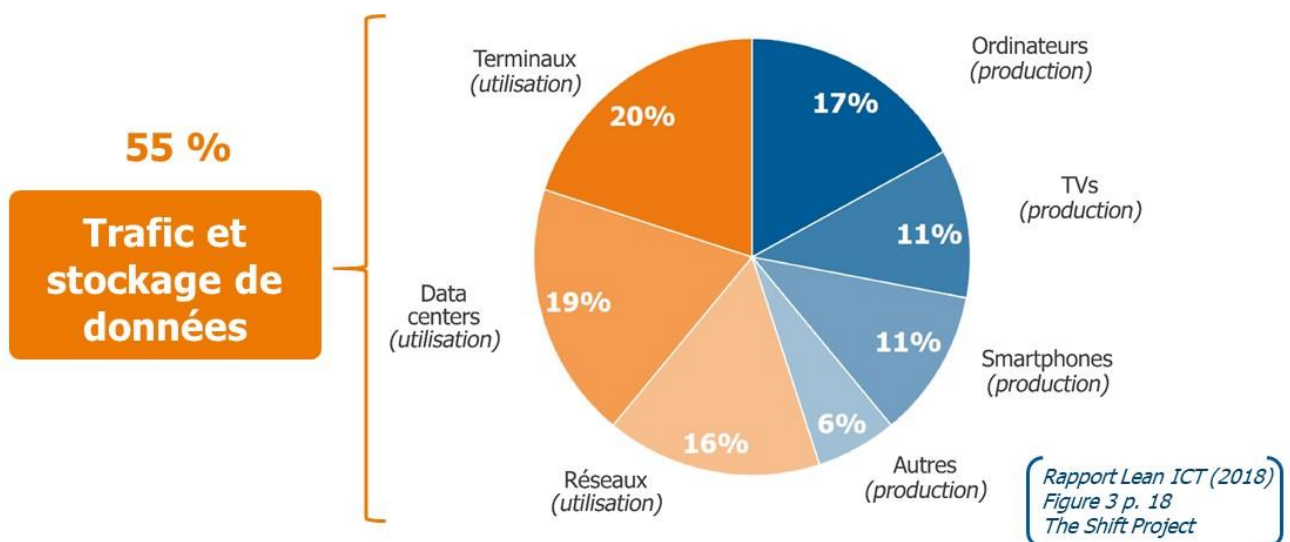


La sobriété numérique : seule réponse à court et moyen terme. Les opportunités du Numérique sont diluées. Le défi d'innovation d'aujourd'hui est l'optimisation arbitrée. Les arbitrages sont inévitables.

2.5. Bagage environnemental des terminaux numériques



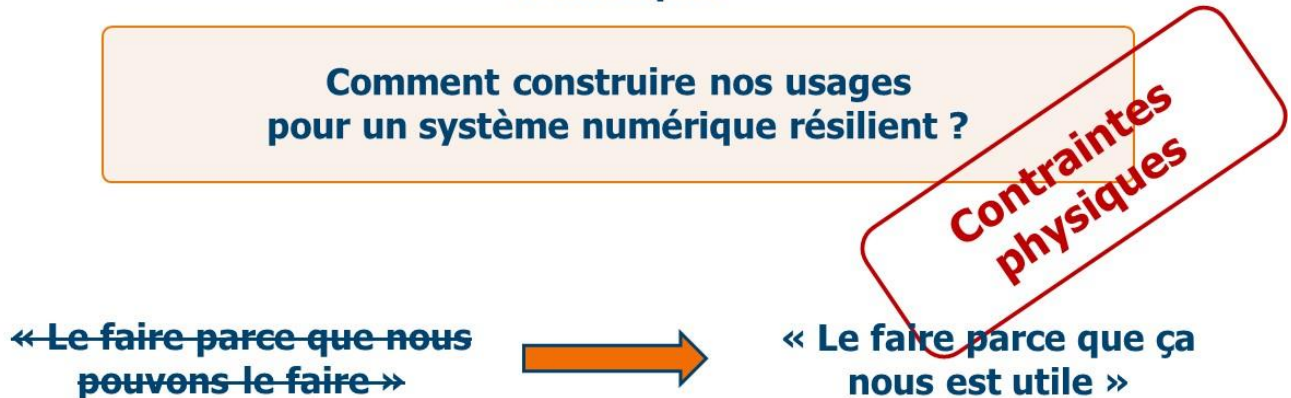
2.6. Consommation énergétique mondiale du numérique



Explosion du volume de données ↔ Production d'infrastructures

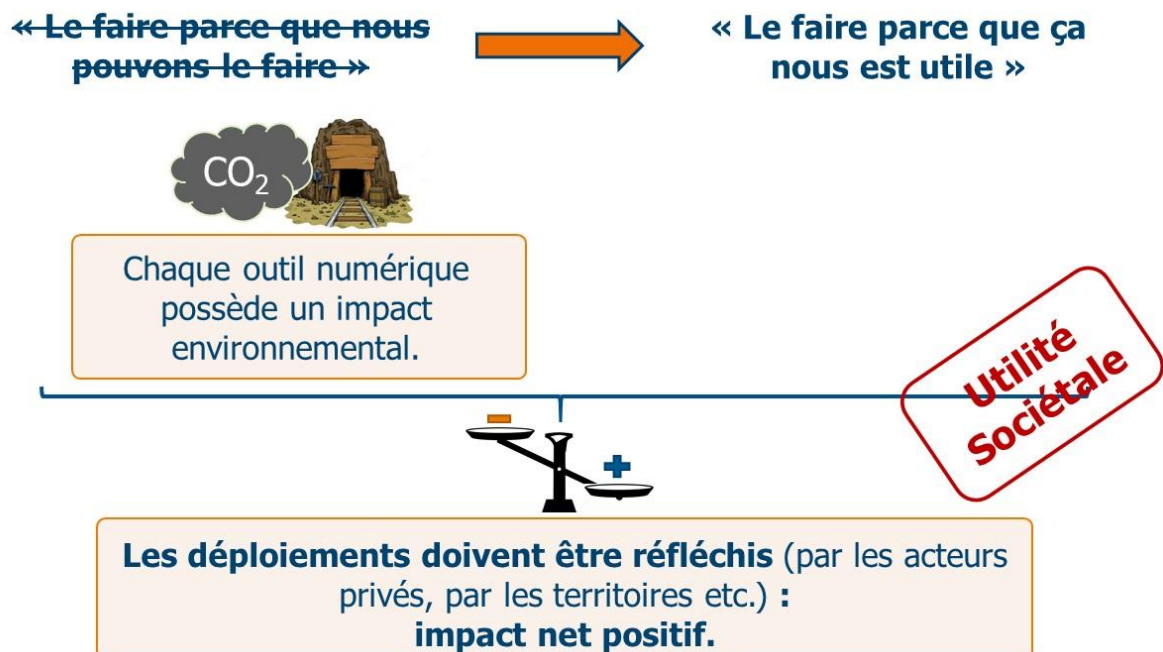
2.7. La sobriété numérique, du sens de l'innovation

L'objectif de la sobriété: préserver les apports du numérique.



Vision sectorielle : la transformation du secteur numérique

Développer un système d'usages, c'est choisir une direction pour le territoire



Développer un système d'usages, c'est choisir une direction pour le territoire.

III. Numérique et développement durable : usages

3.1. Problématiques et enjeux

Avons-nous besoin de ce service numérique ? Quels sont nos besoins réels ? Le service numérique apporte-t-il une réelle valeur ajoutée / à la situation antérieure sans numérique ou avec un service numérique précédent ? Il s'agit d'engager une réflexion sur l'usage du numérique dans la collectivité et sur la création de valeur associée.

L'atelier a nourri sa réflexion à partir de l'identification de typologies d'usages. L'objectif était de répertorier des données quantitatives et qualitatives permettant d'éclairer les enjeux globaux du thème par rapport au Développement durable.

3.2. Région Nouvelle-Aquitaine et usages numériques

USAGES PROFESSIONNELS

Dématérialisation de la gestion administrative	Avantages et Impacts environnementaux Avantages (performance améliorée...) et impacts sociétaux (emplois, logique métiers, usagers...)
Progiciels financiers	Avantages et Impacts environnementaux Avantages (performance améliorée...) et impacts sociétaux (logique métiers, usagers...)
Bureautique et itinérance	Avantages et Impacts environnementaux (quels coûts environnementaux entre accès à un fichier via réseau interne et via connexions mobiles...) Avantages et impacts sociétaux
Bureautique	Avantages et Impacts environnementaux (quels coûts écologiques entre impressions et numériques, même si difficile à estimer ; comment réduire consommation de l'ordinateur quand on ne l'utilise pas...) Avantages et impacts sociétaux
Visioconférence	Avantages (réduction déplacements...) et Impacts environnementaux Avantages (réduction déplacements physiques générateurs de fatigue, de perte de temps de travail et d'accidentologie...) et impacts sociétaux
Outils collaboratifs	Avantages et Impacts environnementaux (/modalités classiques de gestion des dossiers et projets, d'animation de réunions...) Avantages et impacts sociétaux (/modalités classiques de gestion des dossiers et projets, d'animation de réunions...) Attention : pas de réponses évidentes
Réseaux sociaux professionnels	Avantages et Impacts environnementaux (/coûts écologiques des échanges et du stockage de données...) Avantages et impacts sociétaux (/dimension sociale ; /partage savoirs professionnels et veille : /types de besoins compte tenu des risques d'effet rebond...)
Courriels	Avantages et Impacts environnementaux (/coûts écologiques de la quantité de mès échangés au regard de leur utilité à titre professionnel ; /coûts écologiques selon le format html ou texte...) Ex. un mël équivaut à 70 K Octets soit la capacité de mémoire pour un ordinateur qui a permis d'envoyer des êtres humains sur la Lune ! L'intégration d'images double ou triple le poids d'un mël. Impacts spécifiques du stockage... Avantages et impacts sociétaux (/quantité de mès échangés au regard de leur utilité à titre professionnel et de la charge de gestion par un agent en termes de temps. modifications induites dans les pratiques de travail et abolition entre temps personnel privé et temps professionnel ; BYOD, Bring your own device ou PAP /).

USAGES PERSONNELS

Réseaux sociaux et applications numériques (privés et publics)	Avantages et Impacts environnementaux Avantages et impacts sociétaux (profilage des utilisateurs ; pourvoyeurs de données pour Big Data / modèle économique des GAFAM et question de l'appropriation des données ; fake news ; formatage des opinions ; surveillance...)
Box et accès télévision	Avantages et Impacts environnementaux (abonnement numérique / TNT...) Avantages et impacts sociétaux
Streaming et vidéos et usages culturels et de loisirs	Avantages et Impacts environnementaux (impacts 5G sur environnement...) Avantages et impacts sociétaux (ré-interrogation des usages/à leur pertinence et leur utilité et /usages sociaux ; impacts sociétaux de la 5G, sur pratiques et usages sociaux, sur santé...)
Achats en ligne / plateformes	Avantages et Impacts environnementaux Avantages et impacts sociétaux
Démocratie participative – sondages en ligne	Avantages et Impacts environnementaux Avantages et impacts sociétaux
Usages numériques éducatifs	Avantages et Impacts environnementaux Avantages et impacts sociétaux (notamment / à neuro-développement du cerveau des enfants, etc.).

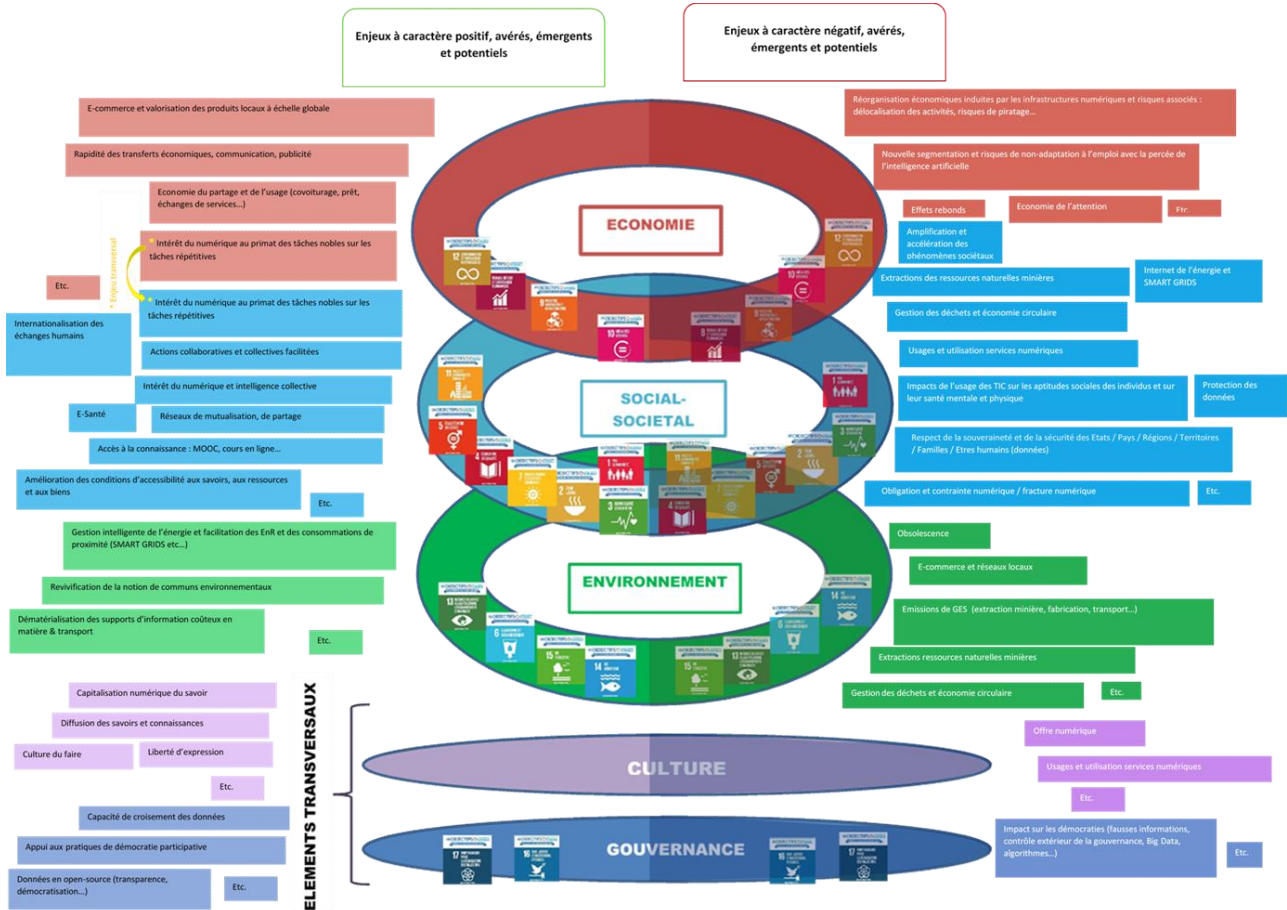
3.3. ODD directement concernés par le thème des usages du numérique

ODD directement concernés



ODD indirectement concernés





3.4. Contexte



Source : Empreinte environnementale du numérique mondial, GreenIT.fr, Frédéric Bordaee, septembre 2019



Source : <https://www.unautreunivers.fr/wp-content/uploads/00129-1-cerveau-des-hommes-800x694.jpg>



« Nous sommes partis à une vitesse sans cesse croissante vers nulle part. Le monde occidental va très vite. De plus en plus vite, mais il n'y a pas d'orbite où se situer, il n'y a pas de point vers lequel on avance, il n'y a ni lieu ni objectif. [...] il n'y a plus ni objectif ni transcendant, ni valeur déterminante, le mouvement se suffit. » (Jacques Ellul) »

« La culture et la pensée unique que le système technico-financier numérisé véhicule semblent avoir, pour le moment, raison des représentations démocratiques enserrées dans des Etats-nations dont les acteurs d'Internet se jouent. » (*Thierry Venin*)».

« Le Vietnam était horrible, mais c'est la dernière fois que le monde fut réel. » (*Douglas Coupland*) ».

« Les cycles des évolutions techniques et économiques sont liés pour nous pousser à accélérer ». (*Hartmut Rosa*) ».

« Nous devenons de plus en plus riches d'épisodes d'expérience, mais de plus en plus pauvres en expériences vécues (*Erfahrungen*)».

« Aucun des grands enjeux de la planète ne sera sauvé par la technologie » (*Hartmut Rosa*) ».

« Il faudrait une profonde remise en cause des pratiques existantes pour réfléchir à nos besoins réels et réussir la mise en œuvre d'une sobriété intelligente. » (*Philippe Bihouix*) ».

3.5. Définitions

Dématérialisation, cloud, information réseaux, données, simulation, avatars, réalité virtuelle, courriels... Ces mots voilent d'une part une réalité matérielle qui mobilise des ressources, générant des pollutions de tous ordres et, d'autre part, des problèmes éthiques et sociaux, politiques et économiques (exploitation humaine, liberté individuelle, respect des droits de l'homme...).

Activité numérique

On entend par activité numérique l'ensemble des actions posées par un individu dans un environnement numérique, que ce soit sur un ordinateur, un téléphone ou tout autre objet connecté.

Algorithme

Un algorithme est une méthode de résolution de problèmes par une suite finie et non ambiguë d'opérations. Plus précisément dans le domaine de l'intelligence artificielle, il s'agit de la suite d'opérations appliquées aux données d'entrées pour arriver au résultat désiré.

Apprentissage machine (machine learning)

L'apprentissage machine est la branche de l'intelligence artificielle qui consiste à programmer un algorithme à apprendre par lui-même. Parmi la multitude de techniques, on distingue trois types majeurs d'apprentissage machine :

- En apprentissage supervisé, le système d'intelligence artificielle (SIA) apprend à prédire une valeur à partir d'une donnée entrée. Cela nécessite d'avoir des couples entrée-valeur annotés lors de l'entraînement. Par exemple, un système peut apprendre à reconnaître l'objet présent sur une photo.
- En apprentissage non supervisé, le SIA apprend à trouver des similitudes entre des données qui n'ont pas été annotées, par exemple afin de les diviser en différentes partitions homogènes. Ainsi, un système peut reconnaître des communautés d'utilisateurs de réseaux sociaux.
- En apprentissage par renforcement, le SIA apprend à agir sur son environnement de façon à maximiser une récompense qui lui est donnée lors de l'entraînement. C'est la technique avec laquelle des SIA ont pu battre des humains au jeu de Go ou au jeu vidéo Dota2.

Apprentissage profond (deep learning)

L'apprentissage profond est la branche de l'apprentissage machine qui utilise des réseaux de neurones artificiels à plusieurs niveaux. C'est la technologie qui est derrière les plus récentes avancées en IA.

Biens communs numériques (digital commons)

Les biens communs numériques sont les applications ou les données produites par une communauté. Contrairement aux biens matériels, ils sont facilement partageables et ne se détériorent pas lorsqu'ils sont utilisés. Ainsi, par opposition aux logiciels propriétaires, les logiciels open source – qui résultent souvent d'une collaboration entre programmeurs – constituent des biens communs numériques puisque leur code source est ouvert, c'est-à-dire accessible à tous.

Bulle de filtre (filter bubble)

L'expression bulle de filtre (ou bulle filtrante) désigne l'information « filtrée » qui parvient à un individu lorsqu'il est sur internet. En effet, divers services comme les réseaux sociaux ou les moteurs de recherche offrent des résultats personnalisés à leurs utilisateurs. Ceci peut avoir pour effet d'isoler les individus (dans des « bulles ») puisqu'ils n'accèdent plus à une information commune.

Déconnexion numérique

On entend par déconnexion numérique l'arrêt temporaire ou permanent par un individu de son activité numérique.

Données ouvertes (open data)

Les données ouvertes désignent les données numériques auxquelles les usagers peuvent accéder librement. C'est par exemple le cas pour la plupart des résultats de recherche publiés en IA. Ouverture des données : principe d'ouverture par défaut des données publiques aux citoyens (loi pour une République numérique de 2016).

Effet rebond

L'effet rebond est le mécanisme par lequel une plus grande efficacité énergétique ou une meilleure performance environnementale des biens, équipements et services, conduit à une augmentation plus que proportionnelle de leur consommation. Par exemple, la taille des écrans augmente, la quantité des appareils électroniques augmente dans les ménages, et on parcourt de plus grandes distances en voiture ou en avion. Il en résulte globalement une plus grande pression sur les ressources et l'environnement.

Intelligence artificielle (IA)

L'intelligence artificielle (IA) désigne l'ensemble des techniques qui permettent à une machine de simuler l'intelligence humaine, notamment pour apprendre, prédire, prendre des décisions et percevoir le monde environnant. Dans le cas d'un système informatique, l'intelligence artificielle est appliquée à des données numériques.

Système d'intelligence artificielle (SIA)

Un système d'IA désigne tout système informatique utilisant des algorithmes d'intelligence artificielle, que ce soit un logiciel, un objet connecté ou un robot.

« De façon générale, l'intégration de l'IA et de l'automatisation doit faire l'objet d'un soin tout particulier, selon des principes de sécurité by design. Dans le cas de l'IA, il est de plus nécessaire de comprendre et expliquer les décisions de l'algorithme. Autrement, la responsabilité de la collectivité pourrait être engagée sur une décision – inintelligible – prise par une IA dont elle ne maîtrise pas les ressorts. » (*Source : Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr*).

Littératie numérique

La littératie numérique d'un individu désigne son habileté à gérer, à comprendre, à intégrer, à communiquer, à évaluer, à créer de l'information et à y accéder de façon sécuritaire et appropriée au moyen des outils numériques et des technologies en réseaux pour participer à la vie économique et sociale.

Internet des objets

« L'accélération du déploiement de l'internet des objets (IoT) : les dernières années ont vu la multiplication des projets reposant sur des objets connectés. Ils permettent, par exemple, la remontée des alarmes de feux tricolores, la modulation de l'éclairage public ou le pilotage du chauffage dans les bâtiments publics. Ces projets IoT sont à considérer avec une grande attention. Souvent complexes, ils mêlent les dimensions suivantes : sécurisation des

objets connectés déployés sur le terrain, sécurisation des données et des services issus de ces objets, et sécurisation de leurs infrastructures de communication. Ces enjeux se retrouvent, à un degré d'intensité supérieur, dans la problématique du déploiement de la technologie 5G sur les territoires. » (Source : *Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr*)

RGPD

« Le Règlement européen sur la protection des données personnelles, applicable depuis le 25 mai 2018, constitue le texte de référence en matière de protection des données à caractère personnel au niveau européen. Il unifie le régime juridique de la protection des données à caractère personnel au sein de l'Union européenne, et met en place une responsabilisation des acteurs du traitement, en faisant notamment peser sur les personnes morales une obligation de sécurité des données. Dans la mesure où la collectivité territoriale est amenée à collecter, utiliser et transférer des données à caractère personnel, quelle qu'en soit la finalité, elle se doit de le faire en conformité avec le RGPD. Entre autres mesures, les collectivités territoriales doivent désigner un délégué à la protection des données personnelles (DPO), qui peut le cas échéant être partagé avec d'autres collectivités territoriales dans un esprit de mutualisation. » (Source : *Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr*)

RGS

Référentiel général de sécurité relatif aux échanges informatiques avec l'administration (Arrêté du 13 juin 2014 portant approbation du référentiel général de sécurité). « Le RGS définit concrètement des exigences de sécurité numérique pour les systèmes de déclaration d'imposition, de règlement de contravention, de transmission de demandes de renouvellement de papiers d'identité, etc. Le RGS instaure également un processus de qualification des prestataires de services de confiance auxquels les collectivités territoriales peuvent avoir recours dans le cadre de la mise en place de leurs téléservices. » (Source : *Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr*)

Loi informatique et libertés

Loi informatique et libertés (LIL) : encadrement des données personnelles à l'échelle nationale. « La LIL contient des dispositions relatives aux « marges de manœuvre nationales » autorisées par le RGPD que le législateur a choisi d'exercer ainsi que les mesures de transposition en droit français de la directive Police-Justice (Directive (UE) 2016/680 27 avril 2016 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel par les autorités compétentes à des fins de prévention et de détection des infractions pénales, d'enquêtes et de poursuites en la matière ou d'exécution de sanctions pénales, et à la libre circulation de ces données). Lorsque les données à caractère personnel des citoyens, des agents de la collectivité territoriale ou des partenaires et prestataires tiers font l'objet d'un traitement, la LIL a vocation à s'appliquer. » (Source : *Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr*)

CNIL

La CNIL (commission nationale de l'informatique et des libertés), régulateur des données à caractère personnel français, accompagne notamment les personnes morales de droit public dans leur mise en conformité avec les normes relatives à la protection des données personnelles.

Cyber sécurité

« La cyber sécurité, c'est un niveau de sécurité que l'on cherche à atteindre pour des systèmes et des données numériques afin de se prémunir contre les menaces cyber (cyberattaques) que l'on redoute le plus. En effet, la sécurité à 100 % n'existe pas ! » (Source : *Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr*).

« La cyber sécurité est plus précisément une démarche qui, face aux attaques que l'on risque, déploie des mesures de protection efficaces et adaptées, de quatre types :

- mesures organisationnelles : définition d'un cadre de sécurité globale, y compris pour les sous-traitants, incluant la gestion de crise d'origine cyber ;
- mesures juridiques : en premier lieu, le respect des obligations réglementaires ;
- mesures humaines : sensibilisation et formation des agents et administrés ;
- mesures techniques de protection des systèmes et de détection des cyberattaques.

La confiance numérique est un concept qui va plus loin que la seule cyber sécurité. Il s'agit d'avoir confiance dans le « numérique », ce qui inclut la cyber sécurité mais regroupe de façon plus large la nécessité de solutions numériques fiables et pérennes, associés à une gestion maîtrisée des systèmes, des données et des identités numériques. » (Source : Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr)

Smart City

« Les acteurs publics territoriaux sont tous engagés, à divers degrés, dans une transformation numérique. Un nombre croissant de leurs services sont gérés par des systèmes d'information, et l'immense majorité sont devenus accessibles par internet et les réseaux mobiles. Concrètement, cela recouvre le site internet de la collectivité, la dématérialisation des échanges avec les citoyens, entreprises et acteurs publics (E-administration), la publication de données territoriales (open data) tout autant que la numérisation de l'espace et des services urbains : wifi public, transport, énergie, eau, systèmes de sécurité ou encore qualité de l'air. La smart city, ville numérique ou territoire intelligent, c'est la transition numérique des villes et des territoires « un cran plus loin ». Le territoire recourt alors à la technologie pour améliorer la qualité des services urbains ou encore réduire leurs coûts. Les gains peuvent s'opérer en matière de chaleur, d'énergie, de flux de circulation, de réponse aux besoins des citoyens. Ce faisant, les projets smart city font déborder les enjeux numériques au-delà des seuls champs de l'informatique traditionnelle. Notamment grâce aux possibilités offertes par les objets connectés (IoT), ils s'étendent aux bâtiments, aux infrastructures, aux espaces publics, au mode de vie des citoyens et aux entreprises. Au gré de cette augmentation numérique, les problématiques de confiance numérique se multiplient et revêtent un caractère encore plus crucial encore. » (Source : Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr)

Souveraineté numérique

Elle désigne, pour l'État, la capacité autonome d'appréciation, de décision et d'action dans le cyberspace ainsi que la capacité à maîtriser les réseaux, les communications électroniques et les données numériques.

3.6. Chiffres clés

TOUR D'HORIZON

La galaxie numérique : bienvenue dans le réel

Qu'est-ce qui se cache derrière le numérique, devenu indispensable et évident à l'usage, mais dont le fonctionnement reste souvent obscur ? Ce qui est certain, c'est qu'il n'a rien d'immatériel ! Et que ses impacts environnementaux sont bien réels ! Ce secteur est responsable aujourd'hui de 4% des émissions mondiales de gaz à effet de serre et la forte augmentation des usages laisse présager un doublement de cette empreinte carbone d'ici 2025.

LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE GÉNÉRÉES PAR LE NUMÉRIQUE

25% dues aux data centers
28% dues aux infrastructures réseau
47% dues aux équipements des consommateurs (ordinateurs, smartphones, tablettes, objets connectés, GPS...)

INTERNET AU NIVEAU MONDIAL

► 45 millions de serveurs
► 800 millions d'équipements réseaux (routeurs, box ADSL...)
► 15 milliards d'objets connectés en 2018 et 46 milliards attendus en 2030

En 1 heure

► 8 à 10 milliards de mails échangés (hors spam)
► 180 millions de recherches Google

15 000 km

c'est la distance moyenne parcourue par une donnée numérique (mail, téléchargement, vidéo, requête web...)

8,9 équipements / personne en 2021 en Europe occidentale contre 5,3 en 2015

3 français sur 4 ont un smartphone, 98% des 18-24 ans

5 à 10h de temps passé chaque semaine à regarder des vidéos et des films sur internet 14h / semaine pour les jeunes

10 milliards de téléphones portables vendus dans le monde depuis 2007

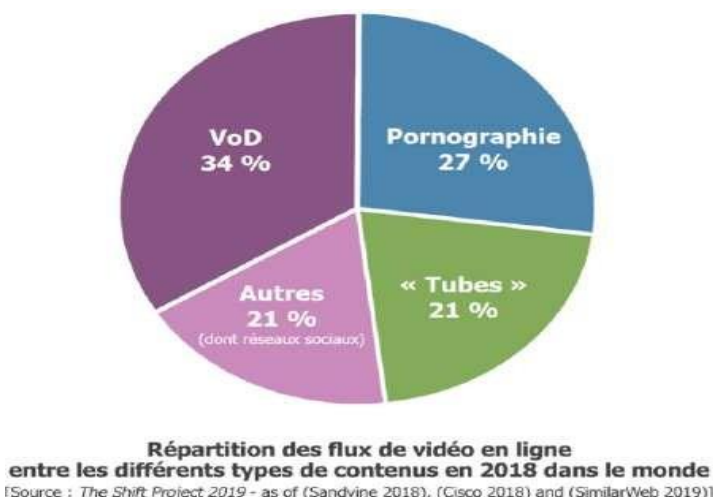
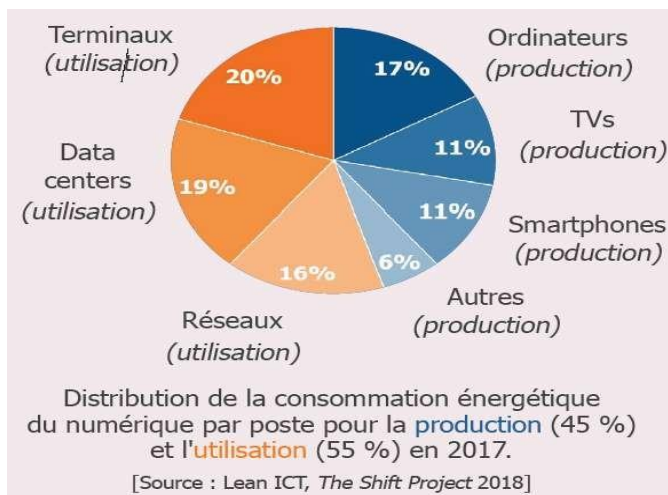
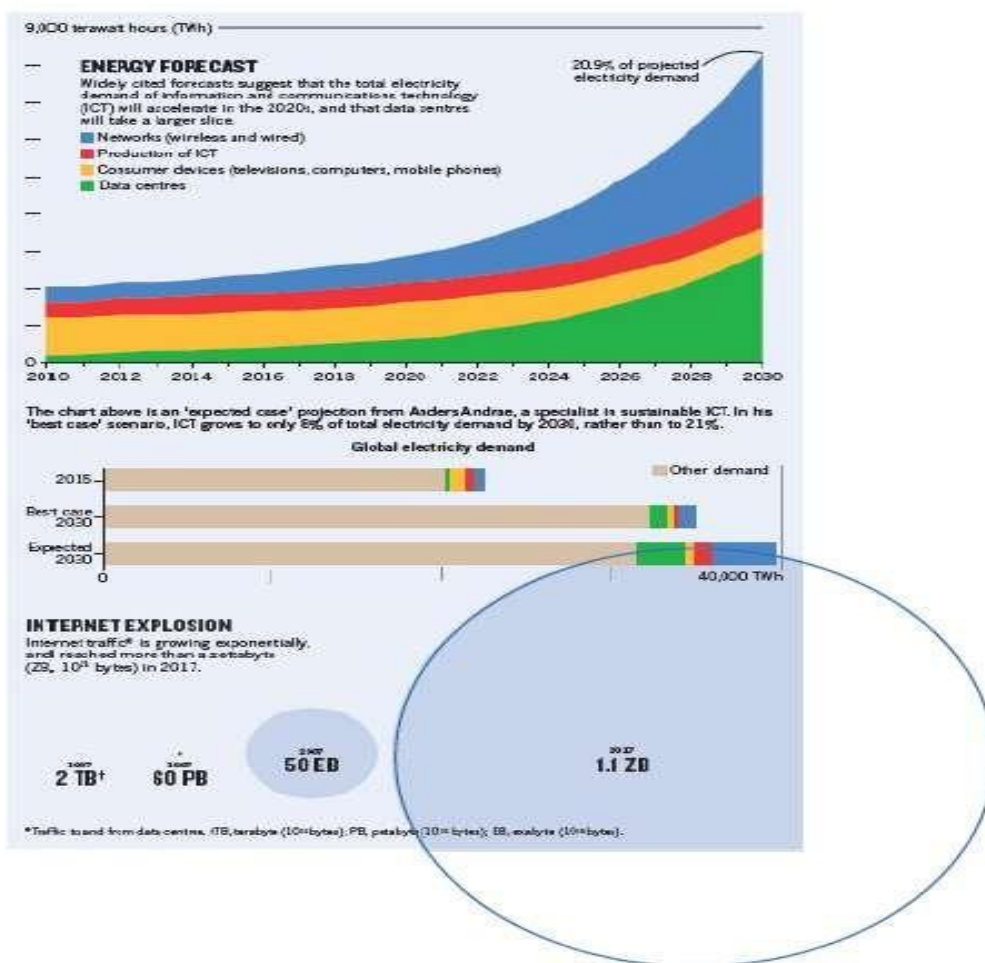
89% des français utilisent Internet dont 80% tous les jours, en moyenne 18h par semaine

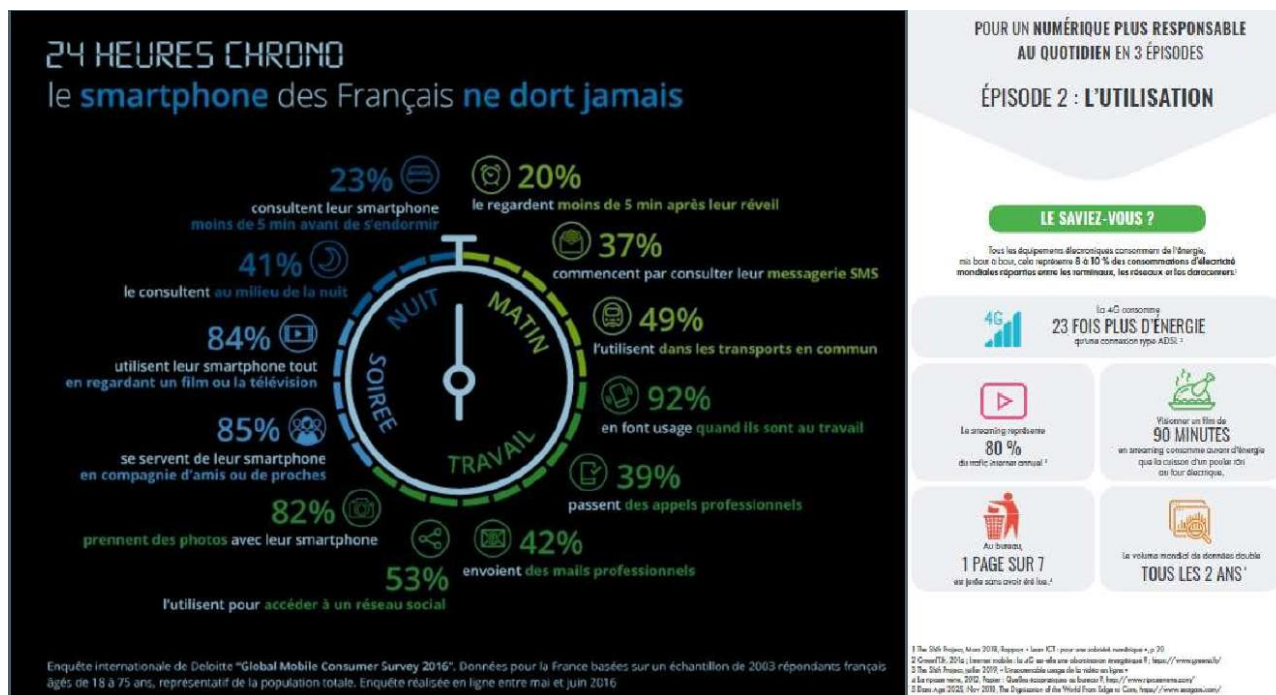
Internet représente plus de 7 % de la consommation électrique mondiale, en croissance de 12 % par an.

Source : *Le coût écologique d'internet est trop lourd, il faut penser un internet low-tech*, Reporterre, le quotidien de l'écologie, Félix Trégnier et Gaël Trouvé, 27/05/2017 <https://reporterre.net>

Parmi les outils qui consomment le plus, les data centers (5 % de la consommation mondiale, Source : *Annales des mines : Comment transition numérique et transition écologique s'interconnectent-elles ?*, Patrice Geoffron, n°87, juillet 2017, page 18 - www.anales.org). Un chiffre en progression qui s'explique, notamment, par la multiplication des services offerts par le cloud (stockage des données...) et la croissance très rapide du nombre d'utilisateurs. Source : *Les datacenters enfoncent le cloud : enjeux politiques et impacts environnementaux d'internet*, Confrontations, Guillaume Carnino et Clément Marquet, 21/02/2018

En France, l'infrastructure numérique consomme annuellement la production de 9 réacteurs nucléaires, soit 13 % de l'électricité nationale. Source : *La face cachée du numérique. L'impact environnemental des nouvelles technologies*, par Fabrice Flipo, Michelle Dobré et Marion Michot, L'Échappée, 2013. <https://reporterre.net>





Source : POUR UN NUMÉRIQUE PLUS RESPONSABLE AU QUOTIDIEN EN 3 ÉPISODES, Alliance Green IT, Bela Loto, JUIN 2019

Cyber sécurité

En France, c'est plus de 1200 collectivités qui ont été la cible d'attaques en 2019.

Exemples de cyberattaques et de dysfonctionnements (Source : Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr)

- Erreur humaine : on découvre un vendredi soir que le fichier des élèves de l'école primaire, données personnelles hébergées chez un prestataire réputé fiable, est devenu accessible à tous à la suite d'une mauvaise manipulation.
- Mail piégé : un agent reçoit un mail lui annonçant la livraison d'un colis. Il clique sur la pièce jointe et l'intégralité des ordinateurs de la mairie sont inaccessibles. Une rançon de 100 000 € est demandée pour les débloquer.
- Cyber sabotage : les feux de signalisation s'éteignent à la suite d'un piratage informatique, provoquant des accrochages et une désorganisation de la circulation.

Quelles sont les principaux types de cyber-attaques ? (Source : Guide pratique pour une collectivité et un territoire numérique de confiance, octobre 2020, banquedesterritoires.fr)

Ci-dessous sont recensées certaines cyber-attaques parmi les plus courantes chez les collectivités. On notera que certaines d'entre elles peuvent se recouper.

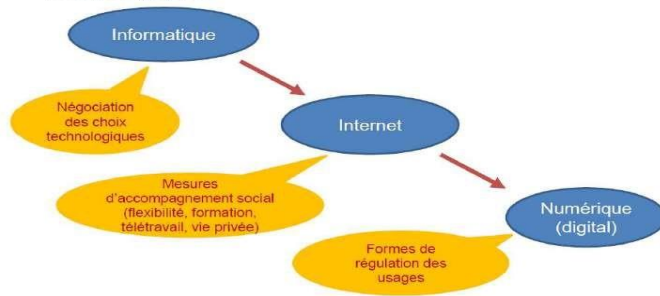
- Rançongiciel/ransomware : virus informatique qui rend indisponible un système et des données tant qu'une rançon n'a pas été payée.
- Défiguration/defacement : piratage d'un site Internet visant à modifier son apparence et ses messages.
- Fraude au président : moyen consistant à se faire passer (de façon numérique ou non) pour un dirigeant d'une organisation afin d'en obtenir un avantage, le plus souvent obtenir le virement d'une somme conséquente.

- Hameçonnage/phishing : cyberattaque consistant à appâter (hameçonner) une personne pour lui faire exécuter une action nuisible, comme l'ouverture d'une pièce jointe corrompue ou d'un lien pointant vers un site malveillant.

De l'informatique au digital.....

1. Les transformations de la problématique

- Une évolution des formes d'influence sur les choix technologiques



2. La gestion du temps

- Les rythmes de la technologie (suite)

↳ L'autonomie dépendante

- Développement du travail par projet (*par équipe de projet*)

- Travail par projet = travail sous échéance (prédominance du droit commercial sur le droit du travail), en équipe et souvent à distance, avec un aspect "mobilisateur"

- Individualisation de la relation de travail et diversification des formes de rémunération

- Conséquence: objectifs serrés + contraintes fortes + moyens limités => l'autonomie espérée peut se transformer en auto-exploitation ou en épuisement professionnel (burn-out)

Source : LES TIC, TECHNOLOGIES DE GESTION DU TEMPS ET DE LA DISTANCE, Gérard Valenduc, Professeur UNamur et Université de Louvain-la-Neuve (UCL), Directeur de recherche Fondation Travail-Université, www.ftu-namur.org, Juin 2015

Les réseaux sociaux

Dans le documentaire "Derrière nos écrans de fumée", qui est disponible sur Netflix, d'anciens responsables de Facebook/Twitter/Instagram/Google expriment certains regrets concernant la tournure qu'ont pris les réseaux sociaux...

(Source <https://www.youtube.com/watch?v=WclCmybPQmA>)

3.7. Les tensions

3.7.1 Les tensions que fait émerger le numérique

Slow VS Fast

Autonomie VS Contrôle

Agilité VS Passivité

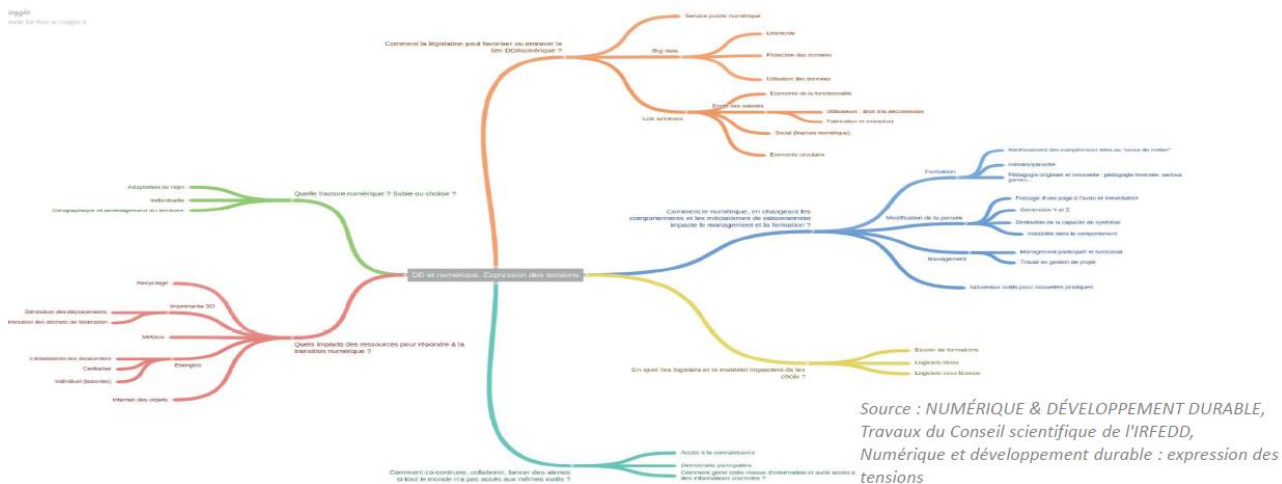
Emancipation VS

Asservissement

Rationalité linéaire VS Rationalité réticulaire

Possession VS Usage

Matériel VS Immatériel



Exemples

Slow / Fast

« (...) Si l'on prend l'exemple de l'administration publique, nous pouvons constater que les demandes affluent de manière facilitée et accélérée grâce au numérique (transmission de pièces, de dossiers, traitement de fond de dossiers parfois complexes. Dans la mesure où l'afflux facilité augmente le débit des demandes, force est de constater que les gains de temps obtenus sur certains pans de la chaîne de production, à coups de numérique, ne garantissent pas nécessairement une résorption totale des lenteurs administratives mais peuvent même parfois en générer. En réponse, l'administration publique se voit affublée, depuis le 12 novembre 2014 (règle applicable depuis le 12 novembre 2015 aux collectivités territoriales, aux organismes de Sécurité sociale...), d'une injonction d'efficacité et de rapidité dans le traitement de nombreuses procédures (avec des délais variables, certes, mais généralement de deux mois) qui s'exprime à travers l'idée que « le silence de l'administration vaut accord » mettant fin au caractère général d'une règle vieille de 150 ans selon laquelle « le silence vaut rejet »...

Le numérique facilite l'accès à une masse d'informations. Cependant, il est nécessaire de garder du temps pour traiter puis digérer l'information. Nous pouvons ici prendre pour exemple la recherche documentaire: on peut télécharger des articles très rapidement, mais on va alors les lire très rapidement aussi sans pour autant avoir saisi la totalité des informations; il faut toujours garder le temps de digérer les données. Avant, le temps d'accès à la donnée pouvait être très long, et la difficulté reposait sur cette accessibilité; aujourd'hui la difficulté est dans le traitement et l'exploitation de la donnée.

La question se pose également pour les médias, la presse: contraints par la taille des articles nécessairement courts pour avoir la certitude qu'ils seront lus (même rapidement, fast), par le public cible (toujours plus fast) les médias proposent alors des articles souvent moins fournis.

Aussi, le désir d'aller vite ne doit pas se faire au détriment de la qualité des services ou de certaines valeurs fondamentales. (...) » (Source : Bruno TIBERGHEN, Maître de Conférences en sciences de gestion - Laboratoire CERGAM Centre d'Etudes et de Recherche en Gestion d'Aix-Marseille - Institut de Management Public et gouvernance Territoriale (IMPGT), Aix-Marseille Université, in : NUMÉRIQUE & DÉVELOPPEMENT DURABLE, Travaux du Conseil scientifique de l'IRFEDD, Novembre 2017).

Autonomie / Contrôle

« (...) Pour R. Stallman (ndlr: fondateur du mouvement GNU à l'origine du logiciel libre), le Cloud est un cauchemar: c'est l'ordinateur de quelqu'un d'autre, qui fait tourner du logiciel sur lequel nous n'avons pas le contrôle. Pire, il contient la plupart de nos données. En termes de contrôle, de souveraineté, l'ère du cloud est une formidable régression par rapport à l'idéal d'un PC équipé de logiciels libres. » (Source: NUMÉRIQUE & DÉVELOPPEMENT DURABLE, Travaux du Conseil scientifique de l'IRFEDD, Novembre 2017).

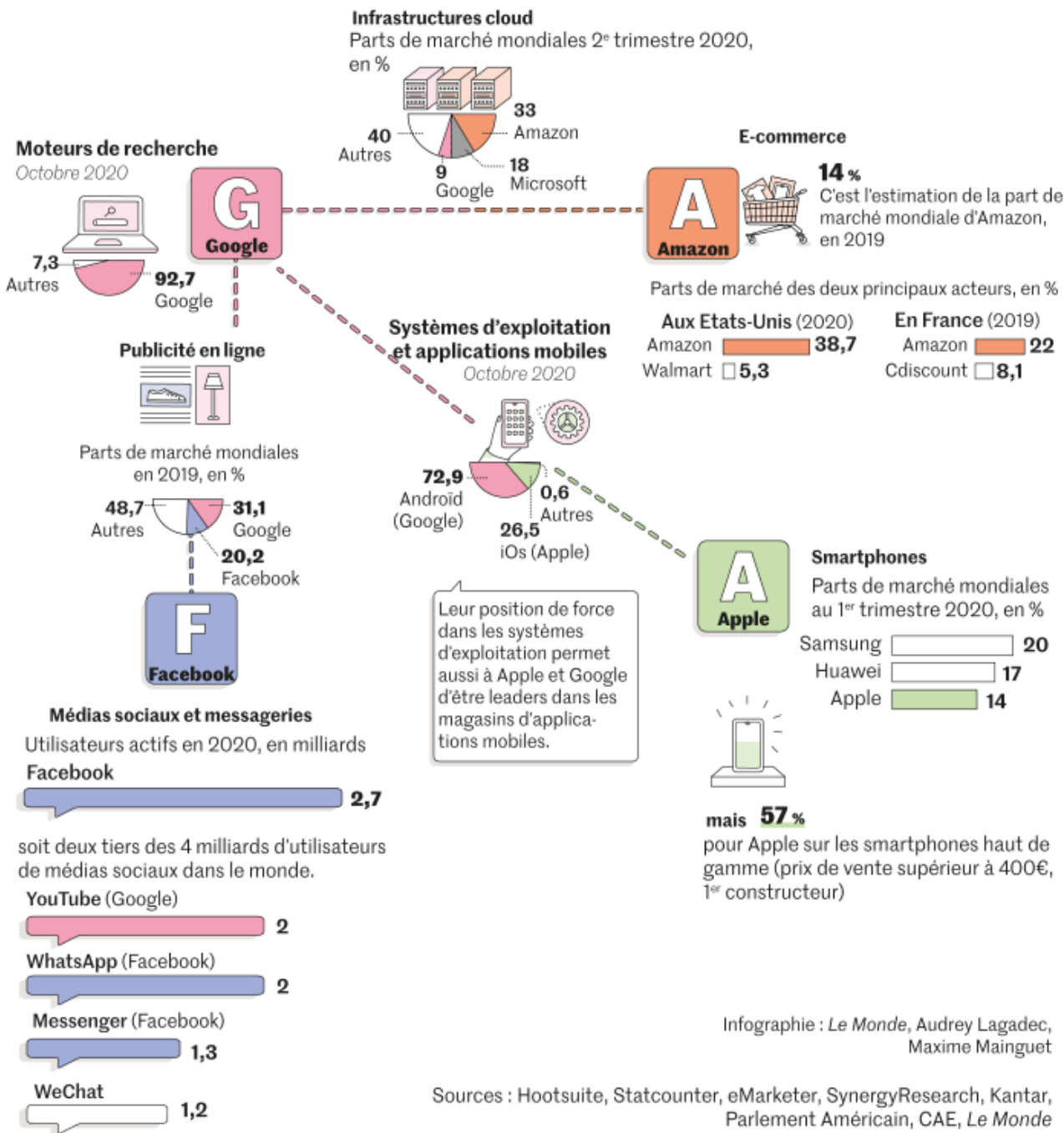
3.7.2 Modèle économique du numérique : le poids des GAFAM

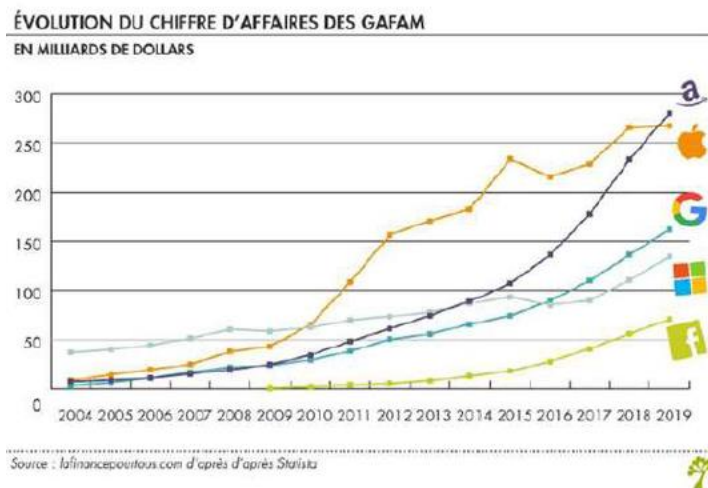
Ces entreprises ont parfois à peine 20 ans (Facebook a été créé en 2004 et Google en 1998) et pourtant la capitalisation de chacune d'elles, à l'exception de Facebook dépasse les 1 000 milliards de dollars. Pour donner un ordre de grandeur – bien que pas directement comparable – c'est l'équivalent du PIB d'un pays comme les Pays-Bas, qui émerge tout de même à la 17^e place du classement des pays les plus riches du monde. A eux 5, les GAFAM sont davantage valorisés que le montant du PIB du Japon, de l'Allemagne ou de la France!

Des marchés entiers cannibalisés par les GAFA

Les GAFA en position dominante dans de nombreux secteurs-clés

Parts de marché mondiales des GAFA, en % (sauf « Médias sociaux et messageries »)





Le modèle économique du secteur numérique, encore profondément linéaire, repose pour l'essentiel sur un marketing de la nouveauté, sans qu'un travail approfondi sur le cycle de vie des produits ne soit réalisé.

(...) La hausse des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques) est étroitement liée à l'accélération de l'obsolescence des objets et donc de leur remplacement, alors que ces appareils sont techniquement capables de durer de trois à quatre fois plus longtemps que leur vie réelle, qui est de 18 mois en moyenne.25 Entre 1985 et 2015, la durée d'utilisation d'un ordinateur a été divisée par trois, passant de 11 à 4 ans. Source : *Livre blanc : Numérique et environnement – Faire de la transition numérique un accélérateur de la transition écologique*, – IDDRI, Fing, WWF, GreenIT, CNNum – page 14 www.iddri.org

3.7.3 Effets rebonds

Dans notre système actuel, le risque demeure que les gains d'efficacité apportés par le numérique (ex. impacts sur les flux de mobilité engendrés par les plateformes collaboratives d'échange de biens ou l'application Waze; hausse de l'offre des entreprises engendrée par les économies générées par le numérique, etc.), soient réinvestis dans toujours plus de consommation et de croissance matérielle. Des pratiques jugées a priori positives peuvent ainsi se révéler mitigées (télétravail, covoiturage, etc.).

3.7.4 Economie de l'attention

Passage d'une information rare à une information de masse.

« (...) Si l'économie de l'attention a toujours existé, elle tend à devenir de plus en plus hégémonique, au point de dominer les sphères de la production. On assiste à l'émergence de logiques économiques qui attachent de plus en plus d'importance au pôle de la réception-consommation, en plus de celui de la production. S'il y a bien quelque chose de nouveau, ce sont les accélérations induites par la diffusion massive de développements technologiques tels que l'ordinateur personnel, Internet ou les algorithmes des moteurs de recherche. (...) Pour que l'attention puisse être considérée comme une « nouvelle monnaie », un certain nombre de conditions doivent être réunies, comme l'expliquait dès le début des années 1990 le sociologue et architecte allemand Georg Franck : il faut que l'infinie diversité des attentions concrètes puisse être réduite à une unité de mesure homogénéisante (hier partielle sous la forme de

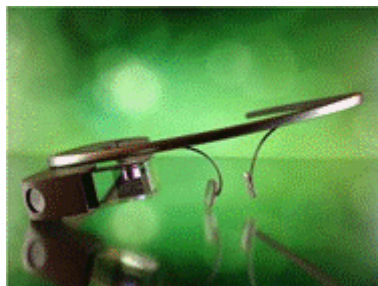
l'audimat, aujourd'hui précise par le classement donné par l'algorithme de Google PageRank); il faut aussi que l'attention, qui est un phénomène passager, puisse se capitaliser (et c'est ce qu'on appelle la notoriété, la prééminence) ; il faut enfin que se développent des institutions fonctionnant comme des banques de la monnaie attentionnelle (et ce sont les médias de masse, qui ont pour fonction de semer de l'information afin de moissonner de l'attention, qu'ils revendent ensuite à des annonceurs publicitaires).

(...) Ce moment de conjonction entre des logiques anthropologiques multimillénaires (le besoin de reconnaissance au sein des sociétés humaines), des dispositifs économiques remontant à plus d'un siècle (le capitalisme consumériste) et des innovations technologiques récentes (microprocesseurs et algorithmes) fait de l'économie de l'attention à la fois quelque chose d'un peu flou et très ancien, et quelque chose d'absolument nouveau et incroyablement puissant, dont nous commençons à peine à prendre la mesure. Les Google Glass promettent ainsi d'afficher des informations sur nos lunettes pour augmenter la perception de notre environnement visuel, affichant par exemple le nom ou le CV de la personne assise à la table voisine d'un café, qu'un logiciel de reconnaissance aura dûment identifiée. Le philosophe et médiactiviste Franco Berardi parle à ce propos de « neurototalitarisme ».

(...) Ce que montrent tous ces éclairages croisés, c'est que les questions attentionnelles sont au cœur de nos conflits sociaux parce que nos régimes d'attention sont intrinsèquement liés à nos régimes de valorisation selon ce que j'appelle un « cercle incestueux » : je fais attention à ce que j'ai appris à valoriser et je valorise ce à quoi j'ai appris à faire attention. Cette dynamique circulaire de l'attention et de la valorisation est au cœur des multiples « crises » que l'on dénonce à notre époque. Par exemple, la crise financière de 2008 était due, comme la plupart des bulles spéculatives qui se succèdent depuis le XVIIe siècle, à l'alignement des attentions (et des inattentions) sur certains indicateurs plutôt que sur d'autres, entraînant ce que l'on appelle des phénomènes de « cécité attentionnelle » : on concentre tellement son attention sur un phénomène précis qu'on rate quelque chose qui devrait pourtant nous sauter aux yeux. Plus largement, chaque fois que se met en place une procédure d'évaluation (de l'administration publique, de l'hôpital, de l'école, etc.), cette procédure contribue à produire activement les valeurs qu'elle prétend se contenter d'observer objectivement, suscitant des boucles récursives qui affolent nos boussoles.

(...) En « faisant attention » au nombre de publications de chaque chercheur dans des revues scientifiques, on ne se contente pas de mesurer le travail des chercheurs: on valorise activement certaines revues (rang A, etc.), une certaine conception de la recherche (individualisable par une signature), un certain mode de transmission (l'article plutôt que la formation de jeunes collègues), etc. Cela produit aussi des effets de cécité attentionnelle collective: on sait que les pratiques de vérification et de reproduction des expériences sont en baisse, parce qu'elles produisent beaucoup moins de visibilité que la publication d'une hypothèse nouvelle, fût-elle fumeuse. Les bulles spéculatives – Et les crises qui s'en suivent – touchent l'attention scientifique aussi bien que l'attention financière! » (Source: L'Économie de l'attention. Nouvel horizon du capitalisme? Ouvrage collectif sous la direction d'Yves Citton, La Découverte, mai 2014).

Les Google Glass permettent d'accéder en temps réel à des informations sur notre environnement visuel. Source: D. LEVEILLE/Commons-wikimedia.org



Contrôle de l'attention par les technologies: «lorsqu'on utilise des services gratuits et qui ont de la pub, on les paie avec notre attention»; «affirmer notre liberté d'attention» (source: James Williams, Oxford Internet Institute, ancien de chez Google)

Contrainte / Persuasion-Séduction: voir *L'explosion de la communication*, Philippe Breton, Serge Proulx, Edition La Découverte, 2012

3.7.5 Economie de réseaux transnationaux

« Les grandes crises (1929, 1973) du passé accélèrent la disparition d'un régime socio-économique structurellement déstabilisé par ses tensions internes. Au contraire, en 2020 un choc, essentiellement non économique, fait mûrir un capitalisme de plateforme transnational, bâti sur le rassemblement et le traitement étendu d'une énorme masse d'informations recueillies en temps réel. Le coronavirus serait donc un catalyseur, un accélérateur de transformations inscrites dans le temps long.

(...) les grandes entreprises qui alimentaient les espoirs des financiers en 2000 se nommaient Microsoft, General Electric, Cisco, Intel et appartenaient au secteur de l'équipement, c'est à dire de l'infrastructure matérielle de ce qui était supposé déboucher sur l'économie de la connaissance. En 2020, Microsoft est le seul rescapé de cette liste car ce sont alors Apple, Amazon, Alphabet et Facebook qui soutiennent la remontée des cours boursiers. Ces multinationales sont présentes dans le monde entier et prospèrent par l'organisation d'une place de marché numérisée et surtout la collecte et le traitement de grandes bases de données couvrant la plupart des secteurs d'activité, dont l'exploitation livre des rentabilités sans commune mesure avec celles des secteurs traditionnels qui restent attachés à la transformation de la matière. Ces entreprises font partie d'un écosystème complet qui mobilise la flexibilité des contrats tant de travail que de prestation de services, la valorisation de leur capital intangible par les acteurs de la bourse, les extraordinaires capacités de captation de valeur au détriment des activités traditionnelles, sans oublier une fiscalité légère que permet la mise en concurrence des Etats pour en accueillir les établissements, sans oublier les paradis fiscaux dont la libéralisation financière internationale avait permis la multiplication.

Les GAFAM, tout au long de la décennie 2010, n'ont cessé de conquérir des parts de marché, de cumuler les plus-values boursières et d'investir massivement dans la Recherche et le Développement et finalement d'acquérir un pouvoir certain vis-à-vis d'Etats-Nations, réduits à l'administration d'un territoire et incapables de se coordonner pour imposer des règles internationales communes, par exemple en matière de fiscalité. Enfin c'est au sein de ces entreprises que s'organise une nouvelle division Internationale du travail sur laquelle les autorités publiques nationales et les organisations de l'ONU n'ont que peu de contrôle.

(...) Cette concentration de la connaissance sur les sociétés et l'abondance des moyens financiers expliquent que quelques-uns des programmes de recherche les plus ambitieux soient le fait de quelques grandes multinationales (la mobilité de demain, la poursuite de la conquête de l'espace, l'humanité augmentée). En effet, les sommes investies dépassent la capacité financière de la plupart des gouvernements: elles construisent un futur plus efficacement que les livres blancs et les délibérations démocratiques.

(...) Les relations Etat/économie en sont transformées car le pouvoir économique des GAFAM peut aisément se convertir en une capacité d'influence sur la fiscalité, les réglementations, la non mobilisation des dispositions anti-monopole.

(...) Il se peut que le coronavirus ait renforcé plus le capitalisme transnational de l'information que le pouvoir des Etats.

(...) Les plateformes continuent à engranger et traiter, en temps réel, une masse d'informations couvrant tous les champs de la société, y compris celui de la santé. Malgré le marasme économique, la société de surveillance en tire de confortables profits qui soutiennent un certain optimisme des financiers. (...) » (Source: *Les Capitalismes à l'épreuve de la pandémie*, Robert Boyer, La Découverte, Paris, 2020)

3.7.6 Internet – Web et Enjeux

Information (Source: *WEB 2.0, ET APRÈS? Critique et prospective*, Bertrand Sajus, Dominique Cardon, Julien Levrel, Bernard Vatan, Emmanuelle Bermès, Clément Oury et Rémi Sussan, A.D.B.S. | « Documentaliste-Sciences de l'Information », 2009/1 Vol. 46 | pages 54 à 66)

Validation et fixité des contenus (ex. contribuer et surveiller: l'autorégulation sur Wikipédia); les rapports entre webs social et sémantique (ex. Web 2.0 et mémoire: de la conversation à la conservation); les arts antiques de la mémoire (la Renaissance au secours des mondes virtuels)...

Le paysage technologique ouvert par le web 2.0 se caractérise, entre autres, par une externalisation massive du stockage des données. Cette tendance n'est pas sans lien avec les comportements informationnels et culturels. Nous pouvons ici distinguer très schématiquement **trois plans technologiques sur lesquels se joue, certes en partie, le rapport au savoir et à la mémoire.**

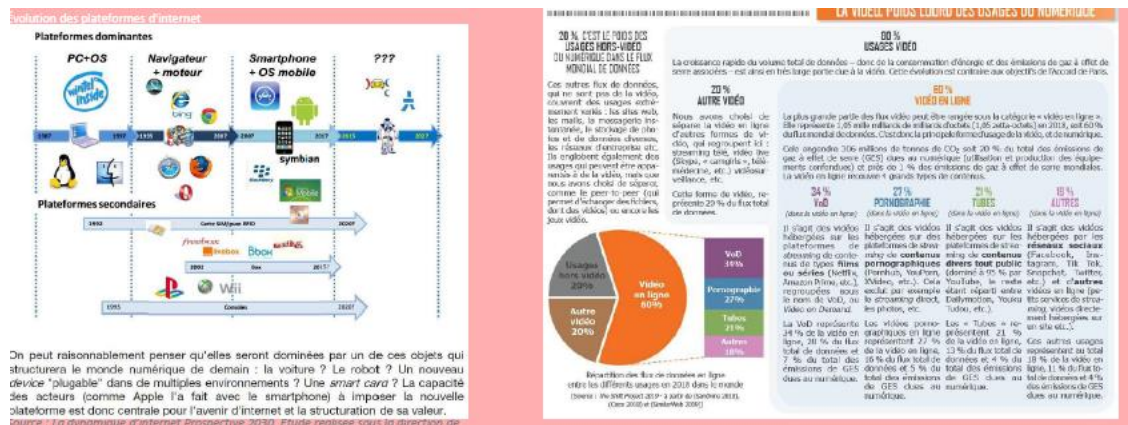
- Le plan matériel de la conservation physique des données, lesquelles se trouvent de plus en plus réparties sur une foule de machines.
- Le plan structurel de l'Internet, ensuite, qui pose la question de la pérennisation (aujourd'hui très faiblement organisée) des liens et des systèmes de pointage et d'identification des ressources. Cette fragilité est accentuée par l'usage massif de plateformes web 2.0 auxquelles des dizaines de millions d'internautes confient leurs données (archives photos personnelles, textes, etc.)
- Le dernier plan enfin, qui concerne davantage les personnes, est celui de la connexion de l'utilisateur final à ses applications et données. Le Wi-Fi, la 3G, sont les premières générations des technologies de l'informatique ubiquitaire de masse. Or, plus les données seront accessibles de n'importe où et à tout moment, plus leur appropriation reposera sur les prothèses d'accès individuel que sont les interfaces ultra-portables.

3.7.7 Economie relationnelle

Les coopérations sur Internet produisent des externalités positives pour l'ensemble de la collectivité: une intelligence collective, des biens communs que l'État ou le marché ne peuvent s'approprier, ainsi que de nouvelles formes d'échanges culturels." *Source : LES RÉSEAUX SOCIAUX EN LIGNE ET L'ESPACE PUBLIC, Dominique Cardon, Observatoire des politiques culturelles | « L'Observatoire » 2010/2 N° 37| pages 74 à 78* "Cette nouvelle économie relationnelle pose aussi de nombreux défis. Elle introduit une logique du calcul dans les relations sociales des individus: course au nombre d'amis, fabrication d'une image de soi avantageuse, utilisation opportuniste des « amis » numériques." *Source: LES RÉSEAUX SOCIAUX EN LIGNE ET L'ESPACE PUBLIC, Dominique Cardon, Observatoire des politiques culturelles | « L'Observatoire » 2010/2 N° 37 | pages 74 à 78.*

3.7.8 Numérisation des biens informationnels/autonomisation des contenus

« La caractéristique centrale du numérique est qu'elle a créé une dissociation inédite entre le support et le contenu, alors que dans notre histoire culturelle les deux sont étroitement associés: le livre est à la fois contenant et contenu (Chartier 2000), tout comme le disque... Cette séparation rend possible l'existence de deux marchés, celui des contenus et celui des supports, l'un entrant en tension avec l'autre. Elle conduit également à une mise en valeur du support alors qu'il a longtemps été considéré comme un allant-de-soi transparent. Paradoxalement, le numérique force à repenser la matérialité du support et de son écriture. (Source : La dynamique d'internet Prospective 2030, Étude réalisée sous la direction de Laurent GILLE et Jacques-François MARCHANDISE, pour le Commissariat général à la stratégie et à la prospective, Mai 2013)



3.7.9 Usages culturels et modèle numérique

« (...) La multiplication des médias, stations de radio, canaux de télévision, milliers de sites web, blogs crée un paysage différent au sein duquel les grands prescripteurs de la période précédente sont moins audibles.

(...) Après les supermarchés culturels de la période précédente les hypermarchés du web, et en premier lieu Amazon vont prendre une place croissante et autoriser l'effet « long tail » analysé par Chris Anderson. Or si l'économie du hit repose sur un marketing massif et quelques relais d'opinion non moins massifs, l'économie de la « longue traine » est très différente. Les prescripteurs sont plus nombreux, moins visibles et plus locaux. La multiplication des outils de communication horizontale, le mail, la messagerie instantanée, les logiciels de réseaux sociaux, Twitter, les blogs donnent une force nouvelle à la recommandation horizontale, celle des amis, des familles, des communautés diverses. Par ailleurs l'offre, dynamisée par les baisses de coûts permises par le numérique (en musique, en vidéo, en édition) s'est démultipliée de façon remarquable. Dans un contexte d'hyper-choix (voir iTunes par exemple ou les 3000 films en ligne proposés par Canalplay, ou les centaines de festival d'été) la réaction du consommateur est d'accorder moins d'attention aux critiques traditionnels, qui n'arrivent pas à suivre, et plus

à leurs proches. Cela se traduit, comme l'a très bien analysé B. Lahire par la fin du modèle « bourgeoisien » d'une structuration du champ culturel selon les lignes de clivage des catégories sociales, et par ce qui apparaît comme un « brouillage des cartes » (beaucoup des amateurs de Pina Bausch écoutent, aussi, du rap) et qui ne peut s'expliquer que par la diffusion par contact individuels de goûts qui ne définissent plus l'individu que par leur ensemble. C'est le règne de la playlist: « ma » culture est une playlist de cultures. » (*Source: Prescription, recommandation et formation de la demande de biens culturels. Les trois âges, Alain Le Diberner, mai 2011*).

	Modèle archaïque	Modèle classique	Modèle numérique
Période	Première moitié du XX ^e siècle	1960-2000	Après 2000
industries culturelles	Embryonnaires	Plein essor	En crise
Lieu de consommation type	Services et commerces locaux	Fnac	Internet
Prescripteur type	Professeur, autorité morale (église, parti)	journaliste	amis
Totem	Le grand artiste	La star	soi
Disparité des goûts	Hiérarchie	Classes sociales (Bourdieu)	Brouillage (Lahire)
Espace de référence	Etat-Nation	Nation/Amérique	Glocal
Obstacle	Education trop peu répandue	Niveaux de revenus	Piratage
Espace public type	Ville	Télévision	Facebook

3.7.10 Tensions sociales et controverses

Des tensions sociales liées à la transition numérique sont associées à deux causes principales. La première concerne le rapport aux distances et au temps, nettement amoindries par les outils numériques, qui conduit à une exigence de réactivité de plus en plus forte. Les organisations sont ainsi enjointes à rechercher la performance immédiate provoquant des tensions sociales importantes et une nouvelle forme d'asservissement au travail.

La seconde est liée au degré de maîtrise des outils informatiques qui ouvre la voie à deux types de comportement, l'agilité ou la "passivité". Cette dernière recouvre diverses réalités qui peuvent se cumuler: rupture géographique, sociale, liée à l'âge, à la non maîtrise de l'outil, rupture volontaire... (*Source: Numérique & développement durable, Travaux du Conseil scientifique de l'Irfedd, novembre 2017 - <http://www.irfedd.fr>*)

Le manque d'éducation ou de formation au numérique peut entraîner une forme de dépendance aux outils numériques au détriment de l'expérience de la "vraie vie". « La responsabilité de protéger ses données est attribuée à l'utilisateur, qui n'a généralement pas la détermination et les connaissances requises pour comprendre les formulaires de consentement et acquérir les compétences technologiques pour le faire. **Le pouvoir de l'utilisateur est mince en comparaison de celui de l'industrie qui collecte et monnaie les données. Cette asymétrie des pouvoirs et des connaissances rend quasi impossible la protection des données, et incite plusieurs analystes à prôner une réglementation juridique plus serrée de l'utilisation des données personnelles.**

(...) L'essentiel reste à faire sur le plan de l'élaboration de propositions rigoureuses et spécifiques concernant l'encadrement éthique des systèmes d'IA. » (*Source : Le nouvel âge de l'intelligence artificielle : une synthèse des enjeux éthiques, Jocelyn Maclure et Marie-Noëlle Saint-Pierre, Les Cahiers de propriété intellectuelle, Vol. 30, n°3, 2018*)

40% de Français inquiets à l'idée d'effectuer leurs démarches administratives en ligne.
 Source : Prérapport Stratégie nationale pour un numérique inclusif, avril 2018, placé sous la direction du secrétaire d'État au numérique - <https://societenumerique.gouv.fr>

13 millions de Français sont en difficulté avec le numérique et un tiers juge qu'un accompagnement dans un lieu dédié est plus adapté pour maîtriser les usages numériques. Source : *Faire ensemble pour mieux vivre ensemble*, Patrick Levy-Waitz, Fondation Travailler autrement, rapport 2018, page 3 - <http://s3files.fondation-ta.org.s3.amazonaws.com>

Quelques caractéristiques ressenties par les salariés

- La charge de travail est plus lourde (74%)
- Temps insuffisant (57%)
- Travailler trop vite (89%)
- Les TIC provoquent des temps de réponse + courts (86%)
- Les TIC accroissent le volume d'informations (83%)
- Les TIC augmentent le travail effectué en dehors des horaires et du lieu de travail (78%)

24 pièges dans la jungle TIC

1. L'urgence de temps réel	13. Vous êtes-ils connectés ?
2. Toujours plus vite	14. Des technologies en liberté
3. Le travail à la vitesse de la lumière	15. La vitesse et le bousinage
4. Toujours tout de suite	16. Le signal de votre ordinateur
5. Quel-à-dieu qui ?	17. Le bruit ou le signal ?
6. Les jokers sont-ils multilatéraux ?	18. Quand est-ce qu'il s'en va ?
7. Hype de l'emploi végétal	19. Le travail toujours est
8. Le grand emballement technologique	20. La distance des chiffres
9. La peur de la disparition technologique	21. Le délog et le pingpong
10. L'urgence client	22. Le réajustement décalage
11. La course à l'écrit	23. Le travail en réseau
12. L'ubiquité	24. La dissolution des relations humaines

Le coût des interruptions

- Chronologie le temps perdu en interruptions à partir du point de travail
- Le coût de redémarrage sur un travail complexe après interruption est élevé (jusqu'à 20 minutes !)
- Pour un travail à haut niveau de concentration, 5 ou 6 interruptions sont généralement fatales (on laisse tomber ou procrastination involontaire)
- La procrastination est l'habitude de reporter systématiquement à plus tard des tâches ou des activités. Elle s'explique souvent par une peur de l'échec ou l'indifférence face à une organisation dont la complexité et/ou l'ambiguïté masquent les objectifs concrets.

Elle se traduit par :

- un impact direct négatif sur le rendement (perte de qualité, de délais, de coûts)
- une dégradation de la santé
- une baisse de la motivation
- des erreurs de communication
- des déconformités de service au client

Le bombardement électronique

Genre	Revenu	Exp.	Sal.	Motiv.	DMS	Travail	Stress
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Dissection d'un email toxique

- Objet qui est un sujet
- 10 destinataires (5 en principaux et 5 en cc)
- Corps du texte
- 11 mentions n'importe comment
- Paquet cadeau du vendredi soir

Dégâts humains et sociaux

- 4 dirigeants européens sur 5 se disent préoccupés par le stress lié au travail (79%)
- Ce pourcentage place le stress au travail au même niveau de préoccupation que les accidents de travail (80%)
- Le stress au travail est désormais reconnu comme posant l'impact sur la productivité européenne : de l'ordre de 4% du produit national brut européen.
- Le coût du stress au travail en Europe s'élevait à 400 milliards d'euros (1/4 du PIB) en 2010.

Voir également : *Accélération. Une critique sociale du temps*, Hartmut Rosa, Paris, La Découverte, coll. « Sciences humaines et sociales », 2013

« (...) Il conceptualise cet « état d'immobilité hyperaccélérée », qui caractérise des sociétés dans lesquelles la frénésie de l'innovation peine à masquer que l'histoire ne semble plus « aller nulle part ».

De telles analyses, aussi peu réjouissantes soient-elles, ouvrent certainement des perspectives pour la Théorie critique, qui a vocation à dire lucidement ce que le présent a d'intolérable, sans pour autant renoncer à imaginer ce que pourrait être une vie non aliénée. » (Source: « Hartmut Rosa, *Aliénation et accélération. Vers une théorie critique de la modernité tardive* », Sébastien Broca, *Les comptes rendus*, 2012, <http://journals.openedition.org/lectures/8447>)



LES DESSOUS LES PLUS CHOQUANTS DE L'INDUSTRIE SMARTPHONE

C'est sous ce titre, qu'en 2015, l'émission Cash investigation révélait au grand public les conditions inhumaines dans lesquelles sont produits les smartphones dans certains pays asiatiques. Les employés sont numérotés, vivent dans des dortoirs déplorables et la moitié d'entre eux sont des enfants, parfois de moins de 13 ans. Ces derniers offrent une main-d'œuvre à bas coût (160 euros par mois), qui travaille 13 heures par jour, bénéficiant d'un jour de congé toutes les deux semaines et de deux jours fériés par an ! *Source: Le vrai coût de fabrication de nos smartphones: pollution, esclavage, conflits armés, par Jérémy Ménard, 14/04/2016 - www.phonandroid.com*

NUMÉRIQUE ET LIBERTÉS

« En mai 2020, le Défenseur des droits a même tiré la sonnette d'alarme avec la Cnil, en rappelant que « le système algorithmique, neutre en apparence, peut produire des discriminations » et appelant à une « mobilisation collective ». Car, tout numérique qu'il soit, l'algorithme n'est, au final, que la retranscription de choix humains. » (*Source: Les algorithmes vont-ils prendre le pouvoir? Alexandre Léchenet, Laura Fernandez Rodriguez, La Gazette des communes, 26/08/2020*)

« Toute la lutte pour le pouvoir consiste à cacher, à exposer, à rendre virales ou non les données », *Bernard Harcourt, Professeur de droit à Columbia University*

« L'intelligence artificielle induit une vision machinique de la société, elle réduit les individus à des « avatars virtuels ». Or, une vie est bien plus aléatoire que les modèles dérivés à partir de routines répétitives et semblables dans des individus divers ne le laissent supposer.

La complexité et la densité de la vie d'aujourd'hui font que « nous avons basculé dans une nouvelle époque, dans laquelle notre façon habituelle d'agir ne fonctionne plus », avec un double danger:

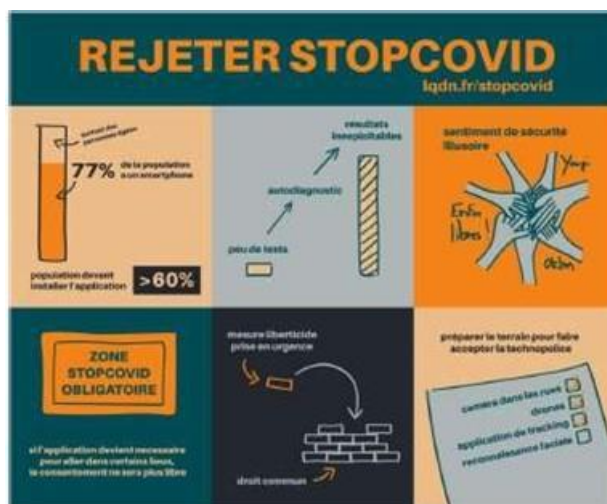
- Sur le plan de la société, la tentation de discipliner les comportements au moyen des technologies digitales.
- Sur le plan de l'individu, l'addiction pathologique aux multiples outils numériques mis à notre disposition par les technologies digitales, lesquelles nous enferment dans l'immédiat. » (Source : analyse de « La tyrannie des algorithmes » de Miguel Benasayag, par Thierry Godefridi, contrepoints.org).

« Les algorithmes fonctionnent à partir de micro-informations collectées en masse dans le monde digital qui, mises ensemble et corrélées, déterminent des profils. » (Source: *La tyrannie des algorithmes*, Miguel Benasayag, Editions Textuel, 96 pages, octobre 2019).

« En modélisant la pensée avec des algorithmes, on réduit la pensée à ces circuits neuronaux, et on aboutit à une barbarie totale. (...) Le stockage mémoriel passe par la production de protéines qui, par un mécanisme du type prion, peut modifier même l'ADN. Donc, à travers une lecture qui ne mobilise que des circuits rapides et frontaux, le cerveau se modifie physiologiquement et anatomiquement. On peut toujours affirmer qu'on n'a plus besoin de cette structuration profonde compte-tenu des capacités de stockage informatique. Mais cela reviendrait à se tromper sur le rôle fondamental de la mémoire, qu'il faut comprendre comme une dynamique de permanence dans le changement. La mémoire est le seul phénomène d'identité. Sans production physique et subjective de mémoire, nous n'avons plus accès qu'à une dimension encyclopédique objective et on élimine l'identité même de l'individu. Une mémoire saine est une mémoire qui sélectionne, modifie et oublie. Cela relève de notre propre singularité.

(...) face aux grandes modifications du rapport au monde de l'humain, nous avons besoin de mécanismes de régulation. Ces mécanismes nécessitent d'avoir des gens qui pensent et des grains de sable dans le système. (...) Tout ce que la machine rend possible devient inévitablement obligatoire à très court terme. » (Source: <https://www.strategies.fr/etudes-tendances/tendances/4023715W/miguel-benasayag-onest-en-train-d-eclipser-la-singularite-du-vivant-.html>)

« De façon encourageante, l'éthique des algorithmes a connu de nombreux progrès (...). Ces signaux ont aussi conduit à des modifications des produits de Google comme, depuis la crise due au Covid-19, l'ajout de bannières qui redirigent vers Wikipédia ou le site de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ou comme la lutte contre la mésinformation dont l'efficacité a été validée par les audits externes. (...). Cependant, le licenciement de Timnit Gebru entame sérieusement cette culture de la responsabilité éthique. Il envoie surtout un signal indésirable aux employés de Google, en suggérant que des questionnements trop véhéments des produits du géant du Web peuvent conduire à des licenciements abrupts. (...) » (Source: Lê Nguyễn Hoang, *Le Monde*, 18 décembre 2020).



Source: NOS ARGUMENTS POUR REJETER STOPCOVID, La Quadrature du Net, 14 avril 2020

CAMBRIDGE ANALYTICA

« (...) Cambridge Analytica est accusée d’avoir utilisé des données de 30 millions à 70 millions d’utilisateurs de Facebook, recueillies sans leur consentement, en passant par un quiz développé par un universitaire anglais, Aleksandr Kogan, et sa société Global Science Research (GSR). Samedi 17 mars, le Guardian, The Observer et le New York Times ont révélé que les données récoltées par GSR pour le compte de Cambridge Analytica l’ont été à l’insu des internautes concernés, en présentant le quiz comme un simple exercice académique, alors que celui-ci absorbait les données non seulement des participants, mais aussi de leurs « amis » Facebook.

Par ailleurs, la chaîne britannique Channel 4 a révélé lundi dans un reportage en caméra cachée que les pratiques de Cambridge Analytica s’étendent à la diffusion volontaire de fausses informations, à l’espionnage d’adversaires politiques, au recours à des prostituées et à la corruption pour manipuler l’opinion publique à l’étranger, selon les mots de son propre dirigeant, Alexander Nix, filmé à son insu. (...) » (Source : *Ce qu’il faut savoir sur Cambridge Analytica, la société au coeur du scandale Facebook*, William Audureau, Le Monde, 22 mars 2018)

L’IA ET LES ROBOTS

« (...) Une certaine boucle sera bouclée avec les films dans lesquels les robots s’autonomisent totalement et vivent leur vie sans, ou à côté, des humains. Dans ces films le plus souvent destinés au jeune public les robots parlent aux robots. Parfois il n’y a d’ailleurs plus qu’eux, comme dans le dessin animé sobrement intitulé *Robots* (2005), parfois ils se contentent de coexister dans un monde en quelque sorte parallèle dans les *Transformers*. Dans une étape suivante les humains essaieront sans doute désespérément de faire des signes aux robots pour leur rappeler leur existence. Ohé! Ohé! On est là! Hélas même l’hyperpuissance de l’intelligence artificielle de ces robots ne leur permettra plus de retrouver comment diable on faisait pour comprendre ce que disaient les humains. En 2020, le laboratoire FAIR de Facebook a réuni deux applications d’intelligence artificielle spécialisées dans le dialogue (des super “chatbots”) qui n’ont pas tardé à inventer un langage incompréhensible par l’être humain. D’ailleurs dans le film *Her* déjà cité, les systèmes d’exploitation finissent par se lasser des êtres humains, même de ceux qui les aiment.

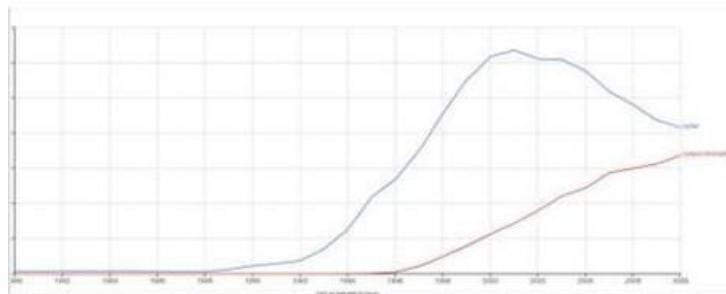
Après punir, séduire, distraire, travailler, il y aurait: ignorer. » (Source : <https://alain.lediberder.com/la-prehistoire-des-robots-ou-les-robots-reves-davant-les-vrais-robots/#more-242>)

HISTOIRE DE CYBER

« (...) Cyber provient en droite ligne de kubernos, mot grec qui a donné gouvernail, mais aussi gouvernement, gouverne, gouverneur. (...) Cyber a donc d'abord évoqué le gouvernement et le contrôle, puis l'ordinateur et le système, enfin les réseaux.

(...) Mais la mode est passée. Dans les années 2010 on dit « le numérique ».

Pourtant cyber n'est pas mort. Il est simplement passé du côté obscur de la Force. Car la racine subsiste bien pour désigner tout ce qui ne va pas, inquiète, menace dans, justement, le numérique. Cyberharcèlement, cybercriminalité, cyberterrorisme, cybersécurité, tout cela se dit de plus en plus à la fin des années 10. Voici sur N-Gram Viewer, la courbe d'évolution de la fréquence du mot cyber tout court et de cyber-criminalité jusqu'en 2008 :



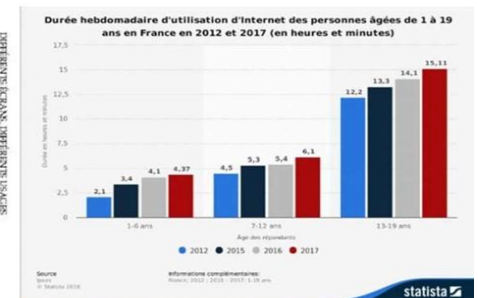
3.7.11 Aménagement du territoire/impacts sanitaires du numérique

Ondes wifi, smartphones, troubles de la concentration (Source : C'est prouvé, les smartphones perturbent le fonctionnement du cerveau, Michael Stora, 26/03/2014 - <http://news.educarriere.ci>) et de la mémorisation (Source : Le numérique nous fait-il perdre la mémoire ?, Philippe Testard-Vaillant, 23/10/2014 - <https://lejournal.cnrs.fr>)

Le cerveau humain a été façonné par l'évolution depuis des millions d'années. L'irruption du monde numérique et des écrans date de moins de deux décennies! Comment, dans notre cerveau, des structures élaborées depuis l'aube des temps rencontrent-elles des outils totalement nouveaux? À la lumière de la psychologie cognitive et évolutionniste, nous pouvons dessiner un cadre explicatif qui permet de saisir la continuité entre les structures anciennes, les fonctions de notre cerveau et les réactions devant le monde des images et celui des écrans.

Tableau 3. Les différents écrans et leurs possibilités lors de leur mise sur le marché

Possibilités	S'immerger	Choisir les programmes (contenus)	Interagir avec les objets présents sur l'écran (contenus)	Interagir avec les membres d'un groupe	Être le spectateur de ses propres actions en temps réel (grâce à l'avatar)	Avoir un lien intime avec la machine (la manipuler par le toucher)	Interagir par le toucher
Cinéma	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
TV	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Ordinateurs avec Web 1.0	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non
Ordinateurs avec Web 2.0	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Smartphone	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Tablette tactile	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui



Nouveau trouble neuro-développemental constaté chez les enfants et les adolescents exposés précocement et excessivement aux écrans de smartphones et tablettes (cf. Daniel Marcelli, président de la SFP – Société française de psychiatrie).

(Source : Danger des écrans : la prévention commence par les parents, La Gazette des Communes, 27 mars 2020).

« La consommation du numérique sous toutes ses formes – smartphones, tablettes, télévision, etc. – par les nouvelles générations est astronomique. Dès 2 ans, les enfants des pays occidentaux cumulent chaque jour presque 3 heures d'écran.

Entre 8 et 12 ans, ils passent à près de 4 h 45. Entre 13 et 18 ans, ils frôlent les 6 h 45. En cumulés annuels, ces usages représentent autour de 1 000 heures pour un élève de maternelle (soit davantage que le volume horaire d'une année scolaire), 1 700 heures pour un écolier de cours moyen (2 années scolaires) et 2 400 heures pour un lycéen du secondaire (2,5 années scolaires).

Contrairement à certaines idées reçues, cette profusion d'écrans est loin d'améliorer les aptitudes de nos enfants. Bien au contraire, elle a de lourdes conséquences : sur la santé (obésité, développement cardio-vasculaire, espérance de vie réduite...), sur le comportement (agressivité, dépression, conduites à risques...) et sur les capacités intellectuelles (langage, concentration, mémorisation...). Autant d'atteintes qui affectent fortement la réussite scolaire des jeunes. " Ce que nous faisons subir à nos enfants est inexcusable. Jamais sans doute, dans l'histoire de l'humanité, une telle expérience de décrébration n'avait été conduite à aussi grande échelle ", estime Michel Desmurget ». (Source: La fabrique du crétin digital, https://www.youtube.com/watch?v=cmVN_hdvanM)

- La règle des 3-6-9-12 de Serge Tisseron (2009). Relayée depuis 2011 par l'AFPA (association française de pédiatrie ambulatoire).

<https://www.3-6-9-12.org>

Apprivoiser les écrans et grandir

3-6-9-12

À tout âge, choisissons ensemble les programmes, limitons le temps d'écran, invitons les enfants à parler de ce qu'ils ont vu ou fait, encourageons leurs créations.

3-6-9-12, des écrans adaptés à chaque âge

Avant 3 ans	De 3 à 6 ans	De 6 à 9 ans	De 9 à 12 ans	Après 12 ans
Jouer avec votre enfant est la meilleure façon d'atténuer son anxiété.	Je fixe des règles strictes sur les temps d'écran, et parle avec lui de ce qu'il voit.	Je fixe des règles strictes sur les temps d'écran, et parle avec lui de ce qu'il voit.	Je discute avec mon enfant de ce qu'il voit, et de ce qu'il ressent.	Mon enfant a le droit de choisir ce qu'il regarde, mais je discute avec lui de ce qu'il voit.

Apprendre à déconnecter

37% des actifs utilisent chaque jour leurs outils numériques pro hors de leur temps de travail.

62% des actifs réclament une régulation de ces outils.

11% des actifs français ont déjà souffert du burn-out.

La déconnexion est un droit et un besoin pour votre organisme. Pensez à vous déconnecter de votre messagerie professionnelle.

Addiction aux réseaux sociaux

Une consultation excessive des réseaux sociaux présente de nombreux risques :

- Stress et anxiété
- Sentiments de dépression et de frustration
- Troubles :
 - de l'humeur
 - alimentaires
 - du sommeil

Pour déconnecter :

- Faites-vous des plages d'abstinence !
- Évaluez objectivement votre consommation de digital.
- Faites le téléphone à table et avant le coucher.
- Remplacez votre smartphone par un bon vieux réveil.
- Programmez des rencontres avec vos amis.
- Faites-vous des petits plaisirs dans la vie réelle.

Source : La surexposition des enfants de 0-6 ans aux écrans, Synthèse réalisée par Valérie IVASSENKO, infirmière et stagiaire chargée de projet, Ireps Auvergne-Rhône-Alpes, mars 2018

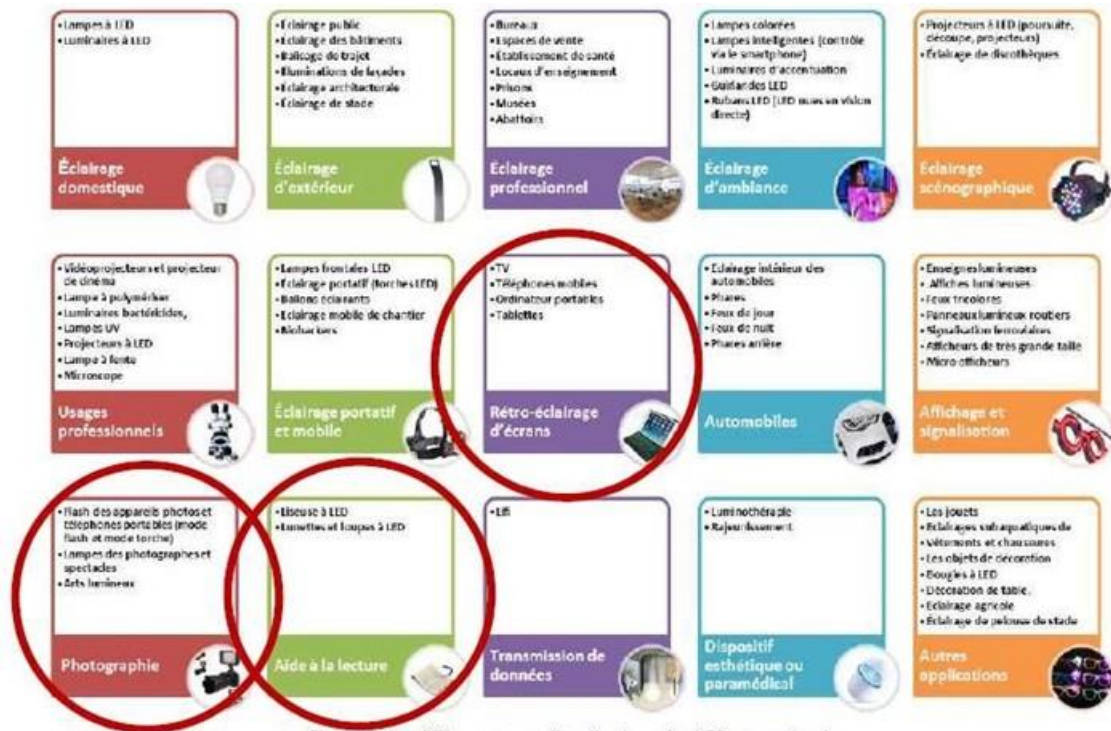


Figure 2 : les différents types d'applications des LED par catégorie

« Les spécificités des LED résident d'une part dans le type de rayonnement émis et, d'autre part, dans les caractéristiques physiques des lampes utilisant cette technologie.

(...) le spectre de lumière émis par des LED peut être plus riche en lumière bleue (il existe des lampes avec des températures de couleur très élevées, supérieures à 6 000 K, fournissant une lumière très riche en bleu) mais aussi plus pauvre en lumière rouge que la plupart des autres sources lumineuses, sources lumineuses (déséquilibre spectral) pose la question des effets de la lumière des lampes à LED sur la rétine (effets phototoxiques) mais aussi sur les rythmes circadiens et le sommeil (effets mélanopiques). Le déficit en lumière rouge des LED pourrait par ailleurs priver des effets photoprotecteurs potentiels de ce rayonnement, notamment lors du processus physiologique d'emmétropisation (processus de développement oculaire normal qui conduit à focaliser une image nette sur la rétine) qui se produit dans l'enfance. (...) les LED sont très réactives aux fluctuations de leur courant d'alimentation. Ainsi, des variations de l'intensité lumineuse peuvent apparaître selon la qualité du courant injecté. Ces phénomènes sont regroupés sous la terminologie de « modulation temporelle de la lumière ». L'Homme peut subir des effets néfastes de ces variations, qu'elles soient ou non visuellement perceptibles. »
 Source : AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif aux « effets sur la santé humaine et sur l'environnement (faune et flore) des systèmes utilisant des diodes électroluminescentes (LED) », 5 avril 2019

Source : Effets sur la santé humaine et sur l'environnement (faune et flore) des diodes électroluminescentes (LED), Avis de l'Anses, Rapports d'expertise collective, Avril 2019 – Édition scientifique.

3.8. Vers un numérique responsable

3.8.1 Croisement Numérique et Urbain

Comme le résume Audacities, “ces nouvelles formes de mobilité posent la question du modèle d'accès il faudra savoir combiner système subventionné facilitant l'accès à tous et offres fonctionnant sur une sélection par la capacité à payer, pour assurer une mobilité correspondant au mieux aux attentes de chacun tout en répondant à une question d'inclusion sociale fortement mise en avant actuellement.”

DÉFI N°3 LE NUMÉRIQUE POUR UNE APPROCHE COLLECTIVE DES MOBILITÉS DURABLES

Source : L'agenda pour un futur numérique et écologique Mars 2019 FING

QUELS SONT LES GAGNANTS ET LES PERDANTS DANS LE MODELE STARTUP?

Le bon exemple, c'est Uber. Il arrive sans véritable modèle économique. Il casse les prix, permet à tout à chacun de s'improviser chauffeur de taxi", sans couverture sociale ni sécurité de l'emploi. Il n'a pas de stock de voitures ni de salariés.

L'autre exemple, c'est l'application Waze. À partir des remontées des données des téléphones mobiles de tous les automobilistes qui sont sur la route, le meilleur itinéraire est calculé. Le problème est que quasiment en temps réel, on vous conseille de quitter l'autoroute, de passer par une départementale et de traverser des villages, à des endroits qui n'ont pas été conçus pour recevoir des flux de véhicules (ex : devant des écoles). Cela va poser un problème à la collectivité qui a créé un plan d'urbanisme pour justement baisser le trafic.

De nouveaux acteurs entrent mais ni les collectivités, ni les salariés de ces sociétés ne sont vraiment gagnants. En tant qu'utilisateur, cela peut m'amener de la valeur, mais à quel prix. (...)



SOURCE : AUDACITIES - INNOVER ET GOUVERNER DANS LA VILLE NUMÉRIQUE RÉELLE, FING / IDDRI, 2018

3.8.2 Quels sont les outils à disposition des acteurs publics ?

Cela peut être intéressant d'ouvrir les données au public. Mais les collectivités peuvent voir cela comme une contrainte en raison de questions techniques et juridiques notamment. Libérer ces données et les partager ne suffit peut-être pas. La Fing développe tout un programme sur la culture de la donnée, un ensemble d'outils et de méthode pour mieux comprendre ce qu'est une donnée, ce que l'on peut en faire... La contrepartie est le développement d'une culture des données dans les organisations pour ne pas les mettre entre les mains d'un seul expert. Aujourd'hui, avec le seul chief digital officer (CDO) comme expert désigné sur les données, on n'est pas sûr que cela produise les bons effets.

En tout cas, il faut savoir traiter en interne la data en tant que tel, les données de mobilité, de production et de consommation énergétique des territoires. On en revient à la notion de défi : la libération des données doit être accompagnée par des objectifs : traiter la pollution, les déchets, la qualité de l'air dans les écoles... (...)

Quelles formes de collaboration peut-il exister entre les acteurs publics et les contributeurs ? Le crowdsourcing peut donner des résultats intéressants. Il pose un certain nombre de question : est-ce que le numérique reconfigure la manière dont la discussion peut se faire ? Que fera-t-on de mon avis ? Comment sera-t-il pris en compte ? Le crowdsourcing c'est de la

réunion publique numérique sans les barrières de la réunion publique, où l'individu risque d'être intimidé.

Ambassad'air, par exemple, est un projet impulsé par la ville de Rennes. Il a pour objectif de travailler sur la qualité de l'air intérieur et extérieur du territoire. Des citoyens volontaires circulent dans la ville munis de micro-capteurs. Ce procédé fait remonter des données de calcul d'air en temps réel, complémentaires de celles que détient la ville de Rennes, recueillies avec ses gros capteurs.

Dans le cas précis des smart cities, modèle de ville vers lequel on se dirige, "la ville sera intelligente si ses concepteurs ont une vision des enjeux et des usages, et sont des stratèges. À défaut, elle sera sans doute économe, mais déshumanisée, dépolitisée et automatique." (Source: Ville intelligente ou ville automatique, lagazette.fr, le 23/04/2018 - www.lagazettedescommunes.com)

De plus, la dépolitisation de la gestion urbaine et la privatisation de l'espace urbain par l'intervention et l'installation massive de grandes entreprises privées et de géants du web risque de faire passer la ville entre les mains de ces acteurs qui la géreront pour le compte des collectivités. Ces dernières n'ayant pas les capacités d'investissement ni la maîtrise des technicités nécessaires au déploiement de "l'intelligence numérique". (Source : Smart city : l'hyper-technicisation laisse peu de place au citoyen, interview de Jacques Priol, auteur de l'ouvrage "Le big data des territoires", éditions Fyp, par Martine Courgnaud-Del Ry, dans lagazette.fr, 01/12/2017 - www.lagazettedescommunes.com)

POUR ALLER PLUS LOIN

Consultez le programme Transition2 de la Fing sur www.transitions2.net ainsi que le kit AgirLocal, un outil méthodologique pour se réapproprier l'innovation urbaine www.transitions2.net/catalogue/view/2008/kit-agirlocal-version-2

Source : LE RÔLE DES POUVOIRS PUBLICS FACE AU NUMÉRIQUE : GOUVERNER, FACILITER ET IMPLIQUER LES HABITANTS, Cerdd, RENAUD FRANCOU de la Fing (Fondation internet nouvelle génération), octobre 2018

 <p>En quoi le numérique peut-il permettre à tous de vivre en bonne santé et de promouvoir le bien-être de tous à tout âge ?</p> <p>SOURCES</p> <p>https://www.santeelectronique.fr/</p> <p>https://www.santeelectronique.fr/</p> <p>https://www.santeelectronique.fr/</p> <p>https://www.santeelectronique.fr/</p>	 <p>En quoi le numérique peut-il contribuer à atteindre l'égalité entre les sexes ?</p> <p>SOURCES</p> <p>https://www.ecologie.gouv.fr/</p> <p>https://www.ecologie.gouv.fr/</p> <p>https://www.ecologie.gouv.fr/</p> <p>https://www.ecologie.gouv.fr/</p>	 <p>En quoi le numérique peut-il contribuer à rendre nos villes et nos communautés urbaines ouvertes à tous, sûres, résilientes et durables ?</p> <p>SOURCES</p> <p>https://www.parisgennevillages.com/fr/</p> <p>https://www.parisgennevillages.com/fr/</p> <p>https://www.parisgennevillages.com/fr/</p> <p>https://www.parisgennevillages.com/fr/</p>			
<p>Périmètre de l'objectif</p> <p>L'ODD 3 se décline en France au travers de la Stratégie en Santé mondiale 2017-2021. L'approche intersectionnelle de la santé permet de réaliser les différents objectifs de renforcement des systèmes de santé, de la sécurité sanitaire, de promotion de la santé et de l'expertise, de la formation, de la recherche et de l'innovation française.</p> <p>Le numérique est mis au service du bien-être de la population en assurant l'amélioration de l'état de santé, le développement des politiques de prévention, la préservation de l'accès aux soins et aux services sociaux et médico-sociaux de qualité pour tous, l'accroissement des capacités de surveillance et de réponse aux risques sanitaires.</p> <p>Il s'agit de développer la démocratie sanitaire - par une meilleure information, une meilleure éducation en santé et une plus grande participation des populations - dans une perspective d'accès à la santé renforcée en prenant en compte les évolutions sociales, technologiques et la démographie médicale.</p>	<p>Périmètre de l'objectif</p> <p>L'égalité femmes-hommes, le droit des femmes et l'autonomisation des femmes constituent un axe prioritaire de l'action nationale de la France. Un certain nombre d'institutions existent déjà afin de lutter contre les inégalités hommes-femmes comme par exemple le « Haut Conseil à l'égalité entre les femmes et les hommes ». Pour atteindre cet ODD, la France concentre son action publique autour de plusieurs axes clés qui garantissent un haut d'égalité à celui des hommes ; réduire la précarité des femmes par rapport à celle des hommes ; garantir une égalité professionnelle (en termes de poste et de salaire) ; diffuser une culture de l'égalité et de lutte contre les stéréotypes ; veiller à une articulation des temps de vie plus équilibrée (travail domestique, congés parentaux...) ; réduire et prévenir les violences faites aux femmes (harcèlement, agression, viol, violences conjugales...) ; garantir une parité dans le monde politique et dans celui de l'entreprise ; garantir un accès à la santé et au droit pour toutes (IVG).</p> <p>Plusieurs lois ont été promulguées dans ce sens, comme la loi du 4 août 2014 qui vise l'attente de l'égalité réelle entre hommes et femmes dans les sphères privée, professionnelle et publique. Le 5^e plan de mobilisation contre les violences faites aux femmes a également été lancé cette année et s'étendra jusqu'en 2019.</p>	<p>Périmètre de l'objectif</p> <p>Les enjeux de cet objectif pour la France sont multiples et peuvent être résumés en ses quelques points :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimiser l'utilisation et la gestion des ressources (énergie, eau, déchets, assainissement) - Réduire les pollutions et l'impact environnemental néfaste des villes - Améliorer la mobilité et offrir des transports sûrs, accessibles et sains - Assurer l'accès de tous à un logement abordable, abordable et durable - Assurer un accès facile et fiable aux services de base même dans les zones sensibles - Coopérer les villes et améliorer la sécurité routière - Renforcer l'urbanisme durable pour tous et encourager les démarches participatives <p>Les politiques économiques sont donc nombreuses : politique de la Ville, des transports, de l'environnement, du logement, de l'urbanisme, de l'eau, des déchets, de l'énergie... Ce large éventail trouve un enjeu de taille pour répondre à cet objectif : de décloisonner l'approche linéaire et traditionnelle par-à-vis pour favoriser la transversalité et les partenariats pour créer des synergies sur ces sujets.</p>			
<p>Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permettre une meilleure expression des demandes des patients - Développer des réponses thérapeutiques plus personnalisées avec une analyse des données en temps réel - Développer la démocratie sanitaire - Partager les compétences des professionnels lors du parcours de santé 	<p>Quelles limites doivent être posées ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantir le caractère privé des données personnelles - Garantir une relation patient « proche » et ne pas élargir les déserts médicaux du fait du numérique - S'assurer de la diffusion d'une information exacte - Garantir la liberté du patient face à la dépendance patient-opérateurs du numérique qui disposent de ses données personnelles. 	<p>Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meilleure connaissance des publics en difficulté - Accès à des ressources d'informations directement sur son smartphone pour les femmes ayant besoin d'aide - Émergence de nouvelles idées pour la prévention des inégalités femmes-hommes via nouveaux outils de communication - Nécessité de faire du secteur du numérique un secteur plus mixte 	<p>Quelles limites doivent être posées ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantir le caractère privé des données personnelles - Difficile accessibilité des ressources numériques pour les personnes ne maîtrisant pas les dernières nouveautés technologiques (e-litotage numérique...) - Numérique ne demeure qu'un outil pour accompagner la lutte contre les inégalités et doit être couplé avec une relance des représentations des mœurs au sein de la société 	<p>Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimiser la gestion des ressources grâce à des réseaux de capteurs - Rendre les services plus simples et plus accessibles grâce aux réseaux et nouveaux outils numériques - Proposer des solutions aux enjeux de la Ville grâce à l'utilisation des données - Permettre aux citoyens d'être acteurs de leur ville et favoriser les démarches participatives. Favoriser Smart Citizen - Être l'approche fragmentée par silo et favoriser la coopération et les synergies 	<p>Quelles limites doivent être posées ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantir le caractère privé des données personnelles et les libertés individuelles - Sécuriser les systèmes connectés et se prémunir du hacking - Mettre une politique inclusive qui ne laisse personne de côté - Éviter l'écueil des villes technologiques et de l'approche top-down - Placer l'humain au centre de la démarche pour partir de ces besoins et attentes - Faire face à la montée en puissance des acteurs privés et assurer le gouvernement des données et outils numériques

3.8.3 Comportements – Bonnes pratiques

Exemples : vider sa boîte mail pour n’y conserver que les choses importantes, limiter le poids des documents en pièce jointe, utiliser la barre de favoris pour accéder à un site, limiter l’usage du cloud, paramétrer pour protéger ses données personnelles et économiser l’énergie...

Promouvoir la réparation, la réparabilité (Source : <https://www.remade.com>) et la modularité des nouveaux équipements (exemple du smartphone Fairphone), la mise à niveau et le réemploi des équipements anciens, la recyclabilité et leur recyclage effectif.

« (...) le Sénat vient de rendre, mercredi, un rapport de 70 pages sur l’empreinte environnementale du numérique et a formulé 25 propositions. Si rien n’est fait sur ce sujet, le digital en France pourrait représenter 7 % des émissions de gaz à effets de serre (GES) en 2040, contre 2 % aujourd’hui, alertent les sénateurs. Par comparaison, le secteur de l’aérien est responsable aujourd’hui de près de 5 % des émissions, selon l’Aviation civile. Au global, les dépenses nécessaires pour atteindre la neutralité carbone passeront de 1 milliard d’euros l’année dernière... à 12 milliards en 2040. » (Source : Le Sénat alerte sur la pollution liée au numérique, Raphaël Balenieri, Les Echos, 25 juin 2020)

3.8.4 Les communs : faire converger numérique et développement durable?

Nourris par la culture numérique (tiers-lieux, makers, logiciels libres...), les "communs" (ou biens communs) proposent une approche alternative pour développer des pratiques collaboratives, remettre de l’humain dans le numérique, s’organiser collectivement afin de produire, gérer et partager des ressources au profit de tous et de façon soutenable... en utilisant l’outil numérique lorsque c’est pertinent. Trois types de ressources peuvent être des "communs" :

- Les ressources naturelles (une réserve de pêche, un puits, une forêt...).
- Les ressources immatérielles (technologies libres, Wikipédia...).
- Les ressources matérielles (les tiers-lieux : fablab, makerspace, hackerspace, living lab, coworking).

Invitant au prêt, au réemploi des biens, à la dé-mobilité (par le télétravail), à la mutualisation et à la frugalité énergétique, la culture des communs et des tiers-lieux recoupe celle d’impératif de sobriété.

Avec les communs, le numérique offre ainsi une voie alternative, ternaire, à la vision binaire public/privé dominante dans les économies occidentales. Source : Les Communs, une brèche politique à l’heure du numérique, Valérie Peugeot - <https://books.openedition.org>

3.8.5 Le rôle des pouvoirs publics

L'Europe

Approche par les risques

"Pour l'heure, tout cela reste assez incertain", regrette le juriste, qui salue toutefois, comme d'autres spécialistes, son approche par les risques. La Commission propose en effet de créer un cadre juridique plus strict pour les usages "à haut risque", principalement dans des domaines clés tels que la santé, les transports, l'énergie et le secteur public. Certaines applications très spécifiques sont également visées, comme l'utilisation de l'IA dans le cadre du recrutement professionnel, ou lorsqu'elle est couplée à des outils d'identification biométrique tels que la reconnaissance faciale.

La Commission ne cherche pas seulement à contrôler les usages de cette technologie et mise sur le couple régulation-investissements. À côté du pilier de la "confiance", elle veut consolider le pilier de sa recherche et de ses entreprises pour bâtir un "écosystème d'excellence". Et ce en assumant d'orienter ses investissements. "La Commission a compris qu'elle pouvait redevenir un acteur géostratégique et semble décidée à investir et mener une vraie politique industrielle dans le domaine", se félicite à ce titre Henri Verdier. Le premier pas d'une reconquête de la souveraineté numérique européenne ?

Source : *Intelligence artificielle : après l'émergence débridée, l'heure de la reprise en main*, Emile Marolf, Acteurs Publics, 20 octobre 2020

3.8.6 La régulation des plateformes

« Comment réguler le numérique ? Quelles limites poser à l'immense puissance des Google, Amazon, Facebook et Apple (GAFA) ? Ces questions sensibles sont ravivées par la pandémie, dont les plateformes en ligne sortent encore renforcées. Le débat entre dans une phase cruciale car la Commission européenne va présenter le 15 décembre deux projets de règlements ad hoc : le Digital Markets Act (DMA) et le Digital Services Act (DSA). À côté des initiatives sur la taxation du numérique et sur la modération des contenus, ces deux règlements ambitionnent de changer de paradigme sur le volet économique, en imposant des obligations aux géants du Web. Visant le cœur du modèle économique des plates-formes, ces textes promettent d'être plus férocement débattus encore que la directive sur le droit d'auteur de 2019.

(...) « De grandes plates-formes agissent comme des "gatekeepers" – des gardiens des portes d'un marché : elles contrôlent de larges écosystèmes qui deviennent impossibles à contester », pointe du doigt la Commission européenne, dans un document soumis à la consultation en juin. (...) Mi-novembre, 135 entreprises du voyage, de l'hôtellerie ou de l'emploi ont écrit à Bruxelles pour se plaindre du « favoritisme » toujours pratiqué par Google. « Son comparateur de vols est de plus en plus mis en avant sur son moteur de recherche, comme l'était Google Shopping », s'alarme Guillaume Rostand, directeur général du comparateur Liligo. L'américain BlueMail, membre d'une coalition d'applications dénonçant un traitement « déloyal » d'Apple, a porté plainte aux États-Unis mais « cela prendra des années », note sa direction. D'où « l'espoir » placé dans la régulation européenne. Fin novembre, un rapport de la Cour des comptes européenne sur la concurrence a conclu que la Commission devait « agir de façon plus proactive ». Un vent de réforme souffle. « Pendant vingt ans, on a oublié que la concurrence n'est pas quelque chose d'immanent où le politique ne peut pas mettre son nez », regrette M. Lévêque. L'antitrust était plus « offensif » jusqu'en 1980, notamment aux États-Unis, rappelle-t-il.

(...) Pour avancer, Mme Vestager veut créer dans le DMA un « nouvel outil de concurrence ». Il permettrait de s'autosaisir d'un sujet sans attendre qu'une entreprise lésée porte plainte. « Cela nous permettrait de mener des enquêtes sur des marchés numériques, et d'intervenir en imposant des remèdes », a expliqué la commissaire, le 8 octobre à la Conférence Fordham. L'outil est déjà utilisé au Royaume-Uni.

(...) « A chaque fois qu'un marché a des rendements croissants, il est difficile à réguler avec le droit de la concurrence classique et on entre généralement sur le terrain de la régulation sectorielle », explique Nicolas Colin, ancien inspecteur des finances et cofondateur de The Family, un « accompagnateur de start-up ». C'est le cas dans l'énergie ou les télécoms, où les prix sont régulés et où France Telecom a dû partager son réseau. « C'est beaucoup plus directif. Et ça fonctionne bien avec des secteurs isolés, note M. Colin. Face au numérique, plus foisonnant, les autorités sont un peu démunies. Donc, elles cherchent un entre-deux. »

(...) En plus des sanctions a posteriori, M. Breton veut ainsi créer des règles a priori, appelées « ex ante » : « Nous nous dotons pour la première fois de pouvoirs d'intervention préventifs et instantanés », a-t-il expliqué au Point. Le DMA fixera, pour les plates-formes numériques « structurantes », des obligations et une « liste noire » de pratiques interdites, en général ou au cas par cas. « Oui, vous devriez rendre certaines données accessibles aux entreprises qui utilisent votre plate-forme. Non, vous ne devriez pas favoriser vos propres services au détriment de ceux des autres », a explicité Mme Vestager.

La préinstallation d'applications sur smartphones pourrait aussi être encadrée. Et les géants du Web, forcés d'assurer une « interopérabilité » permettant la migration vers un service concurrent. Ils devront aussi notifier à la Commission tout rachat d'entreprise. Côté e-commerce, Cédric O espère une séparation fonctionnelle entre les activités de vendeur et de place de marché pratiquées par Amazon, sur le modèle des « murailles de Chine » limitant la communication entre les services d'une banque.

Enfin, le Digital Services Act renforcera les responsabilités des plates-formes sur la contrefaçon. (...) Malgré ces réticences, certains veulent aller plus loin qu'une liste noire assortie de sanctions. « Il faut créer un vrai régulateur européen. C'est ce qu'on a fait pour le secteur bancaire après la crise financière de 2008 », explique Mme Toledano. Le but : créer un « rapport de force » et une « supervision continue », avec des moyens importants. Mais ce point n'est pas clarifié : la supervision du DMA pourrait être confiée à la direction de la concurrence de Mme Vestager, en coordination avec les autorités de concurrence nationales. Certes institutionnel, le point est crucial, selon Sébastien Soriano, président de l'Arcep, le régulateur des télécoms : « Il y a un risque qu'on ne fasse que limiter la casse de la domination des GAFAs, tout en la validant. Le DMA est trop centré sur la direction de la concurrence et les autorités nationales. Or, leur ADN n'est pas d'être des architectes d'un paysage concurrentiel. » Un « régulateur » pourrait trancher des différends ou édicter des règles techniques pour l'interopérabilité, plaide M. Soriano.

Pour les entreprises concernées, l'épreuve qui s'annonce est majeure. Mais pour les autorités politiques et les instances de régulation, elle est aussi déterminante. Les débats promettent d'être longs : environ un an et demi pour l'adoption du DMA et du DSA avec les Etats membres et le Parlement européen, puis un an pour leur entrée en vigueur, probablement en 2023. Sans oublier, entre-temps, la reprise des discussions aux Etats-Unis... « Le 15 décembre, ce n'est que le début », sourit un acteur du secteur. » (Source : Comme l'Union européenne entend domestiquer les GAFA, Le Monde, 8 décembre 2020)

3.8.7 Interopérabilité (voir : Interoperabilite.eu)

«L'Europe a une avance indéniable en matière de protection des consommateurs et des entreprises vis-à-vis des plates-formes du numérique. Le règlement général sur la protection des données (RGPD) a accru la protection des personnes physiques. Le nouveau règlement P2B renforce la protection des entreprises qui vendent via des plates-formes Internet. Le futur règlement européen Digital Service Act va inclure des mesures pour assurer la sécurité des utilisateurs en ligne des plates-formes et imposer le partage de données avec les entreprises concurrentes.

Mais à l'heure où se dessine une montée en puissance inédite du numérique et des plates-formes pour répondre aux défis posés par la crise due au Covid-19, il est urgent de mettre à l'agenda la question de l'interopérabilité des données, d'encourager et de soutenir les initiatives qui visent à la rendre opérationnelle, de poser les bases légales de son déploiement, bref, de ne pas laisser le débat sur la structuration des plates-formes aux seuls techniciens.

(...) L'interopérabilité est la capacité d'échanger des informations et d'utiliser mutuellement les informations échangées. Dans le cas du téléphone, par exemple, les utilisateurs des différents opérateurs peuvent se parler. Dans le cas des plates-formes, l'interopérabilité permettra à différents acteurs d'exister ensemble sur le marché, en mutualisant les « effets de réseaux ».

(...) De très nombreux autres usages sont possibles. Dans le domaine de la banque et de l'assurance, certains projets envisagent de mettre en place des systèmes de dépôts de données où le client, tout en gardant le contrôle de ses données, donnera momentanément accès à la banque. Dans l'industrie, des entreprises peuvent rendre les différents systèmes des sous-traitants interopérables, ce qui permettrait de générer des réductions substantielles de coûts de transaction. L'interopérabilité donne la possibilité aux commerces de proximité de proposer une alternative plus locale aux grosses plates-formes qui les menacent.

L'interopérabilité sera aussi un levier puissant pour organiser de nouvelles régulations locales. Alors que plusieurs villes, dont Paris, veulent soumettre Airbnb et d'autres plates-formes de location saisonnière à des régulations plus strictes pour protéger les marchés locaux du logement et de l'hôtellerie d'une concurrence déloyale, l'interopérabilité permettra une régulation plus facile des informations, mais aussi l'émergence de plates-formes plus vertueuses.

L'interopérabilité des données rendra possible un contrôle citoyen sur les plates-formes numériques, grâce à de nouvelles capacités de régulation par les collectivités locales ou de nouveaux services locaux. Dans le domaine du transport par exemple, les collectivités pourront reprendre la main sur les mobilités douces, trop dépendantes aujourd'hui de plates-formes propriétaires.

L'interopérabilité permet des changements de grande ampleur sur l'accès des entreprises à leur marché, leurs stratégies, les organisations, la gestion des données et, plus fondamentalement, sur la démocratie. Ces transformations sont encore trop mal connues des acteurs susceptibles de s'en saisir.

Il est dès lors essentiel que les pouvoirs publics, à tous les niveaux, s'en emparent. (...)» (Source:https://www.lemonde.fr/idees/article/2020/11/20/les-solutions-existent-pour-construire-un-webdecentralise-et-democratique-dans-le-monde-de-l-apres-covid-19_6060499_3232.html).

3.8.8 Les pouvoirs publics locaux : pilotes de la transition numérique

Les stratégies d'aménagement et de développement durable (plans climat et différents schémas d'aménagements, PLH, PLUi, Scot, Sraddet...) sont incontournables pour planifier les questions écologiques de façon cohérente et transversale, et elles pourraient être soutenues par une approche systémique du numérique, lequel joue un rôle prégnant dans tous les domaines abordés par ces stratégies (habitat, mobilité, économie, commerce, agriculture, tourisme, environnement...).

Le rôle des pouvoirs publics pourrait-il évoluer vers la formulation d'intentions écologiques au regard de la transition numérique en invitant tous les acteurs du numérique à y répondre, estime Renaud Francou de la Fing (Fondation internet nouvelle génération).

UN RÔLE DE SOUTIEN A L'INNOVATION

Le Livre blanc " Numérique et Environnement" (Source : Livre blanc Numérique et environnement – Faire de la transition numérique un accélérateur de la transition écologique – IDDRI, Fing, WWF, GreenIT, CNNum - www.iddri.org propose que les pouvoirs publics soutiennent les expérimentations, qu'une collaboration puisse s'établir entre ces derniers et les innovateurs cherchant par exemple à développer de nouvelles solutions dans les domaines de la mobilité, des réseaux d'eau ou d'énergie, ou de la prévention des déchets.

Les pouvoirs publics joueraient donc un rôle de facilitateur. De nouvelles voies proposées par les structures de l'économie sociale et solidaire, les associations ou l'économie des communs (tiers-lieux notamment) pourraient ainsi compléter les innovations des startups, modèle encore trop privilégié par les pouvoirs publics.

3.8.9 Numérique et prospective

DÉFI

20

Contre l'effondrement

En synthèse

- ◆ Le numérique est clairement montré du doigt comme une cause (parmi d'autres) de l' "effondrement" : par son empreinte écologique et énergétique croissante, par son marketing agressif, et surtout parce qu'il est le symbole de modes de production et de consommation qui ne tiennent pas compte des limites de la planète ;
- ◆ Mais il est également la source d'initiatives (mais aussi d'imaginaires) qui visent à intégrer ou repousser les limites planétaires, voire à se projeter dans un monde post-effondrement : cultiver des matériaux, recréer des équilibres dans la biosphère, imaginer de nouvelles sources d'alimentation... ;
- ◆ L'enjeu est de construire un agenda "hybride", qui prêterait attention aux initiatives à forte densité technologique (qui pour beaucoup relèvent aujourd'hui de projets de recherche) tout en exploitant la "force sociale" du numérique pour explorer de nouveaux imaginaires ou soutenir le développement des low tech.

LE NUMÉRIQUE A BESOIN D'UN #RESET

The infographic illustrates the need for a digital reset through several interconnected issues: Fake news, Crises de confiance (trust crises), Libertés menacées (threatened freedoms), Domination des grandes plateformes (dominance of large platforms), Fiscalité (taxation), Déséquilibres mondiaux (global imbalances), Impacts Environnementaux (environmental impacts), and Déqualification du travail (job dequalification). Each issue is represented by a central icon with surrounding smaller icons and arrows indicating relationships.

RÔLE DE MÉDIATEUR ET D'ANIMATEUR (GOUVERNANCE)

Le rôle des pouvoirs publics est aussi de "trouver à la fois une manière de travailler collectivement - gouverner - et de nouvelles solutions – innover", résume le rapport Audacities (Source : Innover et gouverner dans la ville numérique réelle, Une exploration de la Fing et de l'IDDRI, Mathieu Saujot, Tatiana de Feraudy, Thierry Marcou et Marine Albarede, avril 2008 - www.iddri.org). Il y a donc ici nécessité d'une vision politique, de lignes directrices et de cadres pour faire dialoguer les innovations, ce qui implique d'"innover dans la gouvernance". Un nouveau schéma de gouvernance doit émerger, dans lequel les pouvoirs publics joueraient "un rôle de médiateur et d'animateur afin de coordonner les acteurs innovants".

QUELS OUTILS ET MÉTHODES LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ONT-ELLES À LEUR DISPOSITION ?

Les potentiels qu'ouvre la convergence entre numérique et écologie, sans perdre de vue les risques, sont encore insuffisamment explorés. Des outils et méthodes, dont certaines collectivités ont déjà tiré profit, pourraient permettre de décloisonner ces transitions.

Exemples :

- Le Kit AgirLocal (Source : Kit AgirLocal : Le numérique au service des démarches environnementales de nos territoires, la Fing, 2017 - www.transitions2.net).
- Le crowdsourcing urbain (Source : Une ville plus contributive et durable : crowdsourcing urbain et participation citoyenne numérique).
- Study de l'IDDRI, n°04 du 17/02/2017, Tatiana de Feraudy et Mathieu Saujot - www.iddri.org).
- Le financement participatif (crowdfunding) (Source : Les usages du crowdfunding par les collectivités locales en France, Laura Brimont de l'IDDRI, Study n°9, 17/05/2017 - www.iddri.org)

<i>Singularity University</i>	<i>Contre-université du numérique</i>
Silicon Valley	France / Europe
90 pays	Europe / ambition internationale
Offre payante, très chère	Offre gratuite ou payante selon les moyens
Libertariens	<i>Commoners</i>
Public de leaders - selon une logique élitaire et le prisme de l'hyper capitalisme ultralibéral	Tous publics - des banlieues aux amateurs de science-fiction en passant par tous les étudiants
Financée par Nasa, Google, LinkedIn, Genetech...	Financement public/privé, mécénat
Répondre aux grands enjeux de l'humanité avec des startups	Répondre aux grands enjeux de l'humanité par les Communs
MOOC, résidences entre pairs d'une élite par l'argent, compétitions et réseau de startups	Anti MOOC, cartographies de controverse, et coévolution d'acteurs engagés en réseau
Technophile	Techno-critique
Technologies de l'exponentiel	Cultures du numérique
Organisation exponentielle	Plateforme collaborative de 2ème génération
Nouvelles startups NBIC	Communautés et startups pollinisatrices, participatives, solidaires
Levées de fonds (VC)	<i>Crowdfunding</i>
Introduction en bourse	Autofinancement ou <i>non profit</i>

La Contre-Université du numérique, contrepied à l'université de la singularité

Ariel Kyrou, journaliste, essayiste et directeur associé de la société Moderne Multimédias, et d'autres intellectuels (l'économiste Yann Moulier-Boutang, Bruno Teboul de chez Keyrus, spécialiste du conseil en gestion de la performance et de l'intégration de solutions technologiques innovantes dans les domaines de la Data et du Digital, ou encore le philosophe Bernard Stiegler) ont décidé de travailler sur la création d'un institut ouvert à tous : la Contre-Université du Numérique.



LE MOUTON NUMÉRIQUE

Irénée Régnauld et Yaël Benayoun ont fondé Le Mouton numérique, une association qui met en lumière les enjeux sociaux, politiques et environnementaux du numérique et des nouvelles technologies. Diplômé en sciences politiques et en affaires internationales, Irénée Régnauld est consultant en innovation et en transformation numérique, et fondateur du blog technocritique de référence « Mais où va le web ? ». Diplômée en philosophie politique et en sciences sociales, Yaël Benayoun conseille les organisations qui souhaitent se doter d'outils d'observation et de compréhension des réalités sociales.

Ils sont co-auteurs de *Technologies partout, démocratie nulle part*. Plaidoyer pour que les choix technologiques deviennent l'affaire de tous, FYP Éditions, 2020. Les auteurs expliquent pourquoi, après une décennie euphorique, le numérique ne fait plus rêver. Les promesses d'un monde meilleur laissent la place à une autre réalité, faite d'entraves à la vie privée, de surveillance de masse, de gouffre énergétique et de manque de transparence, supprimant les contrepouvoirs en ignorant l'avis du citoyen. Ils proposent des pistes pour réorienter le progrès.

LA DÉCLARATION DE MONTRÉAL POUR UN DÉVELOPPEMENT RESPONSABLE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, 2018

La Déclaration est issue d'un processus délibératif inclusif qui met en dialogue citoyens, experts, responsables publics, parties prenantes de l'industrie, des organisations de la société civile et des ordres professionnels. L'intérêt de cette démarche est triple :

- Arbitrer collectivement les controverses éthiques et sociétales sur l'IA.
- Améliorer la qualité de la réflexion sur l'IA responsable.
- Renforcer la légitimité des propositions pour une IA responsable.

L'élaboration de principes et des recommandations est un travail de co-construction qui a impliqué une diversité de participants dans des lieux publics, dans des salles de réunion d'organisations professionnelles, autour de tables rondes d'experts internationaux, dans des bureaux de chercheurs, dans des salles de cours ou en ligne sur internet, toujours avec la même rigueur. La Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle poursuit 3 objectifs :

- Élaborer un cadre éthique pour le développement et le déploiement de l'IA.
- Orienter la transition numérique afin que tous puissent bénéficier de cette révolution technologique.
- Ouvrir un espace de dialogue national et international pour réussir collectivement un développement inclusif, équitable et écologiquement soutenable de l'IA.

10 principes (bien-être, respect de l'autonomie, protection de l'intimité et de la vie privée, solidarité, participation démocratique, équité, inclusion de la diversité, prudence, responsabilité, développement soutenable). De ces principes ont été élaborées des recommandations dont l'objectif est de proposer des lignes directrices pour réaliser la transition numérique dans le cadre éthique de la Déclaration. Elles couvrent quelques thèmes intersectoriels clés pour penser la transition vers une société dans laquelle l'IA permet de promouvoir le bien commun : la gouvernance algorithmique, la littératie numérique, l'inclusion numérique de la diversité et la soutenabilité écologique.

CHARTRE NUMÉRIQUE RESPONSABLE, INSTITUT DU NUMÉRIQUE RESPONSABLE (INSTITUTNR.ORG)

« Le numérique révolutionne à une vitesse vertigineuse le fonctionnement des organisations. Il est source d'innovation et de progrès, reflétant leur modernité, jusqu'à en devenir la vitrine de leurs savoir-faire. Il peut être un formidable outil de création de nouvelles valeurs durables, plus respectueuses de l'environnement et plus éthiques envers la société s'il est encadré et réfléchi en termes d'impacts.

Avec la signature de cette chartre, nous affirmons nos engagements pour entrer résolument dans une démarche « Numérique Responsable » pour notre organisation. »

LES 11 PROPOSITIONS DE L'ARCEP

AXE 1 : améliorer la capacité de pilotage de l'empreinte environnementale du numérique par les pouvoirs publics

1-Confier à une entité publique le pouvoir de collecter les informations utiles auprès de l'ensemble de l'écosystème numérique afin de disposer de données granulaires et fiables essentielles à l'évaluation et au suivi de l'empreinte environnementale du secteur et des mesures mises en œuvre.

2-Participer, dans le cadre de ses initiatives avec l'ADEME à la création d'un référentiel de mesure de référence : Améliorer la mesure pour mieux identifier les enjeux, restituer la donnée pour informer l'utilisateur et encourager une dynamique vertueuse sur le secteur.

AXE 2 : intégrer l'enjeu environnemental dans les actions de régulation de l'Arcep Sur le fixe

3 -Accompagner la transition du cuivre vers la fibre.

4-Encourager les optimisations des réseaux en accompagnant la mutualisation des infrastructures de génie civil et des parties terminales des infrastructures fibres (réseaux d'accès).

5-Encourager des initiatives visant à mettre en œuvre des mécanismes de mise en veille automatique des box des opérateurs à certains horaires ou en cas de non utilisation de celles-ci pendant des plages horaires prolongées.

Sur le mobile

6-Affiner l'analyse des impacts positifs et négatifs d'une extinction des réseaux 2G ou 3G pour lever les barrières possibles et s'assurer que les bonnes incitations sont mises en place. Le sujet de la réglementation européenne des appels d'urgence depuis les véhicules, en particulier, mérite un examen approfondi, en lien avec le Gouvernement.

7-Etudier en 2021 une évolution des indicateurs de « performance » des réseaux pour y intégrer l'enjeu environnemental dans les paramètres de choix des consommateurs

8-Etudier, en lien avec les acteurs intéressés, les solutions d'optimisation de l'impact environnemental des réseaux mobiles à moyen ou long terme, en traitant en priorité les questions de mutualisation et de meilleur usage possible des fréquences.

9-Développer, le cas échéant, un suivi plus précis des pratiques de subventionnement de terminaux par les opérateurs et de leurs effets.

AXE 3 : Renforcer les incitations des acteurs économiques, acteurs privés, publics et consommateurs

10-Elaborer avec les acteurs concernés des codes de conduites/chartes renforçant la logique d'écoconception et pouvant mener à l'adoption d'engagements juridiquement contraignants, à l'image des engagements des opérateurs de communications électroniques visant à contribuer à l'aménagement et à la couverture des zones peu denses du territoire par les réseaux de communications électroniques (art.L.33_13 du CPCE).

Notamment :les fournisseurs de contenu et applications, notamment les plus structurants (par exemple autour de bonnes pratiques comme l'adaptation de la résolution des contenus aux écrans ou la limitation de l'autoplay) ; les éditeurs de systèmes d'exploitation, notamment les plus structurants (par exemple autour de bonnes pratiques comme le maintien de versions

anciennes, ou à une meilleure intégration des enjeux d'obsolescences dans les mises à jour) ; les opérateurs de centres de données (par exemple autour de bonnes pratiques comme l'architecture des centres de données, l'optimisation des systèmes de refroidissement ou la gestion des équipements de stockage...).

D'autres propositions poursuivant cette démarche incitative sont régulièrement évoquées, comme notamment l'instauration de mécanismes visant à instaurer des signaux tarifaires pesant sur les fournisseurs de contenus et d'application, concernant par exemple l'utilisation de la bande passante. Ce type de solution est à envisager en cas d'échec des codes de conduite et mériterait en tout état de cause une analyse beaucoup plus approfondie. Les codes de conduite doivent faire l'objet d'un suivi par une entité publique dotée d'un pouvoir de contrôle et le cas échéant de sanction.

11- Renforcer la capacité d'action et la responsabilité des utilisateurs par une démarche de « régulation par la donnée » favorisant l'émergence d'outils d'aide à la décision du consommateur quant à ses choix et leur impact sur l'environnement. Publier un « baromètre environnemental » permettant de valoriser les meilleures pratiques de l'ensemble de l'écosystème numérique.

LA FEUILLE DE ROUTE RESPONSABILITE NUMÉRIQUE VOTÉE PAR LA RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE EN OCTOBRE 2020

Véritable levier de résilience des organisations publiques et privées pendant la crise sanitaire récente, il est temps d'agir pour un numérique responsable et durable qui participera à la résilience des sociétés face au changement climatique, d'une part, en réduisant son empreinte environnementale et d'autre part, en s'appuyant sur les opportunités du numérique et de la data pour lutter au mieux contre le réchauffement climatique.

La Feuille de route Numérique Responsable est déclinée en 3 objectifs avec un plan d'actions qui se déploie entre le second semestre 2020 jusqu'à fin 2022. Cette première phase vise d'une part à préfigurer la construction d'une filière robuste et ambitieuse en Nouvelle Aquitaine et d'autre part, à doter les ressources des acteurs régionaux, de dispositifs et compétences nécessaires pour entreprendre ce tournant vers un Numérique Responsable, ce dès la fin de l'année 2020 :

- Objectif 1 : Promouvoir le Numérique responsable et Sensibiliser les différents publics de Nouvelle-Aquitaine au Numérique Responsable.
- Objectif 2 : Développer une filière numérique responsable et ouverte.
- Objectif 3 : Fédérer les initiatives régionales et développer des écosystèmes innovants pour une filière régionale Numérique Responsable.
- Objectif 4 : Faire de la Nouvelle-Aquitaine une créatrice de valeurs en devenant un Territoire Numérique responsable et en structurant une Administration numérique exemplaire.

DÉMARCHE INTERNE DE NUMÉRIQUE RESPONSABLE EN REGION NA

Les actions DD menées par la DSI depuis la création de la Nouvelle-Aquitaine se sont concentrées sur 4 axes :

- Optimiser le parc matériel.
- Développer une offre de service incluant des outils et moyens utiles à l'échange d'informations.
- Favoriser l'usage de la visioconférence.
- Accompagner la stratégie de dématérialisation de la collectivité.

L'impact du numérique est de mieux en mieux compris et devient un point d'attention :

- De plus en plus d'études permettent d'identifier les impacts environnementaux et climatiques du numérique.
- La Région a voté la feuille de route Néo terra et tend à l'exemplarité à travers l'Ambition 11.
- Elle a signé la charte de l'Institut du Numérique Responsable.
- Elle s'engage sur une feuille de route du numérique responsable (portée par la Délégation du numérique).

Le premier levier de réduction de nos impacts consiste à réduire notre consommation.

Les actions envisagées dans l'immédiat consistent donc à :

Faire évoluer notre politique d'achats d'équipements pour augmenter la durée de vie des équipements et ainsi les renouveler moins souvent.

- Les téléphones portables sont changés uniquement lorsqu'ils ne sont pas réparables.
- La durée de vie prévue pour les derniers ordinateurs portables acquis par la collectivité est d'au moins 5 ans – une étude est en cours pour identifier la durée de vie optimale à adopter compte tenu des usages actuels.
- L'optimisation des serveurs continue pour en réduire le nombre et l'efficacité énergétique.
- La démarche de rationalisation de l'usage des copieurs continue.
 - Améliorer la mutualisation des outils en place.
 - Réduire le nombre d'impressions inutiles (documents jamais retirés après impression).
 - Augmenter leur durée de vie.

Faire de la sensibilisation :

- Sur la possibilité d'utiliser un téléphone personnel double SIM pour y disposer d'un abonnement Région en plus de son abonnement personnel.
- En communiquant les chiffres correspondant à la consommation d'équipements et de fournitures.
- Donner une deuxième vie aux équipements - dans la mesure du possible - avant qu'ils soient envoyés au recyclage des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE).

D'autres leviers sont envisagés et doivent être approfondis :

- Développer la démarche d'écoconception des services numériques.
- Sensibiliser sur les impacts du numérique.

IV. Green IT

4.1. Contexte

Décharge d'Agbogbloshie, dans la banlieue d'Accra, capitale du Ghana, connue pour être une destination légale et illégale pour les déchets d'équipements électriques et électroniques en provenance de pays industrialisés. Agbogbloshie a fait l'objet de plusieurs documentaires, enquêtes photographiques, et textes montrant les ravages sur la population et surtout sur les enfants.



« Alors que les émissions baissent ou stagnent dans de nombreux secteurs d'activité, celles du numérique sont passées de 2,1% en 2010 à 4,2 en 2018, soit un quasi-doublement en à peine une décennie ! » (2)

« En 2018, les émissions de gaz à effet de serre du numérique mondial équivalaient aux émissions produites par **200 millions de français**. L'impact environnemental du numérique représentera **6% des émissions mondiales de gaz à effet de serre en 2025(*)**, soit **trois fois plus que celles de l'aviation mondiale**. L'empreinte environnementale quotidienne du numérique d'un salarié en France équivaut à un trajet en voiture de **30 km** en termes d'émissions de gaz à effet de serre et à plus de **60 litres d'eau** consommés (**).

Les transitions écologique et numérique sont intimement liées et doivent être considérées conjointement pour réussir les transformations de nos territoires. »

(*) Empreinte environnementale du numérique mondial, GreenIT.fr, septembre 2019

(**) Étude WEGreenIT 2018 : Quelle démarche greenIT pour les entreprises françaises ? Club Green IT / WWF Source : Communiqué de presse sur la sobriété numérique – GreenIT.fr & Espelia

« On estime qu'entre 2010 et 2025 le numérique va progressivement passer de 2,4 à 6,1% de la consommation d'énergie primaire mondiale. » (2)

Comment est-ce possible ?

« J'achète un téléphone portable en France et ce faisant j'ai exploité des mineurs du Congo, détruit des forêts primaires de Papouasie, enrichi des oligarques russes, pollué des nappes phréatiques chinoises, puis, douze à dix-huit mois plus tard j'irai déverser mes déchets électroniques au Ghana ou ailleurs. » (1)



Ces propos de Philippe Bihouix peuvent surprendre tant la description qu'il fait des conditions de fabrication et de recyclage d'un téléphone portable ne correspondent pas à l'idée que nous nous en faisons... Ou pas, car il est bien plus confortable de ne pas y penser.

En effet, le numérique évoque un futur propre, lisse, affranchi des contraintes matérielles propres à l'existence (la dématérialisation n'est-elle pas devenue un but en soi ?) et prometteur d'une durabilité que nous voulons imaginer proche de l'éternité.

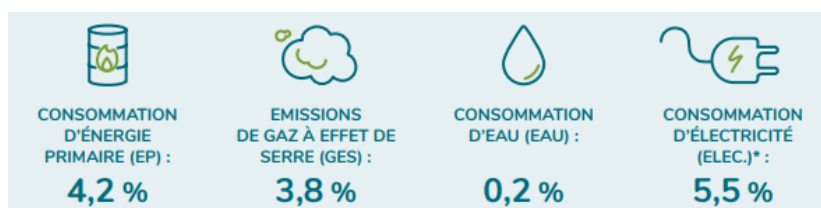
Nous nous abandonnons mollement à son culte, ignorants volontaires de ses effets délétères. Ce dossier essaie de faire une synthèse de ces aspects que nous ne voulons pas voir, de ce côté obscur qui nous dérange parce qu'il touche à notre représentation de notre société et du monde, parce qu'il nous rappelle notre condition.

**Dans un futur proche,
Internet pourrait devenir la première
source mondiale de pollution.**

4.2. Comment est évalué l'impact du numérique ?

La méthode la plus fiable pour évaluer un impact est l'analyse du cycle de vie (ACV). Elle s'appuie sur les Normes ISO 14044 et ISO 14040.

Il s'agit d'une « méthode standardisée quantifiant les impacts environnementaux à chaque étape du cycle de vie - fabrication, utilisation, fin de vie - d'un produit ou d'un service. Parmi les indicateurs employés pour témoigner de l'empreinte du numérique, on considère généralement l'épuisement des ressources abiotiques (ressources naturelles non renouvelables) l'eutrophisation (asphyxie des milieux aqueux par la prolifération d'algues) l'acidification de l'air, du sol et de l'eau (qui tue, entre autres, les organismes aquatiques à la base de la chaîne alimentaire) le réchauffement global, les tensions sur l'eau douce, la toxicité humaine et l'écotoxicité.



%	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

Dans le domaine du numérique, l'analyse peut être réalisée à trois niveaux différents :

- Les équipements pris individuellement
- L'ensemble du système d'information d'une organisation
- Les services numériques qui permettent de réaliser un acte métier tel que trouver l'horaire d'un train grâce à un ensemble d'appareils



Source : <https://www.ecoco2.com/blog/avis-de-lademe-sur-lallongement-de-la-duree-de-vie-des-produits/>

Ainsi on sait que fabriquer un ordinateur portable de 3kg nécessite approximativement 1t de matières premières et émet environ 200kg de GES, contre 2t et 300kg de GES pour un écran de 27 pouces et 250kg de matières premières et 80kg de GES pour un smartphone. » (2)

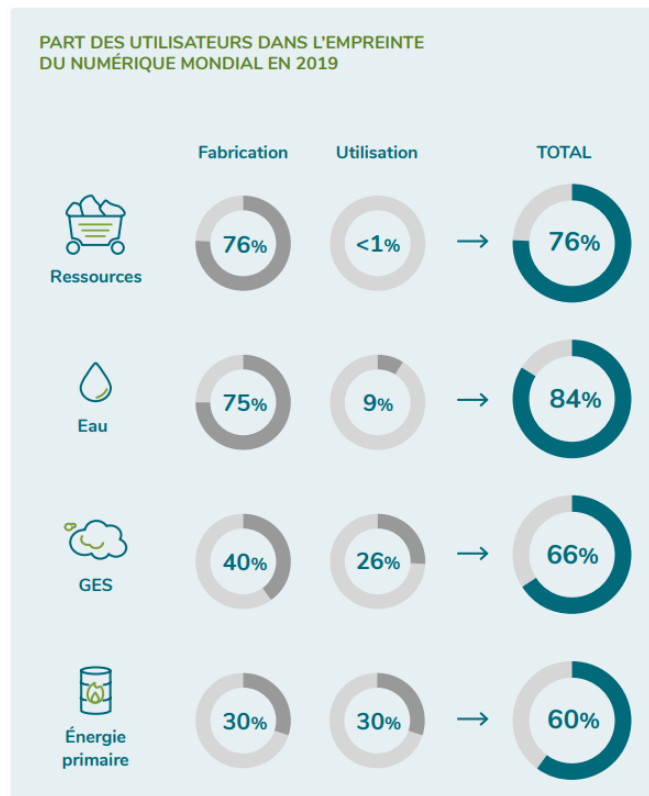
« La fabrication d'une télévision de 40 pouces émet approximativement 3000kg équivalents CO2 contre 80kg pour un smartphone, 250kg pour un ordinateur portable de 14 pouces et 500kg pour un serveur. » (2)

Par exemple, « pour quantifier les impacts environnementaux du service numérique "trouver l'horaire d'un train" il faut comptabiliser les impacts associés à la construction et à l'utilisation de l'ensemble des équipements utilisés ainsi que de tous les serveurs de l'entreprise utilisés pour présenter les horaires de train sans oublier le réseau qui relie le fournisseur du service aux utilisateurs. L'exercice se fait au prorata temporis de la durée d'utilisation pour les impacts liés à la fabrication.

A périmètre d'étude identique, toutes les ACV indiquent que ce sont l'extraction des minerais et leur transformation en composants électroniques qui concentrent la majorité des impacts du cycle de vie complet de l'équipement.

Les ACV portant sur les services numériques les plus répandus - moteur de recherche, courriels, réseaux sociaux, sites web, services en ligne, jeux vidéo, etc. - montrent qu'en France les impacts sont surtout associés aux utilisateurs et notamment à la fabrication de leurs équipements.

Une ACV peut aussi mettre en évidence les paramètres les plus sensibles du système étudié. Une fois les éléments les plus sensibles identifiés, il est possible de se tourner vers la méthodologie d'écoconception pour réduire au maximum ces paramètres et l'impact environnemental du service. » (2)



Source : EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DU NUMÉRIQUE MONDIAL - Version 2.0 - Septembre 2019 - GreenIT.fr

4.3. Quelques exemples d'impacts

« En 2018, les impacts environnementaux annuels associés à un salarié en France étaient de :

- 5740kWh d'énergie primaire;
- 800kg de gaz à effet de serre;
- 14000l d'eau;
- 3kg de déchets électroniques.

Si bien qu'une journée de travail d'un salarié équivaut à :

- 2 radiateurs de 600W allumés pendant huit heures;
- 29km parcourus en voiture (soit 6380km/an);
- 1 douche ou 9 packs d'eau de 6l (soit 2300 packs/an);
- 15g de déchets électroniques (soit un smartphone tous les 10 jours). » (2)

« La consommation électrique d'un smartphone représente 20% de son bilan énergétique global. 80% de la dépense énergétique se produit au cours de la fabrication de l'appareil. » (2)

« Les data centers ne sont pas la principale source d'impacts environnementaux du numérique. A l'échelle de la planète, ils représentent moins de 15% des impacts, loin derrière les utilisateurs qui en concentrent plus des deux tiers. » (2)

« Il faut en moyenne deux fois plus d'énergie pour expédier un e-mail que pour le stocker pendant un an. » (2)

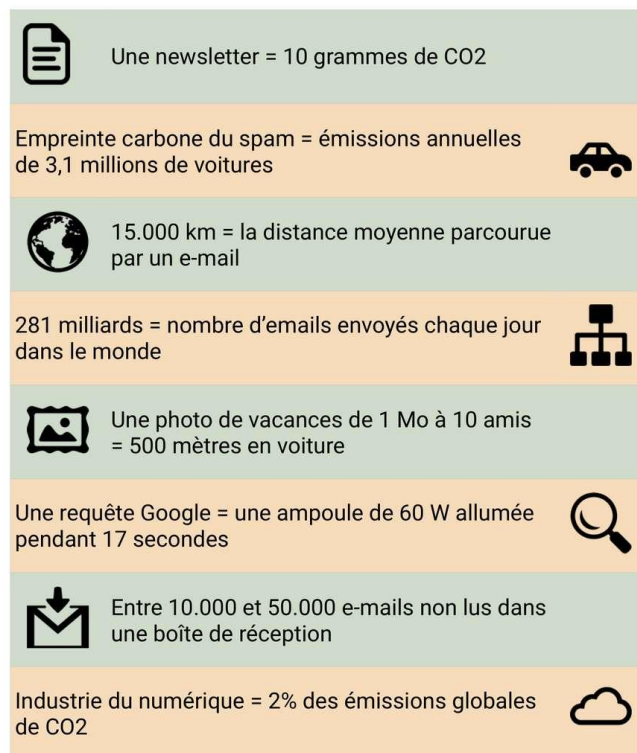
« Un message électronique sans pièce attachée pèse entre 10 et 100Ko alors qu'un film de bonne qualité pèse entre 1 et 2Go, soit l'équivalent de 10000 mails. » (2)

-> Avant de supprimer un e-mail pour réduire notre impact, supprimons plutôt les gros fichiers.

« Il est beaucoup plus impactant de regarder une vidéo HD de 20 minutes en 4G à 300km/h dans le TGV que d'envoyer 10000 mails au format texte depuis une connexion ADSL. » (2)

« Regarder un film en HD via sa box ADSL revient à télécharger environ 4Go de données, autant qu'un DVD. Avec l'avènement des formats 4K et Ultra HD, on passe directement à 25Go par film visionné, soit plus que tous les e-mails d'une vie !

Plutôt que supprimer ses e-mails un par un, ce qui relève de l'écologie punitive, il est donc préférable de limiter son usage de la VOD et de privilégier la TNT et l'emprunt de DVD/Blu-ray lorsque c'est possible. » (2)



Source : futura-sciences.com

4.4. Pourquoi les impacts ne sont-ils pas mieux connus ?

« Dans le domaine du numérique, le greenwashing consiste souvent à communiquer sur un seul indicateur environnemental afin d'escamoter d'autres impacts. Par exemple, les acteurs de la dématérialisation des documents papier occultent le fait que le transfert du papier aux octets se traduit par une augmentation très importante de l'épuisement des stocks de ressources abiotiques.

Dans un autre registre, les gestes clés mis en avant depuis des années par certaines institutions et certains médias pour réduire notre empreinte numérique se révèlent au mieux anodins (leur effet est soit très limité soit non significatif), au pire ils augmentent les impacts !

Par exemple, les moteurs de recherche "écologiques" en ajoutent au lieu d'en enlever. En effet, ils ne sont qu'un simple habillage des résultats des principaux moteurs. Or cet habillage nécessite des serveurs supplémentaires qu'il faut ajouter à ceux de Google, Yahoo et Bing. » (2)

4.5. L'innovation et la technologie nous sauveront

« En ce début de XXIème siècle, l'innovation fait l'objet d'un véritable culte. [...] L'innovation n'est pas linéaire mais exponentielle. Elle a pu sembler linéaire au départ mais finit nécessairement par devenir quasiment verticale, c'est à dire atteignant un rythme presque infini. [...] Ce n'est pas un ralentissement du "progrès technique" qui équivaldrait à un recul - et donc à des difficultés économiques éventuelles ou à un effondrement du système- mais

simplement un ralentissement de son taux d'accélération, simplement une accélération moins forte que prévue !

Or l'innovation permanente n'est pas une caractéristique naturelle de l'être humain, bien au contraire. Au premier abord, cela paraîtra étrange à la plupart d'entre nous. L'homme n'est-il pas justement le seul animal à avoir su inventer, fabriquer, s'adapter, conquérir, envahir, risquer, développant son cerveau en même temps que son agilité à imaginer et tailler de nouveaux outils, autant Homo faber qu'Homo sapiens ?

Sans doute. Mais ces progrès se sont étalés sur des centaines de milliers d'années. Ramenés à l'échelle d'une vie humaine, l'immense majorité des hominidés a vécu au même endroit, répétant sagement -et uniquement- les gestes et les comportements appris des anciens, instruisant à son tour les plus jeunes.[...] De plus, si l'on prend en compte le fait que la diffusion culturelle des nouvelles techniques se fit majoritairement de proche en proche, par imitation, les véritables "innovateurs" des temps préhistoriques représentèrent une proportion infinitésimale de la population totale[...]. La sélection de la lignée humaine se fit sur sa capacité à imiter, pas à inventer.

L'aversion à la nouveauté serait un invariant anthropologique, découlant non pas de notre histoire culturelle mais de notre histoire naturelle, de notre évolution, ce qui nous a fait hommes.

L'aversion au changement est énorme, c'est humain : mieux vaut faire comme d'habitude; si ça rate, on subira moins de reproches que si l'on a tenté de faire différemment.

Notons enfin que l'innovation tant vantée se limite sagement aux domaines techniques, "sociétaux", culturels ou artistiques. Il ne s'agirait pas de toucher aux domaines économiques ou politiques. » (3)





4.6. Innovation technologique : plus d'impacts environnementaux

“La fibre optique en verre, un exemple de formidable économie de ressources par rapport au câble de cuivre ?

Le "verre" n'est pas ici composé que de sable... Il faut aussi du bore, des métaux rares comme le germanium (30 à 50% de la production mondiale) qui augmente l'indice de réfraction et confine la lumière dans la fibre, ou du gallium pour l'électronique de haute fréquence.” (1)

«L'entraînement d'un modèle d'IA peut émettre autant de carbone que cinq voitures au cours de leur vie»

Source : Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. Emma Strubell, Ananya Ganesh, Andrew McCallum

« Si un million de véhicules équivaut au trafic actuel de l'internet mobile, il faudra donc le multiplier par 1000 pour équiper plus d'un milliard de véhicules (le parc mondial). Et nous ne parlons que des voitures... Quid des smart buildings, des capteurs de la smart city - une ville d'un million d'habitants générerait 200 millions de Go par jour selon Cisco, soit 200 Go par personne-, des dizaines de milliards d'objets connectés qu'on nous promet dans la domotique, sur les objets de grande consommation, ou pour prendre soin de notre santé ?

Dans une vision optimiste et exponentielle, multiplier par 1000 n'a a priori rien d'effrayant.[...] Mais le problème est de le faire en n'induisant pas une dépense énergétique elle aussi exponentielle. » (1)

Since the cryptocurrency Bitcoin was born in 2008, concerns have grown that the energy demand of its production will escalate rapidly. Virtual coins are 'minted' by miners who buy specialized servers to crunch time-intensive computations in a growing blockchain that proves the validity of the new cryptocurrencies. By mid-2018, says Alex de Vries, a data consultant for international professional-services company PwC in Amsterdam, Bitcoin miners were probably using about 20 terawatt hours of electricity per year globally — less than 10% that of data centres, and less than 0.1% of total electricity use⁶. But estimates of how fast their usage is going up are contentious.

De Vries estimates that, by now, Bitcoin is gobbling up at least 0.33% of global electricity. Including other cryptocurrencies such as Ethereum bumps that up to 0.5%.



Peloton's All For One online ride

Live:

18,000 participants
~144Gbps throughput
~14.4TB of volume

Overall:

56,000 participants
~45TB of volume

THE BITCOIN BITE

« **Un réseau mobile 4G impacte 20 fois plus la planète qu'un réseau filaire de type ADSL ou fibre + Wifi.** » (2)

« Le cloud est un "nuage virtuel" de données qui se déplacent en continu sur internet entre de nombreux serveurs qui traitent ces données et des terminaux qui les affichent, les manipulent et les créent.

Ces données et ces traitements se trouvaient autrefois sur les ordinateurs.

Cloud et 4G sont indissociables. Si la 4G s'est généralisée, c'est pour pouvoir utiliser le cloud et si le cloud existe c'est pour pouvoir accéder à ses données en situation de mobilité.

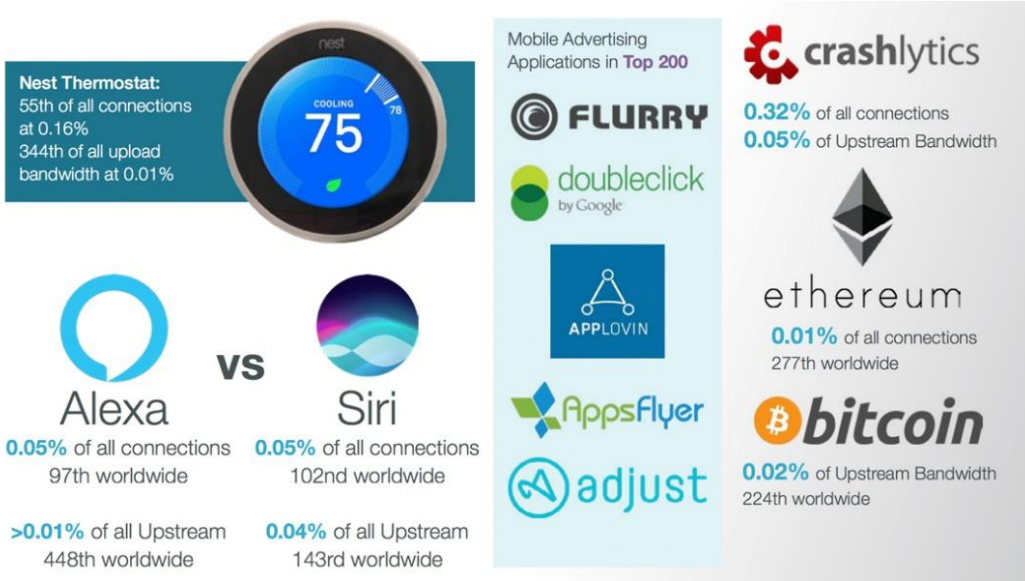
Il y a une forme d'absurdité à télécharger 100 fois par an le même morceau de musique en streaming. Pourquoi ne pas le récupérer le fichier une bonne fois pour toutes et le garder sur son disque dur ? La logique est identique pour certaines applications Web dites "SPA" (pour Single Page Application) qui sont téléchargées et réinstallées à chaque utilisation.

Si ces habitudes se démocratisent, c'est principalement pour des raisons de confort. Toutefois, ce confort coûte cher à la planète, d'autant que **cloud et 4G ont considérablement augmenté la quantité et la durée de nos activités numériques. Aujourd'hui, tout le monde est connecté 24h/24.** » (2)

« Pour R. Stallman (ndlr : fondateur du mouvement GNU à l'origine du logiciel libre), le Cloud est un cauchemar : c'est l'ordinateur de quelqu'un d'autre, qui fait tourner du logiciel sur lequel nous n'avons pas le contrôle. Pire, il contient la plupart de nos données.

Source : NUMÉRIQUE & DÉVELOPPEMENT DURABLE, Travaux du Conseil scientifique de l'IRFEDD, Novembre 2017

« On n'a jamais autant imprimé que depuis l'invention de la bureautique, pour la simple raison qu'il est beaucoup plus facile et rapide d'imprimer 50 exemplaires d'un rapport de 200 pages que de photocopier celles-ci une par une : il suffit d'un clic! » (2)

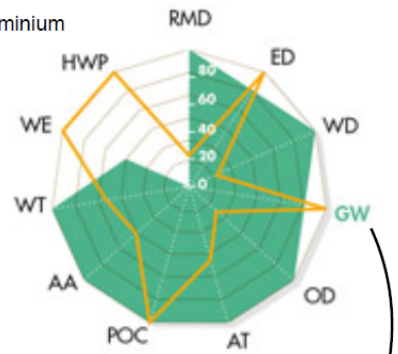


4.7. Comparaison de l'impact environnemental cuivre / aluminium

Indicateurs d'impact étudiés :

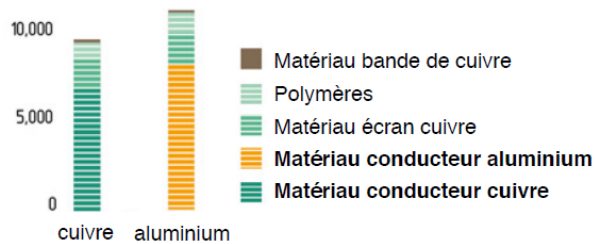
- Épuisement des matières premières (RMD)
- Épuisement énergétique (ED)
- Appauvrissement de l'eau (WD)
- Réchauffement climatique (GW)
- Appauvrissement de l'ozone (OD)
- Toxicité de l'air (AT)
- Création d'ozone photochimique (POC)
- Acidification de l'air (AA)
- Toxicité de l'eau (WT)
- Eutrophisation de l'eau (WE)
- Production de déchets dangereux (WWP)

- Câble avec un conducteur en cuivre
- Câble avec un conducteur en aluminium

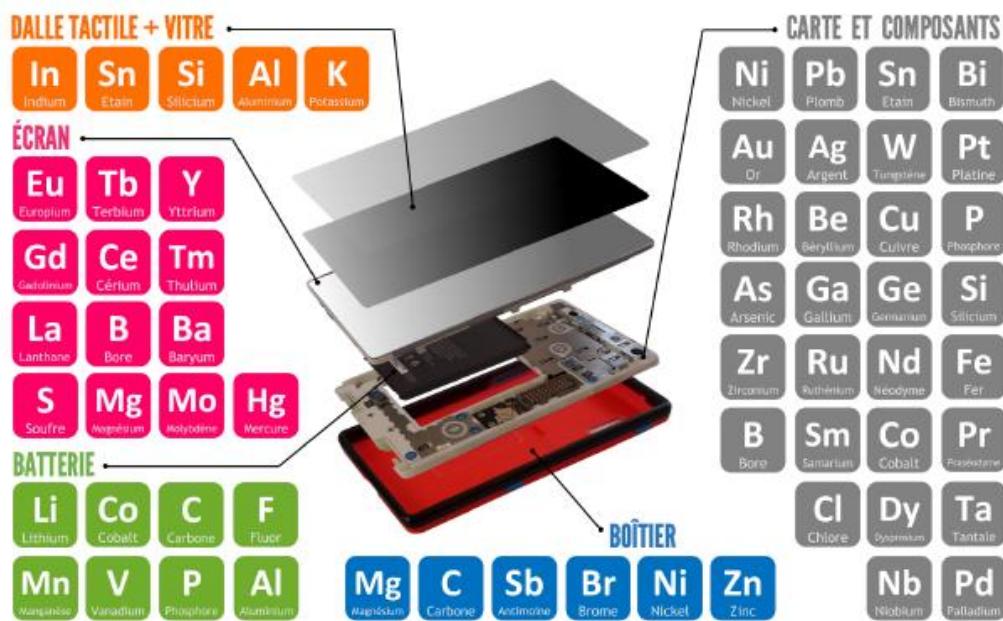
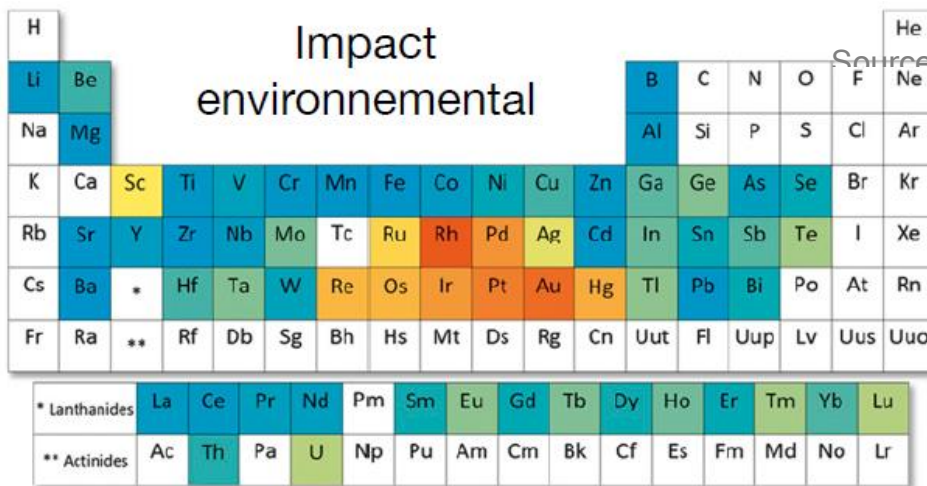


Dans un certain périmètre d'étude

Analyse de l'indicateur Réchauffement climatique (GW) (kg eq CO₂ / km de câble)



urce : <https://www.nexans.us/>



Source : <https://multimedia.ademe.fr/infographies/smartphone-version-ademe/>

Seule une vingtaine de matériaux est aujourd'hui recyclable parmi tous ceux présents dans nos smartphones.

Et en raison de l'évolution rapide des modèles, les données disponibles sur les composants à l'intérieur des smartphones sont uniquement celles fournies par les fabricants. Par exemple, Apple a communiqué en 2016 sur la disparition de 6 substances de ses smartphones dont les phtalates et l'arsenic, alors qu'on ne savait même pas qu'il y en avait à l'origine !

Source : <https://www.ggf.fr/infographie/69/pollution-numerique-du-clic-au-decllic>

4.8. Le paradoxe de Jevons

Le paradoxe de Jevons énonce qu'à mesure que les améliorations technologiques augmentent l'efficacité avec laquelle une ressource est employée, la consommation totale de cette ressource peut augmenter au lieu de diminuer. En particulier, ce paradoxe implique que l'introduction de technologies plus efficaces en matière d'énergie peut, dans l'agrégat, augmenter la consommation totale de l'énergie. On parle également d'effet rebond.

L'effet rebond a pour conséquence que les économies d'énergie ou de ressources initialement prévues par l'utilisation d'une nouvelle technologie sont partiellement ou complètement compensées à la suite d'une adaptation du comportement de la société.

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Paradoxe_de_Jevons



Quelques domaines dans lesquels un effet rebond est à questionner :

- Le télétravail (une minute de visioconférence émet 1g de CO₂ – ADEME)
- Les achats via internet
- L'Internet Of Things (IOT) – les objets connectés
- La 5G - Selon les calculs du Haut Conseil au Climat l'impact carbone du déploiement de la 5G pourrait ajouter entre 2,7 millions de tonnes (Mt) et 6,7 Mt d'équivalent CO₂ en 2030.
- La vidéo en ligne (Netflix, Amazon prime...)
- Il y en a beaucoup d'autres...

Le progrès apporté par la technologie est souvent annihilé par le changement de comportement qu'il induit. Voici quelques exemples frappant liés au numérique:

LES ÉCRANS PLATS

Affirmation : Le passage des écrans d'ordinateurs à tube cathodique (CRT) vers la technologie à cristaux liquides (LCD) va générer d'importantes économies d'énergie car, à diagonale identique, un écran LCD consomme de 2 à 3 fois moins d'énergie qu'un écran CRT.

Constat : Du fait de l'augmentation de la diagonale moyenne de 15 (CRT) à 22 pouces (LCD) et de la recherche d'un niveau de luminosité élevé, un écran plat consomme en moyenne autant d'énergie qu'avant. Pire, à diagonale égale, la fabrication d'un écran plat émet 2 fois plus de gaz à effet de serre que la fabrication d'un écran à tube cathodique. Et il est quasiment impossible de recycler un écran plat alors que l'on recycle presque totalement 90 % des tubes cathodiques.

Explication : La baisse du prix, de l'encombrement, de la consommation électrique pousse les consommateurs à rechercher un meilleur compromis entre confort (associé à la taille) et coût. Plus le prix et la consommation électrique baisse et plus la diagonale augmente.

LA BANDE PASSANTE DES VIDÉOS EN LIGNE

Affirmation : En diminuant drastiquement la taille des fichiers vidéo par un meilleur encodage, on diminuera d'autant la part de la bande passante internet globale consommée par les vidéos en ligne.

Constat : Le contenu multimédia représente près de 80 % de la bande passante internet. Cette proportion risque encore d'augmenter.

Explication : Les fournisseurs de contenu se sont appuyés sur la réduction du poids des vidéos en ligne pour généraliser la diffusion de la télévision via les boîtiers triple-play. Après la diffusion de vidéo standard, ils proposent des flux HD. Plus la bande passante est disponible, moins elle est cher, et plus le poids absolu des contenus multimédia augmente.

LA VIRTUALISATION

Affirmation : Par sa capacité à consolider plusieurs serveurs physiques sur un seul, la virtualisation permet de réduire le nombre d'équipement équipés dans les data centers.

Constat : Si le nombre d'équipements diminue parfois, sa puissance absolue, en revanche, augmente.

Explication : La facilité avec laquelle on déploie techniquement un serveur virtuel se traduit par une inflation galopante du nombre de serveurs virtuels.

Source : <https://www.greenit.fr/2014/02/19/l-effet-rebond-dans-le-numerique-est-il-evitable/>

4.9. Innovation : toujours plus de production industrielle

« Contrairement à ce que pourrait laisser penser l'apparition d'artefacts nouveaux dans notre quotidien, notre système industriel ne se modifie pas aussi vite que cela. Il est fondé sur de grands "macrosystèmes techniques", comme les infrastructures d'énergie (centrales, réseaux électriques, pipelines, raffineries), de transport (routes, voies ferrées, canaux, ports), le bâtiments, les équipements industriels lourds, (sidérurgie, chimie, pétrochimie) ou collectifs (traitement de l'eau, hôpitaux, stations d'épuration), des paramètres physiques très lents à faire bouger, parfois immuables à l'échelle de quelques décennies. » (3)

« Nous ne vivons pas dans une économie "postindustrielle" et le monde n'est pas devenu "immatériel" avec internet. A l'échelle mondiale, et bilan fait des flux de matières, de produits intermédiaires et de produits finis, notre économie n'a jamais été aussi matérielle, elle est même devenue "hyper-industrielle". » (3)

« La diversification des inventions techniques a entraîné la multiplication des types de métaux exploités. Alors que l'humanité n'en a consommé que 7 entre l'Antiquité et la Renaissance, elle s'est mise à en utiliser une dizaine au cours du XXème siècle, une vingtaine dès les années 70 et exploite dorénavant la quasi-otalité des 86 métaux du tableau périodique des éléments de Mendeleïev. » (4)

« Nous consommons d'ores et déjà plus de 2 milliards de tonnes de métaux divers chaque année, soit plus de 500 tours Eiffel par jour. Or les études prédisent que, à l'horizon 2035, la demande de germanium va doubler, celle de dysprosium et de tantale quadrupler et celle de palladium quintupler. Le marché de scandium pourrait être multiplié par 9 et celui du cobalt par... 24. En clair, ça va être la ruée. Le capitalisme, dont la résilience repose désormais sur l'avènement des technologies vertes et numériques, va devenir de moins en moins inféodé aux carburants des deux précédentes révolutions industrielles et de plus en plus aux métaux de la transition qui vient. » (4)

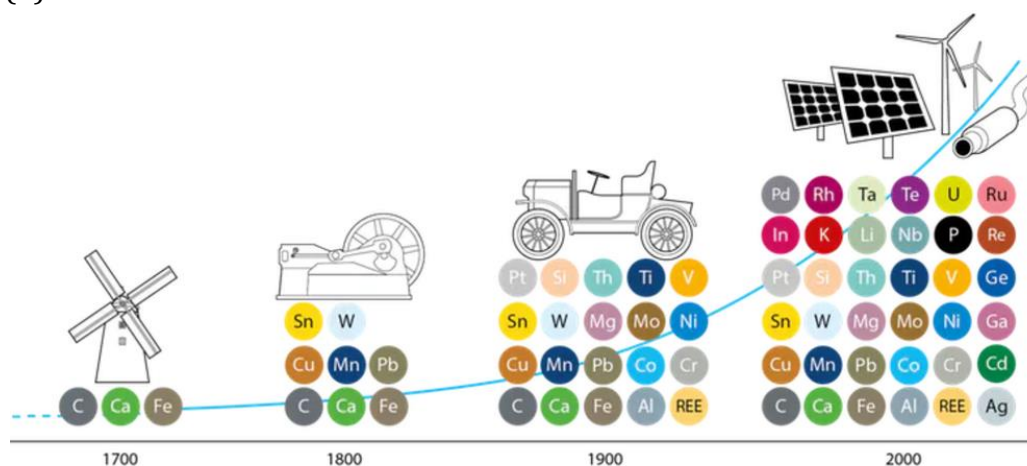
COUP D'ŒIL SUR LE NOMBRE DE NOS ÉQUIPEMENTS ET QUELQUES PRÉVISIONS...

« On fabrique plus de 8000 milliards de transistors par seconde, soit 250 milliards de milliards ($2,5 \times 10^{21}$), ce qui en fait l'objet le plus manufacturé sur Terre. Un ordre de grandeur comparable à tous les neurones de l'humanité (10^{21}) - cent milliards de neurones multipliés par dix milliards d'être humains - ou plus poétiquement à l'ensemble des étoiles de l'univers (10^{22}) - quelques centaines de milliards d'étoiles par galaxie, dans quelques centaines de milliards de galaxies. » (3)

« "La boucle locale", aussi appelée "dernier kilomètre", concentre les équipements avec près d'un milliard de box ADSL et fibre dans le monde, sans oublier 20 millions d'antennes relais. Enfin, en ce qui concerne les centres informatiques, on compte environ 60 millions de serveurs, à peu près autant d'équipements réseau (commutateurs, répartiteurs de charge, coupe-feux) et quelques millions de baies de stockage. L'ensemble de ces équipements constitue l'univers numérique. » (2)

« 2018 : 15 milliards d'ordinateurs, consoles, smartphones et autres objets numériques.

2025 : on estime qu'il y aura 65 milliards d'équipements numériques, objets connectés inclus. » (2)



Source: As technology advances, more and different metals are needed. Zepf V, Reller A, Rennie C, Ashfield M & Simmons J, BP (2014): Materials critical to the energy industry.

« Les objets connectés étaient quasi inexistant il y a dix ans. On en dénombre 30 milliards en activité en 2020. Il y en aura probablement plus de 75 milliards en 2025. » (2)

4.10. Le cœur de notre technologie : métaux et terres rares

« Nos aïeux du XIXe siècle connaissaient l'importance du charbon et l'honnête homme du XXe n'ignorait rien de la nécessité du pétrole. Au XXIe siècle, nous ne savons mêmes pas qu'un monde plus durable dépend en grande partie de substances rocheuses nommées métaux rares. Il faut purifier 8,5t de roche pour produire 1kg de vanadium, 16t pour 1kg de cérium, 50t pour 1kg de gallium et le chiffre ahurissant de 1200t pour 1 kg d'un métal encore plus rare, le lutécium. » (4)

« Nous avons multiplié les usages des métaux rares dans deux domaines qui sont des piliers essentiels de la transition énergétique : les technologies que nous avons baptisées "vertes" et le numérique. Car, nous explique-t-on aujourd'hui, c'est de la convergence des green tech et de l'informatique que va naître un monde meilleur. Les premières (éoliennes, panneaux solaires, véhicules électriques) grâce aux métaux rares dont elles sont truffées, produisent une énergie décarbonée qui va transiter par des réseaux d'électricité dits "ultra-performants" qui permettent des économies d'énergie. Or ceux-ci sont pilotés par des technologies numériques, elles aussi farcies de tels métaux. » (4)

« Tous les pans les plus stratégiques des économies du futur, nos gestes quotidiens et même nos grands choix collectifs vont se révéler totalement tributaires des métaux rares. » (4)

Ainsi, « l'Union européenne fournit une liste de 41 matières premières indispensables à l'industrie numérique, dont de nombreux métaux. Les minerais les plus critiques sont l'étain, le tantale, le tungstène, l'or, le cobalt, le cuivre, le gallium, l'indium, le nickel et les métaux des terres rares. De surcroît, l'extraction de certains d'entre eux, dont l'étain, le tantale, le tungstène et l'or notamment, s'effectue dans des conditions inhumaines. » (2)

« Contrairement à l'idée reçue, les terres rares -qui sont en réalité des minerais- sont relativement abondantes et elles sont disponibles de façon homogène à la surface du globe. Ces minéraux sont appelés ainsi, car il faut raffiner une très grande masse de terre pour en extraire de toutes petites quantités de minerai. » (2)

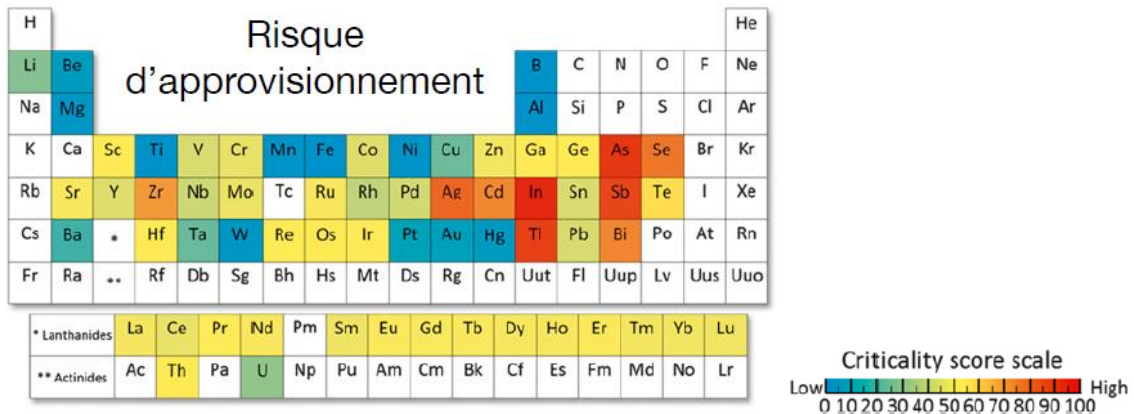
Les métaux rares sont « associés aux métaux abondants dans des proportions souvent infimes. Exemple : le sol recèle en moyenne 1200 fois moins de néodyme et jusqu'à 2650 fois moins de gallium que de fer.

Dès lors ces métaux sont chers : 1kg de gallium vaut environ 150 dollars, soit près de 9000 fois plus que le fer et le germanium coûte 10 fois davantage que le gallium !

Ces métaux possèdent des propriétés exceptionnelles dont raffolent les industriels des nouvelles technologies, en particulier celles dites "vertes", les green tech, qui œuvrent à limiter l'empreinte carbone de l'homme sur l'environnement. » (4)

« Les terres rares regroupent 17 éléments organisés en deux groupes : les terres rares légères qui sont les plus abondantes (cérium, europium, gadolinium, lanthane, néodyme, praséodyme, samarium) et les terres rares lourdes qui sont moins abondantes (dysprosium, erbium, holmium, lutécium, prométhium, scandium, terbium, thulium, ytterbium, yttrium). A la différence de l'or, on ne trouve jamais de terre rare sous forme métallique dans la nature puisqu'elles sont toujours incluses dans la structure des minéraux particuliers, ce qui implique l'utilisation de techniques de séparation spécifiques, souvent onéreuses et parfois polluantes.

Les Etats-Unis et l'Europe ont progressivement abandonné leurs extractions locales et exporté leurs pollutions en Asie tout en faisant face à la croissance de la demande à moindre coût. Grâce aux ressources du sous-sol mongol, la Chine a pris le contrôle de 95% de la production mondiale de terres rares et livre aujourd'hui une véritable guerre économique au reste du monde en refusant d'exporter sa production minière brute, ce qui lui permet de concentrer l'essentiel de la fabrication mondiale de composants électroniques. Les terres rares sont présentes en très faible quantité dans chaque équipement électronique. Un ordinateur en contient 4,5g, une voiture 3kg et une éolienne 1t. » (2)



Source : Critically of metals and metalloids TE GRAEDEL. EM HARPER N.T. NASAAR



L'excavatrice Bagger 293 dans la mine de Hambach, en 2008

La Bagger 293 est une excavatrice géante à roue à godets allemande, construite par l'entreprise TAKRAF, un ancien combinat d'Allemagne de l'Est. Elle possède ou partage avec d'autres engins de même catégorie plusieurs records du monde de taille dans le Livre Guinness des records. Elle a été construite en 1995, et fait partie d'une famille d'excavatrices géantes comprenant la Bagger 281 (1958), Bagger 285 (1975), Bagger 287 (1976), Bagger 288 (1978), Bagger 291 (1993), etc.

DESCRIPTION

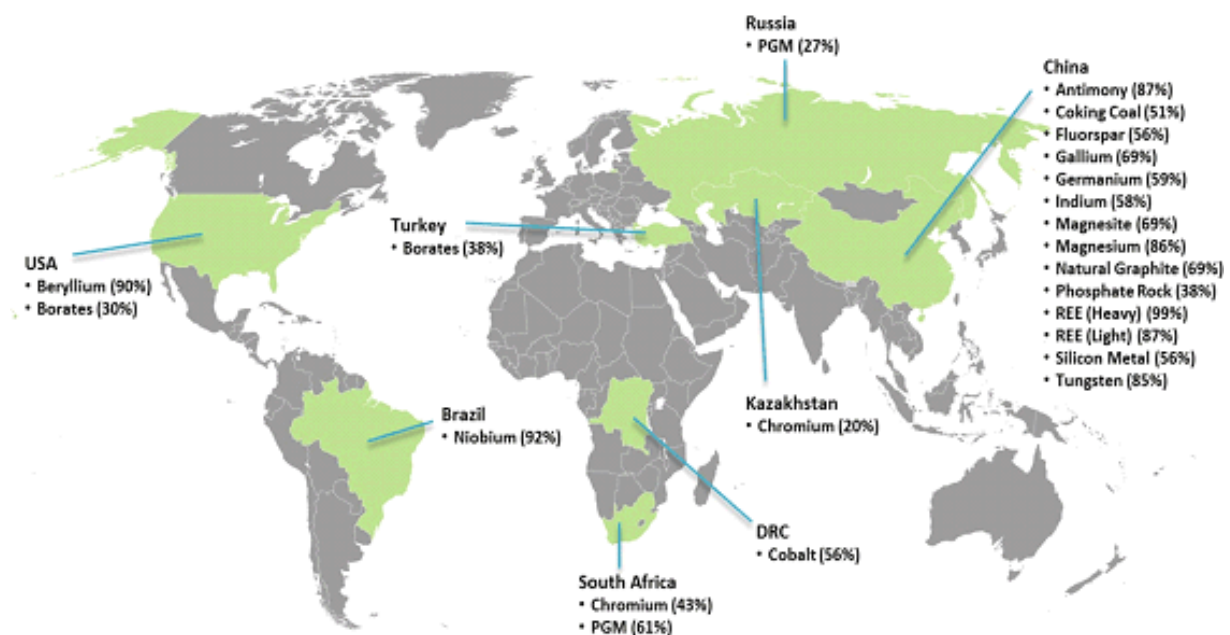
La Bagger 293 mesure 96 mètres de hauteur, 225 mètres de longueur (de même que la Bagger 287) et pèse 14 877 tonnes (elle partage le record de poids pour un véhicule terrestre avec la Bagger 292). La roue à godets mesure plus de 20 mètres de diamètre et comporte 20 godets, capables chacun de contenir 15 m3 de charge. Elle peut creuser 240 000 m3 de terre par jour, de même que les Bagger 288, 289, 290, 291 et 292. L'équipage est composé de cinq personnes.

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Bagger_293

MINEUR EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO



ORIGINE DES MATÉRIAUX SERVANT À PRODUIRE LES TÉLÉPHONES PORTABLES



Source : Commission Européenne Mémo 14/377, 26 mai 2014

4.11. Impacts humains et environnementaux de l'extraction des terres rares

« Les pollutions associées au numérique sont surtout liées aux étapes d'extraction des minerais, d'une part, et de fin de vie des équipements électroniques d'autre part. Lors de l'extraction (et du raffinage) des minerais, on utilise souvent des produits chimiques ou toxiques, le mercure par exemple pour agglomérer les particules d'or. » (2)

« Le "coltan", abréviation de colombite-tantalite, est un minerai dont on extrait le niobium et le tantale, ce métal stratégique surtout utilisé dans la fabrication de composants électroniques de faible puissance comme les condensateurs et les filtres à ondes de surface (indispensables au fonctionnement d'un smartphone). Le marché de l'électronique monopoliserait à lui seul de 60 à 80% du marché du tantale.

Sa valeur économique a été multipliée par 5 de mars 2016 à mars 2018 passant de 20 000€/kg à 95 000€/k. Située à la frontière orientale de la République Démocratique du Congo, la région du Kivu concentrerait 60 à 80% des réserves mondiales de ce minerai tant convoité. Depuis 20 ans, la présence du coltan y entretient un conflit armé.

Amnesty international estime que 40000 enfants travaillent dans les mines de cobalt de la RDC. » (2)

Fragilisée par des conflits armés au début des années 2000, la région du Kivu reste instable et le trafic de coltan y est encore très présent, car très lucratif pour les groupes armés. Bien que certains fabricants (notamment américains depuis la loi Dodd-Franck de 2014) se soient engagés à ne pas s'approvisionner auprès de mines participant au financement de groupes armés, les conditions d'approvisionnement sont encore opaques.

Dans la région de Baotou, capitale mondiale des terres rares en Chine :

« Dans le village aux maisons de brique rouge de Dalahai, [...] le millier d'habitants qui ne se sont pas résolus à partir respirent, boivent, mangent les rejets toxiques du réservoir. Li Xinxia, 54 ans, est de ceux-là. Elle sait que le sujet est sensible. Elle confie néanmoins : "Il y a beaucoup de malades. Des cancers, des accidents vasculaires, de l'hyper-tension... Cela a touché presque tout le monde. C'est très grave ce qui se passe ici. Nous avons effectué des tests et notre village a été surnommé "le village du cancer". Nous savons que nous respirons un air toxique et que nous n'en avons plus pour très longtemps à vivre."

La communauté a payé un lourd tribut aux terres rares. Des hommes d'à peine 30 ans voient leurs cheveux soudainement blanchir. Des enfants grandissent sans qu'aucune dent ne leur pousse. En 2010, les médias chinois rapportaient que 66 habitants de Dakahai avaient déjà succombé à un cancer. "Le peuple chinois a sacrifié son environnement pour nourrir la planète entière avec des terres rares, admet avec gravité Vivian Wu, une experte chinoise reconnue des métaux rares. Le pris à payer pour développer notre industrie s'est révélé bien trop élevé."

Les métaux rares ne sont pas radioactifs en eux-mêmes mais l'activité qui consiste à les séparer d'autres minerais radioactifs auxquels ils sont naturellement associés dans la croûte terrestre, comme le thorium ou l'uranium, produit des radiations dans des proportions non négligeables. La radioactivité autour du réservoir toxique de Baotou et au fond des mines de Bayan Obo est, au dire des experts, deux fois supérieure à celle enregistrée à Tchernobyl aujourd'hui. Dans des conditions normales d'exploitation, les déchets générés, bien qu'ils présentent un taux de radioactivité faible selon les standards de l'Agence Internationales de l'Energie Atomique, nécessitent d'être isolés pendant plusieurs centaines d'années. » (4)

AUTRE EXEMPLE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU NUMÉRIQUE

« En France il faut environ 4l d'eau bleue pour fabriquer 1kWh d'électricité. L'eau "bleue" est l'eau douce facilement mobilisable des lacs, rivières ou aquifères.

A l'échelle planétaire, l'empreinte eau du numérique est de l'ordre de 8 milliards de mètres cubes d'eau bleue, soit plus de deux fois la consommation d'eau douce des français.

A l'échelle d'un individu cela représente approximativement 2000l d'eau par an, soit environ 6l par jour.

On retrouve beaucoup d'eau dans une des principales externalités du numériques : les impressions. Fabriquer une feuille de papier au format A4 nécessite en effet 4l d'eau "verte" (pluie ruisselant dans le sol et absorbée par les végétaux) et environ 1/2 l d'eau bleue. Plus on dématérialise les documents, plus, paradoxalement, on les rematérialise sous forme notamment d'impressions papier. C'est un effet rebond comme seul le numérique sait en produire. » (2)

POURQUOI MINIATURISER ? LA COURSE À LA PUISSANCE

“La capacité de stockage de l'ordinateur de bord de la mission Apollo était de 70 Ko, soit la taille moyenne d'un courriel aujourd'hui.” (2)

“Un iPad2 réalise autant d'opérations par seconde qu'un superordinateur des années 1980/1990; un bon PC de 2013, 35 fois plus.” (1)

Cette évolution technologique a été réalisée grâce à des investissements colossaux en R&D, inspirés par la loi de Moore.

« Formulée en 1965 par le cofondateur d'Intel, Gordon Moore, elle prédisait qu'il serait possible de doubler tous les deux ans la quantité de transistors que l'on peut graver sur la surface standardisée d'une galette de silicium, à coût égal - les transistors étant les composants de base de l'informatique, il suffit en effet de réduire leur taille pour multiplier leur nombre sur une surface donnée et, par là, augmenter la puissance de calcul, tout en réduisant leur coût et leur consommation électrique. Et cette loi est vite devenue une prophétie auto-réalisatrice, une feuille de route suivie par tous les fabricants de puces électroniques, avec une régularité et une précision sans précédent dans l'histoire de l'industrie. »

Source : Sciences & vie

LA FIN DE LA COURSE ?

« La cadence a ralenti ces dernières années. Elle est aujourd'hui sur le point de s'arrêter. À force de graver des composants électroniques toujours plus fins, années après années, passant du micro au nano, de l'échelle du cheveu à celle des bactéries, l'industrie de la microélectronique a fini par atteindre l'atome. La limite est là. La course à la miniaturisation s'achève. En 2018, seuls trois industriels au monde étaient encore en lice pour graver des composants électroniques de 7 nm (nanomètres) : Intel, Samsung et TSMC, le fournisseur taïwanais d'Apple. Seuls les deux derniers sont aujourd'hui capables de franchir l'obstacle suivant des 5 nm. IBM, Toshiba, Sony... tous les autres géants de l'électronique ont déclaré forfait. Et si la prochaine étape, fixée à 3 nm, est peut-être atteignable, personne, sans doute, n'ira au-delà. En 2021, 2022 au plus tard, il en sera fini de la loi de Moore. »

Source : Sciences & vie

TOUS VICTIMES DE L'OBSOLESCENCE PROGRAMMÉE

Ce gain permanent de puissance nous a permis d'être peu regardants sur la façon dont évoluent nos logiciels. Ainsi, « les mises à jour évolutives, qui modifient ou ajoutent des fonctionnalités, ne sont plus séparées des mises à jour correctives qui rectifient des dysfonctionnements ou bouchent des failles de sécurité. L'utilisateur est alors contraint d'installer de nombreuses fonctionnalités inutiles qui consomment un surcroît de ressources au point souvent de déclencher l'obsolescence des équipements. Une situation clairement établie depuis plus de 10 ans.

Il faut 114 fois plus de mémoire vive pour passer du couple Windows 98 et Office 97 au couple Windows 8 et Office 2013. Pourtant on réalise le même acte.

Cette inflation [...] est l'un des principaux leviers de l'obsolescence programmée. » (2)

A cela s'ajoute « l'empilement de briques logicielles préfabriquées ». (2)

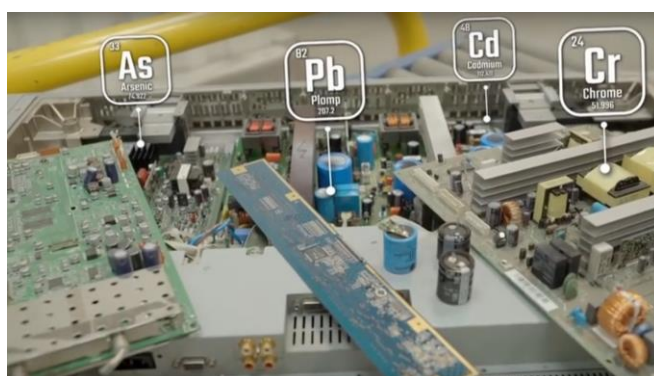
« Dans le cas d'une croissance continue, qui doit créer sa propre demande, l'écueil qui survient inéluctablement est celui de la surproduction. L'obsolescence programmée, de nature technique ou par le marketing, qui accélère le renouvellement des objets, vise à assurer des débouchés à cette surproduction. Le jetable n'est que le prolongement, l'élargissement de cette stratégie à de plus en plus d'objets de notre quotidien.

L'industrie du recyclage est ainsi à la fois issue d'une surproduction (elle est le débouché et la caution environnementale du jetable) et à l'origine d'une surproduction, du fait de son modèle économique qui la pousse à une course aux volumes. Autrement dit, elle se nourrit du problème qu'elle cherche à corriger et l'accentue encore. » (5)

ÉQUIPEMENT EN « FIN DE VIE » : DÉCHET !

« La mondialisation [...] a rendu les pays occidentaux tellement prospères que nous sommes même devenus riches de nos déchets, qu'ils soient alimentaires, de maison, industriels, nucléaires ou électroniques. Nous sommes passés d'un monde - pas si lointain - où nos grands-parents tentaient encore de surmonter les privations quotidiennes à une civilisation nouvelle qui ne sait que faire des immenses surplus qu'elle produit. Nous nous creusons la tête pour savoir non plus comment gérer nos marchandises à consommer mais comment stocker nos produits déjà consommés. A commencer par les rebus métalliques : chaque année en France, un habitant produit en moyenne jusqu'à 23kg de déchets électroniques. Dans le monde ceux-ci s'accroissent chaque année à une vitesse affolante : 20% de hausse rien qu'au cours des 3 dernières années. » (4)

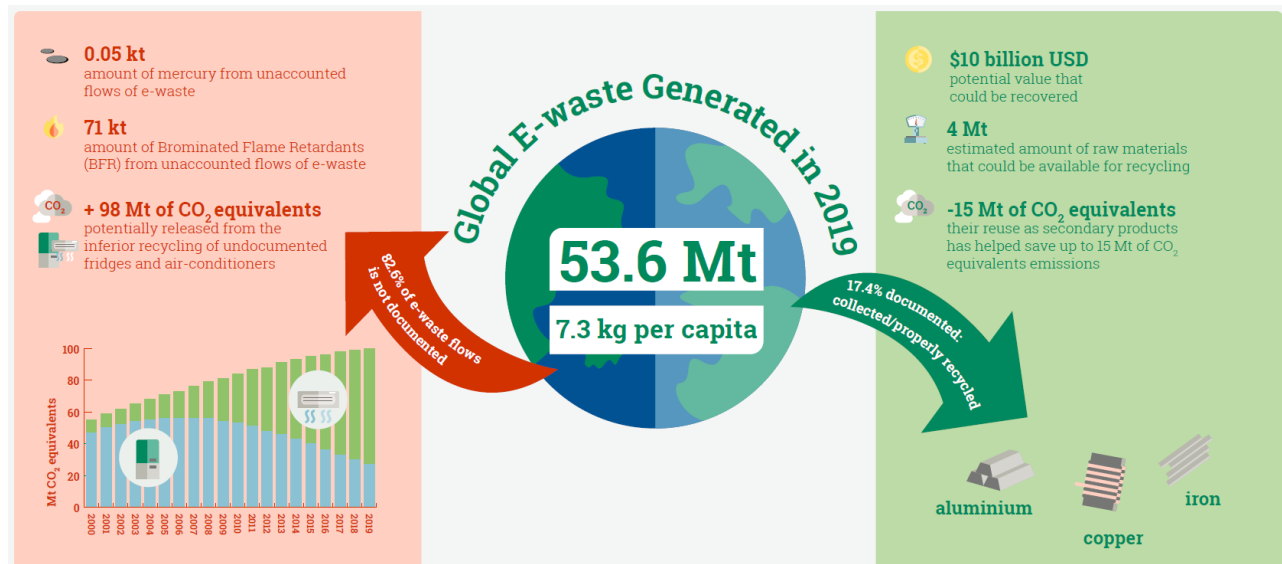
« On estime qu'un tiers des réserves mondiales d'or, toutes sources confondues, se trouve dans nos décharges. » (2)



« Europol a eu beau classer, en 2013, le commerce illicite de déchets parmi les principales menaces à l'environnement, rien n'y fait : les autorités européennes estiment que jusqu'à 1,3 millions de tonnes de déchets électroniques seraient exportées chaque année de notre continent vers l'Afrique et l'Asie. » (4)

« La Chine a longtemps été une destination de choix pour nos déchets d'équipements électriques et électroniques qui y étaient exportés illégalement. Depuis 2018 ce n'est plus possible car elle a interdit l'importation de ce type de déchets dont la gestion est peu rentable si elle est pratiquée dans le respect de la très stricte réglementation européenne. La plupart des métaux récupérés ne sont pas assez purs pour être réutilisés directement dans la fabrication des équipements électroniques. Cette activité peu rentable induit des impacts environnementaux importants sans générer d'avantage compétitif majeur. Le flux concerne désormais le Nigeria et le Ghana. » (2)

« Tous les développements sont mortifères, tant par la consommation de ressources que par les déchets générés. L'appel accru à des ressources rares accentuera la pression minière sur les écosystèmes et le volume de déchets électroniques deviendra ingérable. Il l'est déjà, à vrai dire, puisqu'une grande partie des 42 millions de tonnes générées (chiffres 2014) n'est pas traitée dans des filières spécifiques et termine en incinération ou en décharge. Même triés, nombre de ces déchets sont exportés comme matériel d'occasion -pour circonvenir à la convention de Bâle- et terminent dans les circuits informels de recyclage au Ghana, au Nigeria, en Inde, au Pakistan, en Chine, provoquant la pollution irréversible des sols et des nappes phréatiques. » (2)



Source : https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Toolbox/GEM_2020_def.pdf

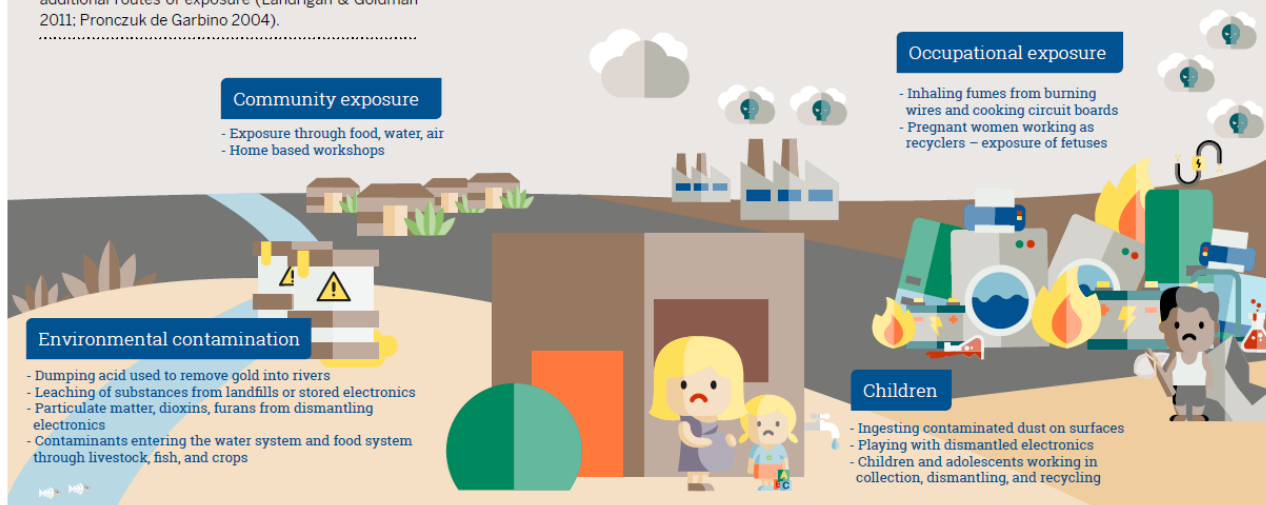
4.12. Impacts pour les populations exposées aux déchets

Children live, work, and play in informal e-waste recycling sites. Adults and children can be exposed by inhaling toxic fumes and particulate matter, through skin contact with corrosive agents and chemicals, and by ingesting contaminated food and water. Children are also at risk from additional routes of exposure. Some hazardous chemicals can be passed from mothers to children during pregnancy and breastfeeding. Young children playing outside or in nature frequently put their hands, objects, and soil in their mouths, increasing the risk of exposure. Fetuses, infants, children, and adolescents are particularly vulnerable to damage from exposure to toxicants in e-waste because of their physiology, behaviour, and additional routes of exposure (Landrigan & Goldman 2011; Pronczuk de Garbino 2004).

Adverse health effects recently found to be associated with e-waste

Since the publication of the previous e-waste monitor in 2017, the number of studies on the adverse health effects from e-waste have increased. These studies have continued to highlight the dangers to human health from exposure to well-studied toxins, such as lead. Recently, research has found that unregulated e-waste recycling is associated with increasing numbers of adverse health effects. These include adverse birth outcomes (Zhang Y et al. 2018), altered neurodevelopment (Huo X et al. 2019b), adverse learning outcomes (Soetrisno et al. 2020), DNA damage (Alabi OA et al. 2012.), adverse cardiovascular effects (Cong X et al. 2018), adverse respiratory effects (Amoabeng Nti AA et al. 2020), adverse effects on the immune system (Huo X et al. 2019b), skin diseases (Decharat S et al. 2019; Seith et al. 2019), hearing loss (Xu L et al. 2020), and cancer (Davis JM et al. 2019).

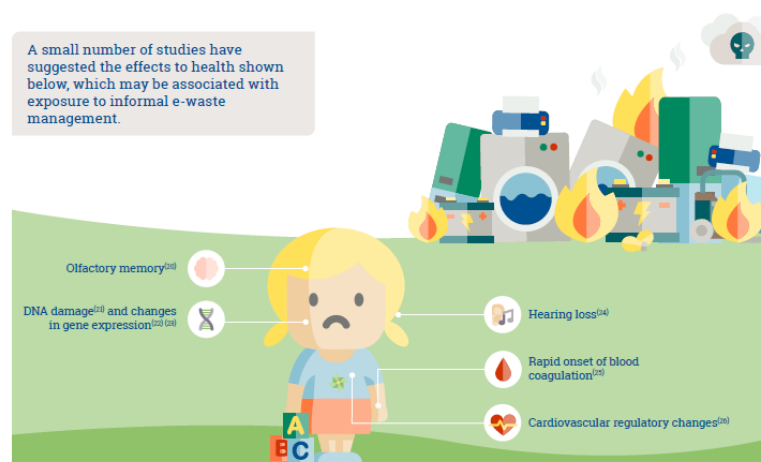
Sources of health or environmental impact caused by informal e-waste recycling

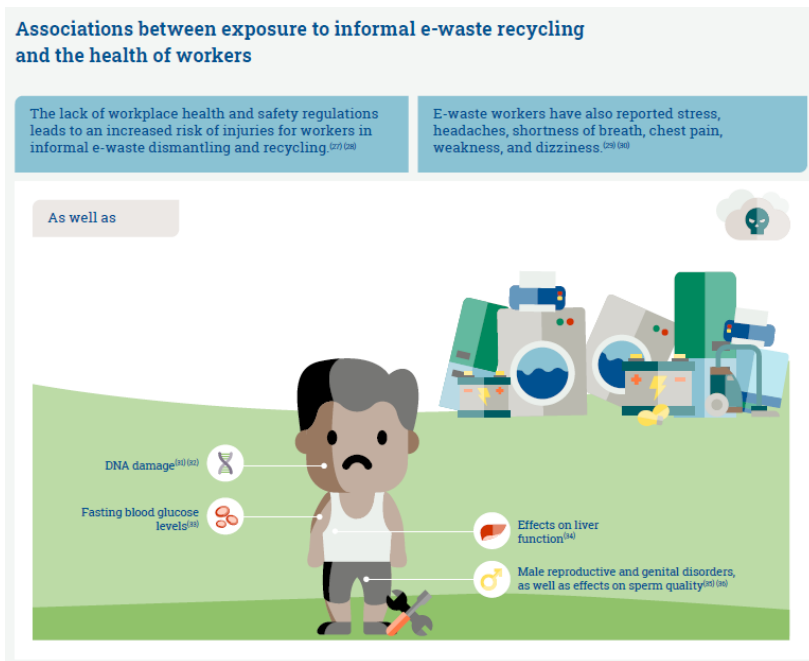


Associations between exposure to informal e-waste recycling and the health of infants and children

Adverse birth outcomes. ⁽¹²⁾	Increased or decreased growth. ⁽¹³⁾	Altered neurodevelopment, adverse learning, and behavioural outcomes. ^{(14) (15)}
Effects on the immune system. ⁽¹⁶⁾	Effects on lung function. ^{(17) (18)}	Multiple studies have investigated the impact of e-waste exposure on thyroid function of children but have reported inconsistent results. ⁽¹⁹⁾

A small number of studies have suggested the effects to health shown below, which may be associated with exposure to informal e-waste management.





Source : https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Toolbox/GEM_2020_def.pdf

4.13. Après la Terre, l'espace

« À votre avis, combien de satellites ont-ils été lancés dans l'espace depuis le premier Spoutnik soviétique, en 1957 ? Un peu plus de 8 000, si l'on en croit le Bureau des affaires spatiales de l'Onu. Qui en dénombre 4 880 encore en orbite - mais, selon le registre de l'armée américaine, moins de 2 000 seraient encore actifs. »

« Ce chiffre va exponentiellement augmenter dans les quelques années qui viennent, la compagnie spatiale SpaceX ayant été autorisée, par les autorités fédérales américaines, à placer en orbite terrestre une constellation de 11 943 satellites destinés à fournir une connexion internet à très haut débit sur Terre dans les années 2020.

La constellation de SpaceX multiplierait donc de plusieurs fois, à elle seule, le nombre de satellites autour de la Terre, sans compter les projets concurrents d'autres sociétés, parmi lesquels OneWeb (900 satellites prévus). »

Source : <https://www.ouest-france.fr/sciences/espace/spacex-autorisee-placer-12-000-satellites-en-orbite-6078421>

“Loin de se contenter de polluer la Terre, l'homme a réussi à faire de l'espace une immense décharge au dessus de nos têtes. Des milliers de particules et de débris dérivent ainsi à des milliers de km/h, slalomant entre satellites et autres engins humains.

[...]

Ce sont des millions de déchets de toute taille, qui flottent à 36 000 kilomètres de la terre. “L'océan d'en haut”, comme l'appelait Victor Hugo, est en passe de devenir aussi pollué que notre bonne vieille planète bleue. 5 000 objets mesurant plus d'un mètre, 20 000 de 10 cm et plus, 150 millions de fragments de quelques millimètres. Une myriade de déchets qui dérivent à plus de 40 000 km/h à une proximité dangereuse de nos satellites et autres engins spatiaux.

[...]

En 2007, la Chine a sciemment détruit l'un de ses satellites météo en fin de vie à l'aide d'un missile, créant instantanément plus de 2000 débris dans l'espace. Deux ans plus tard la collision accidentelle d'Iridium 33, satellite américain de télécommunications et de Cosmos 2251, vieux satellite militaire de l'ère soviétique a généré plus de 3000 débris catalogués.

Une menace pour les satellites [...] qui permettent de maintenir rien de moins que l'internet et la téléphonie mondiale. »

Source : <https://www.franceculture.fr/emissions/les-nouvelles-de-leco/les-nouvelles-de-leco-du-lundi-01-octobre-2018>



Débris spatiaux



Lancement des premiers satellites de Space X en 2019

4.14. Gérer nos Déchets Electriques et Electroniques n'est pas sorcier

Depuis 2005, la directive européenne "Waste of Electrical and Electronic Equipment" (WEEE) fixe des objectifs de collecte et de retraitement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) dans les pays membres de l'UE. » (2)

La filière des déchets électriques et électroniques a été créée en 2006.

« En un peu plus d'une décennie, la collecte des équipements usagés auprès des ménages a bondi de zéro à 50% du total jeté mais cela ne signifie malheureusement pas qu'on envoie moitié moins de ces appareils dans les décharges françaises ou étrangères en valeur absolue.

La quantité d'équipement mis sur le marché a en effet continué à progresser en parallèle, à la fois en tonnage (+20%) et en nombre d'unités (+45%) » (5)



Quoique

« L'humanité produit 75 milliards de kilos de DEEE par an. La France est un mauvais élève avec 21,5kg à déchets par habitant et par an contre 16,6kg en moyenne européenne.

Seuls 30% sont collectés à l'échelle de la planète. En France 52% (soit 10 des 21kg de déchets) seulement ont été collectés en 2017. Dans le monde. » (2)

Une étude de l'Agence américaine de protection de l'environnement estime que 70% des métaux lourds (qui sont des polluants organiques persistants très toxiques comme le mercure, le plomb et le cadmium) retrouvés dans le sol des décharges nord-américaines proviennent de DEEE qui n'ont pas été dépollués correctement. » (2)

« En 2017, le taux de collecte officiel de la France était de 45,1%, juste au niveau des objectifs de 45% définis par Bruxelles et très loin du taux de 65% attendu pour 2020. Ce taux ne sera d'ailleurs pas atteint, car il ne progresse plus depuis 2018. C'est logique car on réemploie de plus en plus les équipements qui ne sont, par conséquent, pas comptabilisés par la filière DEEE. La directive WEEE pourrait bientôt se révéler contre-productive. Plus un pays favorise le réemploi au détriment du recyclage, plus il s'expose au risque de ne pas remplir ses quotas de collecte des déchets et donc de payer une amende à la Commission européenne. » (2)

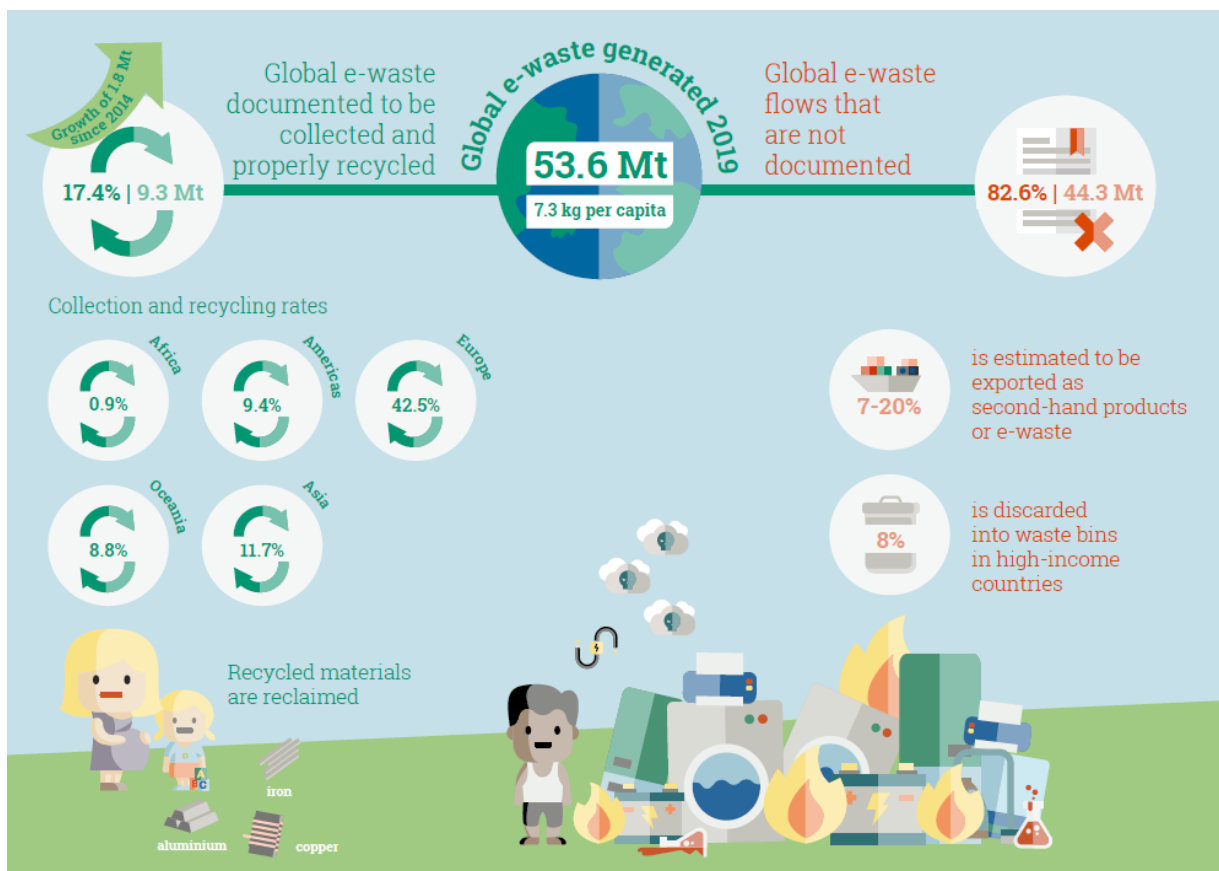
« L'écocontribution des smartphones est en moyenne de 2 centimes. Un malus de 100% existe si leur connectique n'est pas standard mais cela porte l'écocontribution à 4 centimes, un montant dérisoire par rapport au prix de vente de l'appareil. » (5)

« En fin de vie, 70% des déchets électroniques font l'objet d'un trafic et sont "recyclés" dans des conditions environnementales et sanitaires effroyables, notamment en Afrique. Au mercure employé pour l'extraction et déversé dans l'environnement s'ajoutent donc, en fin de vie, divers métaux lourds tels que le plomb ou le cadmium qui sont autant de polluants organiques persistants (POP). Ils s'infiltrent dans le sol des décharges et des sites illégaux de "recyclage", finissent dans la nappe phréatique puis remontent progressivement la chaîne alimentaire jusqu'à nos assiettes. A Agbogbloshie, par exemple, haut lieu du "recyclage" de produits électroniques au Ghana, les œufs de poules affichent des concentrations de POP en quantités ahurissantes, jusqu'à 220 fois supérieures aux limites imposées en Europe ! » (2)

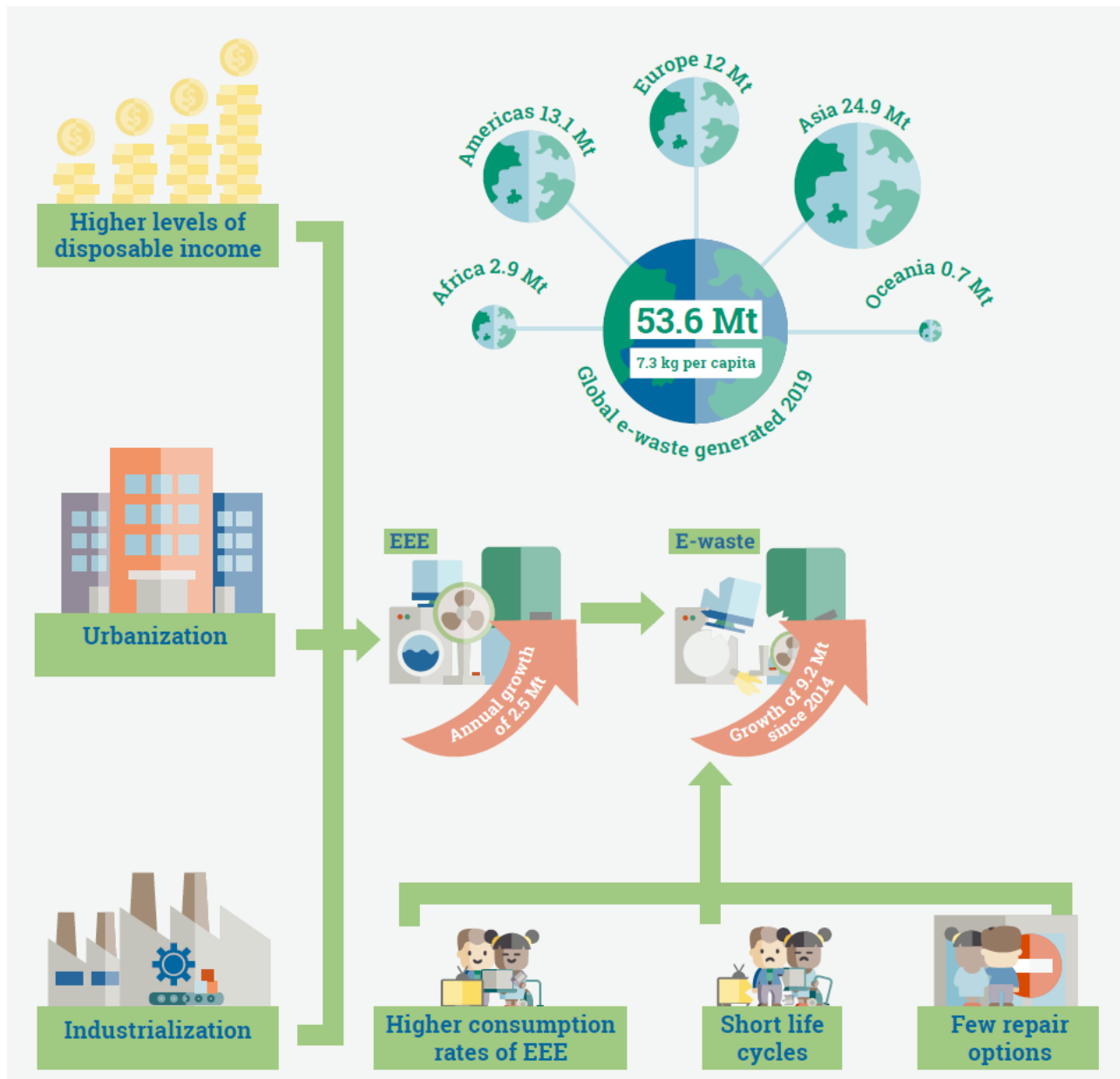
« Des petits gestes aux politiques publiques, si nos actions misent tout sur le recyclage elles ne sont donc pas adaptées à l'urgence de préserver les ressources et de réduire les déchets à la source. » (5)

« Il faut cesser de souhaiter "faire de nos déchets des ressources" car cela sous-entend qu'ils ne sont pas problématiques mais inverser l'injonction : "Ne faisons pas de nos ressources des déchets." » (5)

4.15. Petit coup d'œil sur nos déchets mondiaux



In 2019, the world generated 53.6 million metric tons (Mt)
 Only 17.4% of this was officially documented as properly collected and recycled.
 It grew with 1.8 Mt since 2014, but the total e-waste generation increased by 9.2 Mt.



Source : http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/12/GEM_2020_def_dec_2020-1.pdf

4.16. Du bon recyclage des métaux à l'économie circulaire

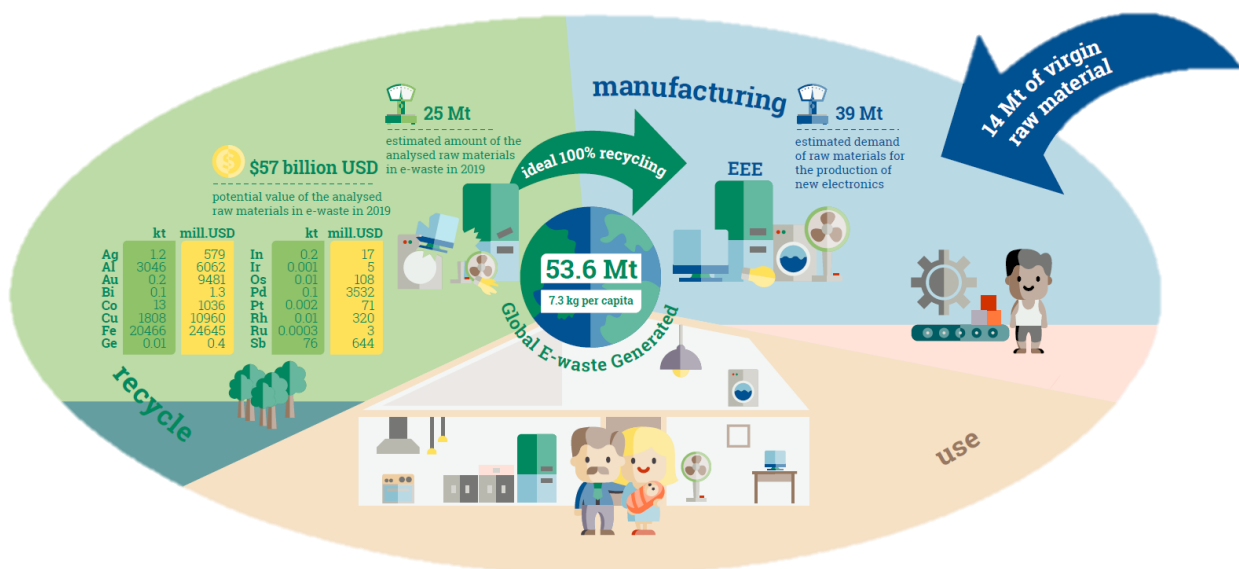
« Le recyclage est une réponse à la pénurie métallique mais il ne fonctionne que partiellement [...] preuve en est que les métaux emblématiques des nouvelles technologies, comme les terres rares, l'indium, le gallium ou le germanium, ne sont recyclés, à l'échelle mondiale, qu'à moins de 1%. » (2)

En effet, « on ne sait toujours pas comment recycler les déchets électroniques. La plupart des matériaux sont présents en trop petites quantités et trop mélangés pour que ce soit rentable. » (2)

Guillaume Pitron utilise une métaphore très parlante pour illustrer cette difficulté de recycler les alliages : « A première vue, le recyclage d'un alliage n'est pas des plus simples. Si le boulanger veut éviter de jeter la boule de pain restée sur son étal, il va lui falloir tenter de séparer les ingrédients qui ont été préalablement assemblés - un processus d'une complexité folle, chronophage, énergivore. Le procédé n'est pas beaucoup plus aisé avec les aimants de métaux rares contenus dans les éoliennes, les voitures électriques ou les smartphones : pour dissocier les terres rares des autres métaux, les industriels doivent recourir à des techniques longues et coûteuses, employant force produits chimiques et énergie. » (4)

« Les métaux rares contenus dans les décharges [...] sont des trésors qu'aucun modèle économique ne permet, à ce jour, de récupérer. Le problème des industriels est bien la cherté de la récupération des métaux rares - un coût aujourd'hui supérieur à leur valeur. Le prix des métaux recyclés pourrait être compétitif si les cours des matières premières étaient eux-mêmes élevés. Las, ils sont structurellement bas depuis fin 2014.

Par conséquent, à l'heure actuelle, aucun industriel n'a intérêt à recycler de grandes quantités de métaux rares. Il est infiniment moins cher de s'en procurer à la mine que de se lancer à l'assaut des poubelles électroniques. » (4)



Source : https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Toolbox/GEM_2020_def.pdf

« Les batteries les plus utilisées dans le numérique s'appuient sur la technologie lithium-ion. Leur fabrication nécessite des minerais tels que le lithium, le graphite, le cobalt, le manganèse, dont le cours s'est envolé depuis 10 ans, ce qui est logique puisqu'ils sont de plus en plus rares et de plus en plus demandés.

Or ces minerais sont toxiques et dangereux pour la santé, il est donc indispensable de les recycler convenablement lorsque les batteries arrivent en fin de vie. Malheureusement, à l'échelle mondiale, 1% seulement du lithium contenu dans les batteries est récupéré. Le lithium recyclé n'est pas réutilisé pour fabriquer de nouvelles batteries car il risque d'être insuffisamment pur. Recycler les batteries ne permet donc pas de créer une "économie circulaire". » (2)

D'ailleurs, « ce sont les industries en quête de rentabilité qui bénéficient des principaux financements publics et non les projets de l'économie circulaire et solidaire comme on l'imagine souvent. C'est la recherche et développement de procédés de recyclage dont la généralisation, très incertaine, n'est dans tous les cas pas envisageable avant une décennie qui sont massivement soutenus et non les activités immédiatement opérationnelles de réemploi et de réparation par exemple. » (5)

4.17. Taux de recyclage des métaux

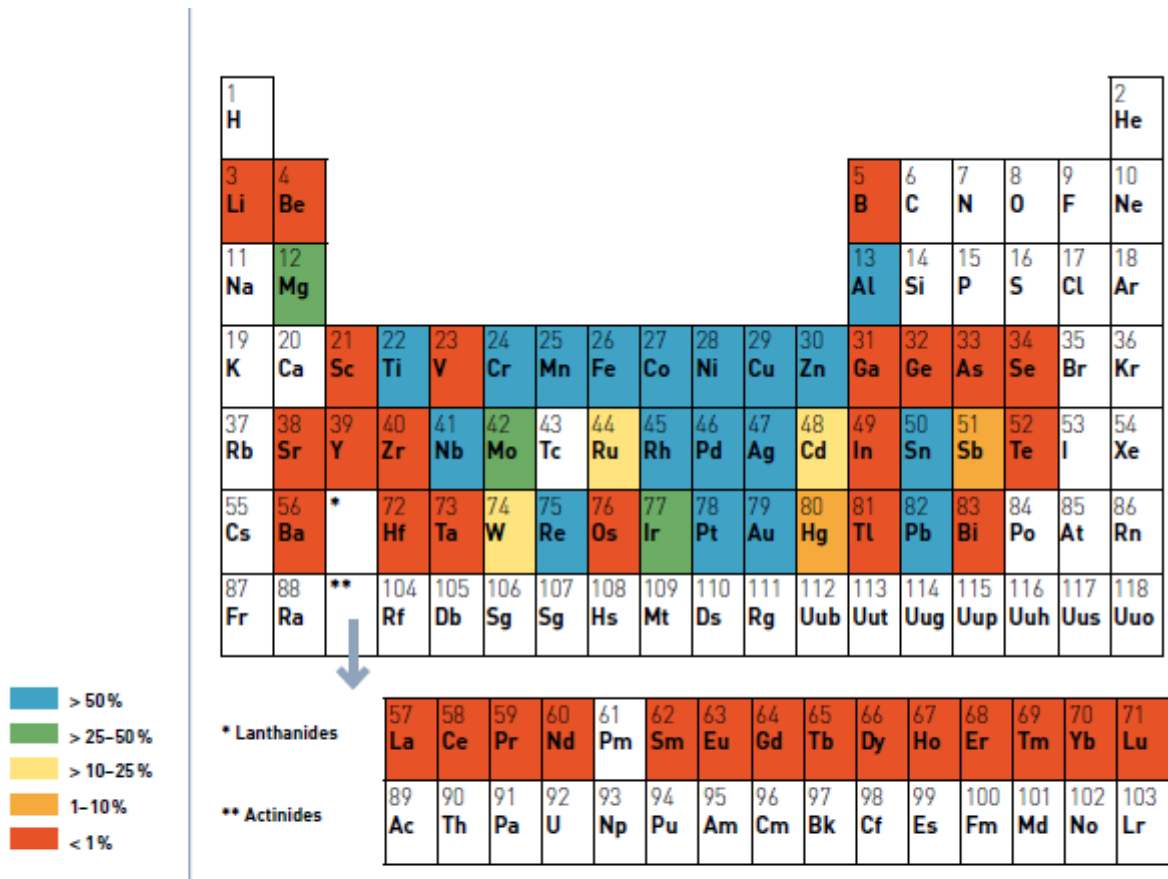


Figure 4. EOL-RR for sixty metals: The periodic table of global average end-of-life (post-consumer) functional recycling (EOL-RR) for sixty metals. Functional recycling is recycling in which the physical and chemical properties that made the material desirable in the first place are retained for subsequent use. Unfilled boxes indicate that no data or estimates are available, or that the element was not addressed as part of this study. These evaluations do not consider metal emissions from coal power plants.

Source : Juliette Chabassier et Annabelle Collin d'après UNEP Recycling rate of metals 2011.

4.18. En concurrence directe avec les énergies renouvelables ...

Remaining years until depletion of known reserves (based on current rate of extraction)																					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">5-50 years</div> <div style="background-color: orange; color: white; padding: 2px;">50-100 years</div> <div style="background-color: yellow; color: black; padding: 2px;">100-500 years</div> </div>																					
1 H 1.00794																	2 He 4.002602				
3 Li 6.941	4 Be 9.012182															5 B 10.811	6 C 12.0107	7 N 14.00674	8 O 15.9994	9 F 18.99840	10 Ne 20.1797
11 Na 22.98977	12 Mg 24.3050															13 Al 26.98153	14 Si 28.0855	15 P 30.97376	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.95591	22 Ti 47.867	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.93804	26 Fe 55.845	27 Co 58.93320	28 Ni 58.6934	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.92160	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80				
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.90625	40 Zr 91.224	41 Nb 92.90638	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 101.9055	46 Pd 106.42	47 Ag 107.8682	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.760	52 Te 127.60	53 I 126.9044	54 Xe 131.29				
55 Cs 132.9054	56 Ba 137.327	57 La* 138.9055	58 Ce 140.9077	59 Pr 144.24	60 Nd 145	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.964	64 Gd 157.25	65 Tb 158.9253	66 Dy 162.50	67 Ho 164.9303	68 Er 167.26	69 Tm 168.9342	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967					
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	89 Ac‡ (227)	90 Th 232.0381	91 Pa 231.0362	92 U 238.0289	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)					

Source : Juliette Chabassier et Annabelle Collin d'après. J. Hunt, T. J. Farmer and J. H. Clark, in *Element Recovery and Sustainability*, ed. A. J. Hunt, Royal Society of Chemistry, London, 2013, ch. 1, pp. 1- 28 [Search PubMed](#)

4.19. S'inscrire aux numériques anonymes et devenir sobres...

BIEN CHOISIR AVANT D'ACHETER

« Un écolabel est signalé par un pictogramme qui permet d'identifier facilement des produits dont l'impact environnemental est réduit comparé à d'autres produits similaires. Il en existe 3 principaux pour les équipements numériques : EPEAT, TCO et Blue Angel. Tous les trois couvrent le cycle de vie intégral d'un matériel, de sa fabrication à sa fin de vie en passant par son utilisation. Ils prennent en compte la dimension écologique mais aussi certaines exigences sociales et sociétales. » (2)

APPLIQUER LA DÉMARCHE DES « 4R »

« La démarche des 4R vise à réduire, réparer, réemployer, recycler.

- Réduire la demande à la source pour éviter de devoir y répondre par la fabrication d'un matériel électronique.
- Réparer les équipements qui peuvent l'être avant d'envisager de les changer et éviter ainsi la fabrication d'un équipement supplémentaire.
- Réemployer des équipements d'occasion/reconditionnés pour éviter d'en fabriquer de nouveaux.

- Recycler les déchets électroniques avec deux objectifs à la clef : limiter au maximum les impacts environnementaux associés à la fin de vie et récupérer un maximum de matières premières pour ne pas avoir à en extraire de nouvelles dans la nature. » (2)

ÉVITER L'INFOBÉSITÉ

« Depuis l'apparition du web en 1995, le nombre de sources d'information a crû de façon exponentielle. Chaque jour, l'humanité produit tellement de données informatiques qu'il faudrait littéralement plusieurs dizaines de milliards de personnes pour pouvoir les lire toutes. Les chiffres sont affolants : en 2017, en une seule minute on comptabilisait 69000 heures de séries et de films regardés sur Netflix, 4,1 millions de vidéos visionnées sur YouTube, 527760 photos postées sur Snapchat, sans compter 3607080 recherches Google, 456000 tweets, 46740 photos Instagram et 103 millions de spams ! C'est cette surabondance excessive qui est appelée « infobésité ».

D'un point de vue environnemental, elle se traduit par une inflation continue des moyens informatiques et télécoms nécessaires pour réaliser le même acte. D'autant qu'on note un double effet : la quantité d'informations qui circulent augmente rapidement et celles-ci sont de plus en plus lourdes. Ainsi, entre 1995 et 2015, le poids moyen des pages web a été multiplié par 115. En fin de compte, entre 2010 et 2018, le poids des données transportées quadruplé, passant de 0,5 à 2 milliards de téraoctets par an. Le nombre de serveurs a presque doublé, passant de 35 millions à 61. » (2)

« L'approche de conception dite "mobile first" permet d'éliminer tout le "gras" fonctionnel et graphique. En effet, ce type d'appareil étant moins puissant qu'un ordinateur, être sobre et efficace est une obligation. En adoptant cette posture de conception contrainte, la Deutsche Bahn (la compagnie des chemins de fer allemands) démontre qu'il est possible de diviser par 700 le poids d'un service numérique. Elle propose en effet deux sites web pour trouver l'horaire d'un train : le premier pèse 3Ko tandis que le second pèse plus de 2000Ko... Pour le même résultat. » (2)

PRENDRE DU REcul SUR LES SOLUTIONS, NOTAMMENT LES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

« Beaucoup de solutions numériques sont aujourd'hui proposées par des start-up pour aider l'humanité à réduire son empreinte environnementale, pour améliorer la condition humaine, la vie de la cité, etc. Elles sont estampillées "tech for good", "civic tech", etc.

Malheureusement, très peu de ces entreprises font l'effort de quantifier les impacts directs de leurs outils numériques. » (2)

1 RÉDUIRE L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DU NUMÉRIQUE

Le numérique n'est pas une industrie immatérielle. La fabrication et l'utilisation des équipements et des infrastructures numériques nécessitent une quantité impressionnante de ressources naturelles non renouvelables, parfois extrêmement rares. L'extraction de ces ressources et leur transformation en composants électroniques représentent, de loin, la première source d'impacts environnementaux⁷, suivies par les pollutions associées à la fin de vie. Ainsi, la fabrication d'un téléphone portable requiert 60 métaux différents, dont une vingtaine seulement sont actuellement recyclables, et seulement 16 % des téléphones sont collectés pour être dépollués⁸.

Même si le numérique peut aider d'autres secteurs à réduire leur empreinte écologique, il faut prendre à bras le corps l'enjeu de la réduction de l'empreinte du secteur numérique lui-même. Pour reprendre la terminologie en vigueur, *l'IT for green* n'est pas une excuse pour délaissier l'enjeu du *Green IT*. De nombreuses initiatives ont d'ores et déjà été prises dans ce sens. Les équipements électroniques sont soumis à des réglementations européennes visant à limiter l'utilisation de substances dangereuses et à améliorer leur collecte et leur traitement en fin de vie. Des labels ont vu le jour pour faciliter l'achat d'équipements numériques plus respectueux de l'environnement sur l'ensemble de leur cycle de vie⁹. Des entreprises telles que celles regroupées au sein du Club Green IT s'engagent depuis 10 ans dans de véritables stratégies qui permettent de faire évoluer leurs politiques d'achats, d'allonger la durée de vie de leurs équipements en assurant notamment leur réemploi. Elles passent désormais à la vitesse supérieure en adoptant une démarche de conception responsable de leurs services numériques.

Pour autant – c'est une évidence –, des progrès restent à faire. Parmi les axes de progrès prioritaires figure la durée de vie des équipements, qui

ne cesse de baisser : entre 1985 et 2015, la durée d'utilisation d'un ordinateur a été divisée par 3, passant de 11 à 4 ans¹⁰. Face à cette tendance inquiétante, il est nécessaire de promouvoir la réparation, la réparabilité et la modularité des équipements nouveaux, la mise à niveau et le réemploi des équipements anciens, tout autant que leur recyclabilité et leur recyclage effectif. Par ailleurs, les services numériques – c'est-à-dire l'ensemble des logiciels et matériels informatiques permettant de réserver un billet de train, d'afficher un cours de bourse, de comparer le prix d'un produit, etc. – doivent également être conçus de façon plus responsable. GreenIT.fr et le collectif Conception numérique responsable, par exemple, développent une méthodologie et des outils d'éco-conception qui ont déjà permis de diviser par trois l'empreinte notamment énergétique d'un site web tout en améliorant l'expérience des utilisateurs. Les entrepreneurs intégreront d'autant plus facilement la problématique environnementale dès la conception de leurs services numériques s'ils peuvent ensuite en faire un différenciateur commercial : ils doivent pour cela disposer d'un système reconnu de différenciation de leurs offres (labellisation, certification, affichage, etc.).

Les pouvoirs publics peuvent explorer de nombreuses pistes d'action pour faire entrer le numérique dans l'ère de l'économie circulaire et soutenir l'éco-conception des services numériques. Des pistes d'action qui, au niveau national, pourront trouver leur traduction dans la future feuille de route pour l'économie circulaire.

⁷ Les impacts écologiques des technologies de l'information et de la communication. EcoInfo, 2012.

⁸ 100 millions de téléphones portables usagés : l'urgence d'une stratégie. Sénat, 2016.

⁹ EPEAT, Blue Angel, TCO, etc.

¹⁰ Benchmark numérique responsable. Club Green IT, 2017.

Allongement de la durée de vie des équipements et évitement des émissions de GES associées

	Economie par foyer (en €)	Evitement des émissions de GES par foyer (en Kg de CO2-eg)
Allongement de 1 an	669 €	184 Kg
Multimédia – Equipements du salon	467 €	114 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	202 €	70 Kg
Allongement de 2 ans	1 223 €	374 Kg
Multimédia – Equipements du salon	889 €	229 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	334 €	145 Kg
Allongement de 3 ans	1 777 €	560 Kg
Multimédia – Equipements du salon	1 311 €	343 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	466 €	217 Kg

Source: <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation-economique-environnemental-allongement-duree-eee-foyer-2020.pdf>



Source : 2018 Iddri, FING, WWF France, GreenIT.fr

4.20. Et si nous innovions en développant d'autres approches ?

« Chargé initialement d'interconnecter les réseaux informatiques locaux, l'internet relie aujourd'hui près de 30 milliards d'équipements -don't 15 milliards d'objets connectés, 3,6 milliards de smartphones, 2,4 milliards de téléphones mobiles et un peu moins de 2 milliards d'ordinateurs- à 60 millions de serveurs via 1 milliard d'équipements réseau, surtout des box ADSL et des antennes relais.

Ce réseau mondial est utilisé par plus de 4,3 milliards d'individus qui en sont de plus en plus dépendants. » (2)

RETOUR AU LOW-TECH ?

« La plupart des stocks de matières premières nécessaires à la fabrication de nos équipements numériques seront épuisés d'ici une génération ou deux. Ces limites physiques devraient nous pousser, dès à présent, à repenser la gestion des dernières ressources et nous amener naturellement à considérer une évolution low-tech du numérique actuel ou, pour le moins, une articulation intelligente entre high-tech et low-tech. » (2)

« En 1970, nous sommes allés sur la lune avec 70 Ko de données. 50 ans plus tard, cela ne permet même pas d'envoyer un e-mail!

La clé de la réussite des missions Apollo ? Un compromis inventif entre des solutions numériques de pointe, embarquées directement dans la capsule spatiales et des ingénieurs au sol qui maîtrisent parfaitement leurs règles à calcul, une invention low-tech vieille de plusieurs siècles, fondée sur l'emploi ingénieux des logarithmes pour simplifier les opérations arithmétiques. » (2)

« Dans le domaine médical, des IA surentraînées commencent à détecter certains cancers avec plus de fiabilité que des oncologues expérimentés. C'est un progrès indéniable pour l'humanité. Cependant, le projet Kdog développé par l'institut Curie fait aussi bien avec des chiens ! En effet, chaque cancer émet une odeur particulière (des phéromones) que le meilleur ami de l'homme, grâce à sa grande sensibilité olfactive et à son intelligence, bien supérieure à celle d'une machine, perçoit et identifie sans commettre plus d'erreurs qu'une IA.

L'univers numérique du futur sera assurément constitué de high et de low-tech. » (2)

DÉVELOPPER DES APPROCHES JUGAAD ?

Jugaad (autrement dénommé Juggaar ou Jugar) est un mot familier, aussi bien Hindi, que Bengali ou Pendjabi, dont la signification peut changer en fonction du contexte. Signifiant littéralement « détournement » en Tamoul, il peut également s'agir d'une réparation ingénieuse ou d'un simple bricolage, une solution disruptive, ou le détournement d'un usage. Il est aussi synonyme de créativité : faire mieux ou aussi bien, tout en monopolisant moins de ressources. Le jugaad est de plus en plus décliné en technique de management, et est internationalement reconnu comme une forme d'ingénierie frugale. Des entreprises sud-asiatiques ont d'ailleurs adopté le jugaad comme moyen de réduire les coûts de R&D4. Le jugaad englobe également toute sorte de pensées créatives et disruptives, ou tout détournement maximisant les ressources d'une entreprise et de ses investisseurs. L'industrie nucléaire pakistanaise a ainsi créé le sigle « JuGAAR » pour « Justified Guideline to Achieve the Desired State », soit littéralement « Lignes à suivre pour atteindre l'état désiré ».

Selon le professeur et auteur Jaideep Prabhu, le jugaad représente une « importante voie de sortie à la crise économique actuelle dans les économies développées et est porteur de nombreuses leçons pour les économies émergentes »

Source

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Jugaad#:~:text=Jugaad%20\(autrement%20d%C3%A9nomm%C3%A9%20Juggaar%20ou,changer%20en%20fonction%20du%20contexte.](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jugaad#:~:text=Jugaad%20(autrement%20d%C3%A9nomm%C3%A9%20Juggaar%20ou,changer%20en%20fonction%20du%20contexte.)

Exemples de jugaad : le vélo qui permet de recharger le portable, Blablacar, Dacia...

4.21. Un autre levier pour réduire notre impact : limiter le gaspillage

« La loi relative à la lutte contre le gaspillage pourrait à nouveau constituer une véritable avancée, à condition que ses décrets d'application n'en restreignent pas la portée. Elle prévoit en effet la création d'un indice de réparabilité pour les produits électriques et électroniques. Il permettra au consommateur de savoir si le bien qu'il s'apprête à acheter est plus ou moins réparable du fait de ses caractéristiques de fabrication, telle la facilité de démontage. Cet indice doit évoluer en 2024 vers un indice de durabilité [...] qui ne s'appliquerait qu'à "certains produits." » (5)

Extraits de l'article 16 de la Loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire

Après l'article L. 541-9 du code de l'environnement, il est inséré un article L. 541-9-2 ainsi rédigé : « Art. L. 541-9-2.-I.-Les producteurs, importateurs, distributeurs ou autres metteurs sur le marché d'équipements électriques et électroniques communiquent sans frais aux vendeurs de leurs produits ainsi qu'à toute personne qui en fait la demande l'indice de

réparabilité de ces équipements ainsi que les paramètres ayant permis de l'établir. Cet indice vise à informer le consommateur sur la capacité à réparer le produit concerné.

« Les vendeurs d'équipements électriques et électroniques ainsi que ceux utilisant un site internet, une plateforme ou toute autre voie de distribution en ligne dans le cadre de leur activité commerciale en France informent sans frais le consommateur, au moment de l'acte d'achat, par voie de marquage, d'étiquetage, d'affichage ou par tout autre procédé approprié de l'indice de réparabilité de ces équipements. Le fabricant ou l'importateur est chargé de mettre ces informations à la disposition du public par voie électronique, dans un format aisément réutilisable et exploitable par un système de traitement automatisé sous une forme agrégée. Un accès centralisé à ces données peut être mis en place par l'autorité administrative selon des modalités précisées par décret. Le vendeur met également à la disposition du consommateur les paramètres ayant permis d'établir l'indice de réparabilité du produit, par tout procédé approprié.

Source: https://circulaire.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000041553781

A ce levier législatif, le mardi 12 janvier 2021, **le Sénat a adopté la proposition de loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France**. Elle s'articule selon 4 chapitres :

- Faire prendre conscience aux utilisateurs du numérique de son impact environnemental.
- Permettre de limiter le renouvellement des terminaux, principaux responsables de l'empreinte carbone du numérique.
- Promouvoir le développement d'usages du numérique écologiquement vertueux.
- Aller vers des centres de données et réseaux moins énergivores.

Dossier [complet](http://www.senat.fr/espace_presse/actualites/202006/reduire_lempreinte_environnementale_du_numerique_unetat_des_lieux_inedit_et_une_feuille_de_route_pour_la_france.html) :

« La batterie est la principale pièce d'usure d'un équipement numérique. Selon la directive européenne 2006/66/EC, les fabricants doivent le permettre... Sauf s'ils proposent un service de remplacement de batterie. C'est grâce à cette faille juridique insérée dans le texte de loi par les industriels que les fabricants continuent de vendre partout en Europe des smartphones et des ordinateurs portables dont les batteries sont soudées. Autant dire que cette pratique est particulièrement délétère pour l'environnement puisqu'elle implique de changer tout l'équipement, même s'il est parfaitement fonctionnel. » (2)

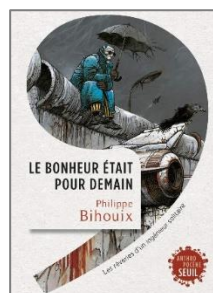
Monic Sum et Remi Trudel - chercheurs de l'université de boston – ont mené des expériences sur notre rapport aux déchets : « Des personnes invitées à tester plusieurs jus d'orange et observées à leur insu utilisent plus de gobelets jetables lorsqu'une poubelle de recyclage leur est proposée à la place d'une poubelle classique.

Ils ont observé que des individus à qui l'on offre la possibilité de recycler utilisent en moyenne 15% de papier supplémentaire pour emballer un paquet.

Leurs expériences montrent également que ces comportements peuvent même aller jusqu'à la surconsommation ou au gaspillage caractérisé. » (5)



« Nous nous sommes enrichis de l'utilisation prodigieuse de nos ressources naturelles et nous avons de justes raisons d'être fier de notre progrès. Mais le temps est venu d'envisager ce qui arrivera quand nos forêts ne seront plus, quand le charbon, le fer et le pétrole seront épuisés, quand les sols auront été appauvris et lessivés vers les fleuves, polluant leurs eaux, dénudant les champs et faisant obstacle à la navigation. » Theodore Roosevelt



Calculer mon impact environnemental pro

<https://institutnr.org/calculatrice/impact-environnemental-numerique-inr.html>

Références bibliographiques :

- (1) L'âge des Low-techs – Philippe Bihouix
- (2) Sobriété numérique – Frédéric Bordage
- (3) Le bonheur était pour demain – Philippe Bihouix
- (4) La guerre des métaux rares – Guillaume Pitron
- (5) Recyclage, le grand enfumage – Flore Berlingen

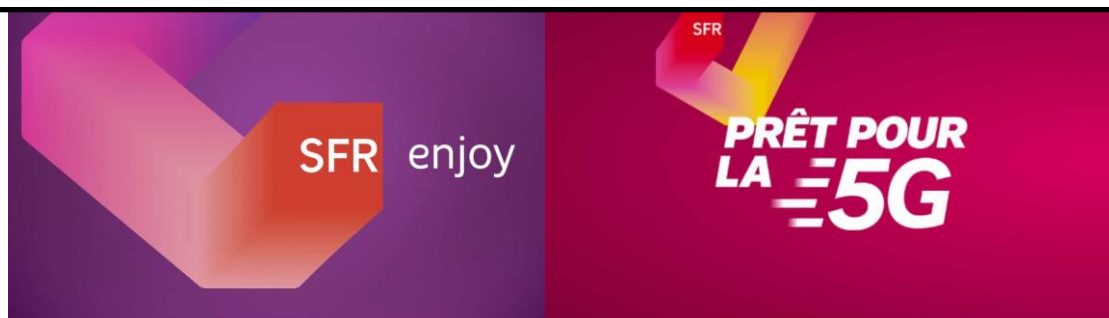
Besoin de la 5G pour la transformation digitale

La 5G est essentielle à la transformation digitale : Interrogés sur les technologies qui seront indispensables à la transformation digitale de leurs entreprises au cours des cinq prochaines années, 75% des industriels ont mentionné la 5G comme étant un levier clé, la plaçant ainsi en deuxième position après le Cloud computing (84%), et avant des innovations technologiques telles que l'automatisation avancée et l'intelligence artificielle/*Machine Learning*. Les industriels estiment que la polyvalence, la flexibilité et la fiabilité de la 5G permettront de résoudre les problèmes posés par la connectivité (considérée par 44 % des personnes interrogées comme un frein à la transformation digitale) et d'alimenter les futurs cas d'usage.

Source : <https://www.capgemini.com/fr-fr/news/la-revolution-5g-tres-attendue-par-les-industriels/>



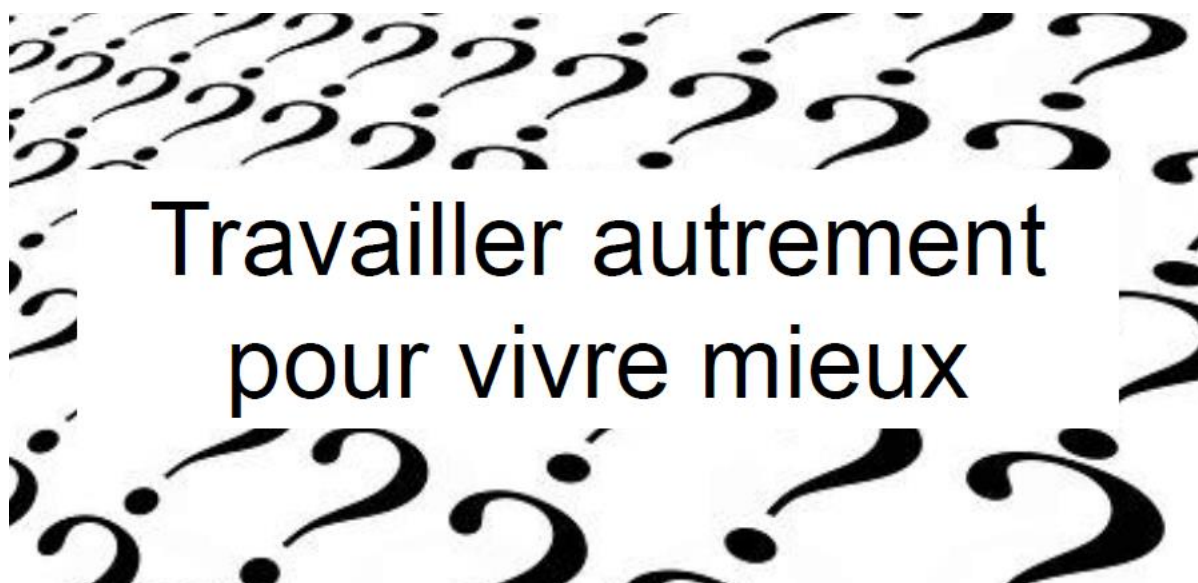
Vu le mardi 20 janvier à la télé : une pub de SFR pour la 5G



EFFET REBOND ?

L'effet rebond a pour conséquence que les économies d'énergie ou de ressources initialement prévues par l'utilisation d'une nouvelle technologie sont partiellement ou complètement compensées à la suite d'une adaptation du comportement de la société.

V. Tiers-lieux : travailler autrement nous aide-t-il à vivre mieux ?



5.1. Contexte

Source : la Coopérative des Tiers-Lieux

Les tiers-lieux sont des espaces physiques pour faire ensemble : coworking, micro-folie, campus connecté, atelier partagé, fablab, garage solidaire, social place, makerspace, friche culturelle, maison de services au public... Les tiers-lieux sont les **nouveaux lieux du lien social, de l'émancipation et des initiatives collectives**. Ils se sont développés grâce au déploiement du numérique partout sur le territoire.

L'émergence des tiers lieux est, initialement, liée à l'apparition de nouvelles méthodes de production (télétravail, coworking, DIY, etc.) à l'utilisation partagées d'outils numériques (fablab, open sources, biens communs, etc.) permettant de facilement travailler à distance, entreprendre, produire ou encore lancer une entreprise.

Les tiers lieux émergent dans la société non pas à cause du numérique, mais à cause des difficultés que rencontrent les citoyens à accéder aux ressources proposées par le numérique.

Quel sens donner aux tiers-lieux ? Les lieux d'une nouvelle humanité numérique, entre éthique libérale ou libertaire ? Des lieux porteurs d'une révolution post-industrielle ? Les deux, peut être ?

5.2. Usages et activités dans un tiers-lieu

usages & activités

Les petits +



77% proposent un accès à du matériel de type imprimante, photocopieur, scanner et 70% disposent d'un vidéo-projecteur mis à disposition des utilisateurs.



23% proposent un accès à des machines-outils de type imprimantes 3D, découpeuses laser, etc.



43% des tiers-lieux proposent un espace pouvant accueillir des événements.



15% des espaces ont une configuration galerie afin d'accueillir des expositions artistiques.



42% permettent à leurs utilisateurs de disposer d'ordinateurs.



13% d'entre eux mettent à disposition un studio photo / vidéo pour les utilisateurs.



Dans **35%**, d'entre eux il est possible de laisser ses affaires dans des casiers sécurisés et **21%** proposent des espaces de stockage.



13% ont une partie boutique au sein de leurs espaces.



26% disposent d'un jardin, **7%** proposent des outils de jardinage et **16%** ont une aire de compostage.

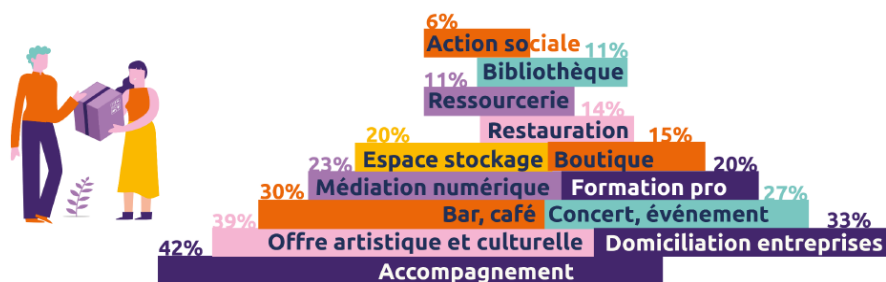


12% ont une scène leur permettant d'organiser des concerts et **8%** disposent de locaux de répétition.

Les briques d'activités & de services

Si les espaces partagés sont très diversifiés, il en va de même pour les activités proposées. **90%** des tiers-lieux proposent des offres complémentaires qui viennent enrichir le modèle initial (voir infographie #2).

6% des tiers-lieux de Nouvelle-Aquitaine gèrent au moins un service public ; **62%** en milieu rural et **38%** en pôles urbains. **6%** sont reconnus par leur CAF locale.

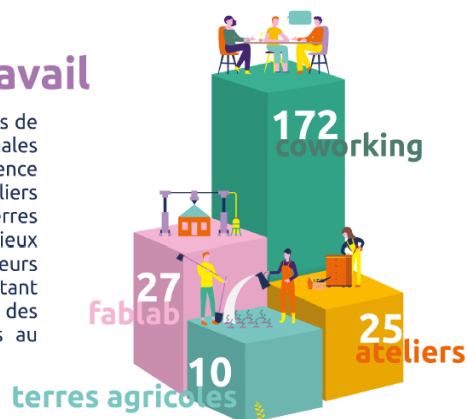


Source : la Coopérative des Tiers-Lieux

5.3. Typologies

typologies d'espaces de travail

Au milieu d'une majorité d'espaces de coworking, les activités artisanales trouvent leur place avec la présence de nombreux fablabs et ateliers partagés ainsi que quelques terres agricoles. Parmi les 206 tiers-lieux répondant, **11%** proposent plusieurs configurations de travail, permettant ainsi aux utilisateurs de mener des activités tertiaires et artisanales au sein d'un même espace.



Source : la Coopérative des Tiers-Lieux

5.4. Les enjeux

5.4.1 Aménagement du territoire

Tiers lieux et stratégies d'aménagement du territoire : démarche de rééquilibrage territorial, en favorisant le maintien ou le développement d'emplois dans les zones rurales. Le développement du télétravail dans les tiers-lieux ne peut ainsi être dissocié d'une stratégie plus globale de revitalisation des centres-bourgs et centres villes.

Renforcer la couverture du territoire en tiers lieux, dans les espaces urbains, mais aussi périurbains et ruraux, contribuera à créer un environnement favorable au développement du télétravail.

Implantation de tiers-lieux dans les gares et pôles d'échanges multimodaux pourrait donc être poursuivie. Une autre option serait en complément d'étudier la possibilité de développer des tiers lieux mobiles

Inscrire la politique régionale d'accompagnement des tiers-lieux dans une démarche plus globale de rééquilibrage des territoires et de revitalisation des centres villes et centres-bourgs, et promouvoir le développement de tiers-lieux multi-usager, répondant aux besoins professionnels (dont le télétravail) et des territoires (inclusion numérique, accès aux droits, formation...).

5.4.2 Mobilité, Télétravail et Tiers-Lieux

Les tiers-lieux apparaissent comme une solution susceptible de limiter les déplacements et de diminuer la distance domicile/travail. Ils offrent la possibilité à des personnes travaillant loin, d'avoir accès à un espace de travail plus proche de leur lieu d'habitation.

Le tiers lieu est une alternative aux déplacements domicile travail : un métier sur deux peut se réaliser à distance et que la mobilité la plus rapide, la moins coûteuse, la moins polluante est celle que l'on ne fait pas.

Le nombre de déplacements est en moyenne inférieur de 69% un jour de télétravail par rapport à un jour non télétravaillé. 66% des distances parcourues pour le trajet domicile-travail sont effectuées en voiture, 17 millions de km parcourus en voiture peuvent donc être évités chaque jour grâce à une amplification du télétravail.

Selon l'ADEME (juillet 2020), le rapport entre coûts et bénéfices de la généralisation du télétravail le rend plus intéressant à mettre en œuvre que l'amélioration des infrastructures routières ou de transports collectifs, par exemple. Le télétravail contribuerait en effet, à faible coût, à la réduction des périodes de congestion, tant sur la route que dans les transports en commun, et à l'amélioration de la qualité de l'air.

Au niveau des transports publics, un fort développement du télétravail ne serait pas sans incidence. La diminution des déplacements pendulaires pourrait avoir un effet positif : écrêter la fréquentation aux heures de pointe, facilitant l'exploitation des réseaux et rendant les voyages plus confortables pour les utilisateurs.

Le télétravail concourt à relocaliser le quotidien autour du domicile pour 70% des télétravailleurs réguliers. La relocalisation des modes de vie encourage de plus l'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture individuelle, en particulier la marche et/ou le vélo.

5.4.3 Cohésion sociale et tiers lieux

Les territoires où étaient implantés des tiers lieux sont ceux où on a recensé une moindre présence des gilets jaunes. Pour pallier l'isolement et dynamiser leur territoire, des citoyens créent depuis des années des tiers lieux afin de développer le «faire ensemble » et retisser des liens. Ces lieux sont des acteurs centraux de la vie de leurs territoires. Parce que les tiers-lieux participent à la vie sociale de leurs territoires, on constate de plus en plus d'actions communes entre certains espaces et la Caisse d'Allocations Familiales (CAF) ; d'un côté des tiers-lieux qui disposent de l'agrément centre social ou espace de vie sociale (EVS) et de l'autre des CAF qui s'inspirent des pratiques tiers-lieux pour transformer leurs usages.

Les tiers-lieux sont devenus la réponse naturelle au manque de moyens locaux de production révélé par la crise liée au coronavirus. 90% des tiers lieux ont mis en place des actions de solidarité pendant la crise, notamment dans les territoires les plus reculés, fournissant du matériel médical aux soignants, assurant la continuité pédagogique ou faisant le lien avec les personnes les plus isolées.

« À l'évidence, les tiers-lieux sont aujourd'hui un ressort de l'engagement citoyen et une réponse, concrète, pragmatique et opérationnelle, pour concrétiser nos ambitions en matière de transition écologique, de recyclage, de formation, d'enseignement et de découverte des métiers, d'accès au numérique, de relocalisation de production ou encore de lien social, s'enthousiasme la ministre Jacqueline Gourault. C'est l'occasion de réfléchir, ensemble, à la manière dont les tiers-lieux pourraient s'inscrire dans ce qu'il est désormais convenu d'appeler le monde d'après. »

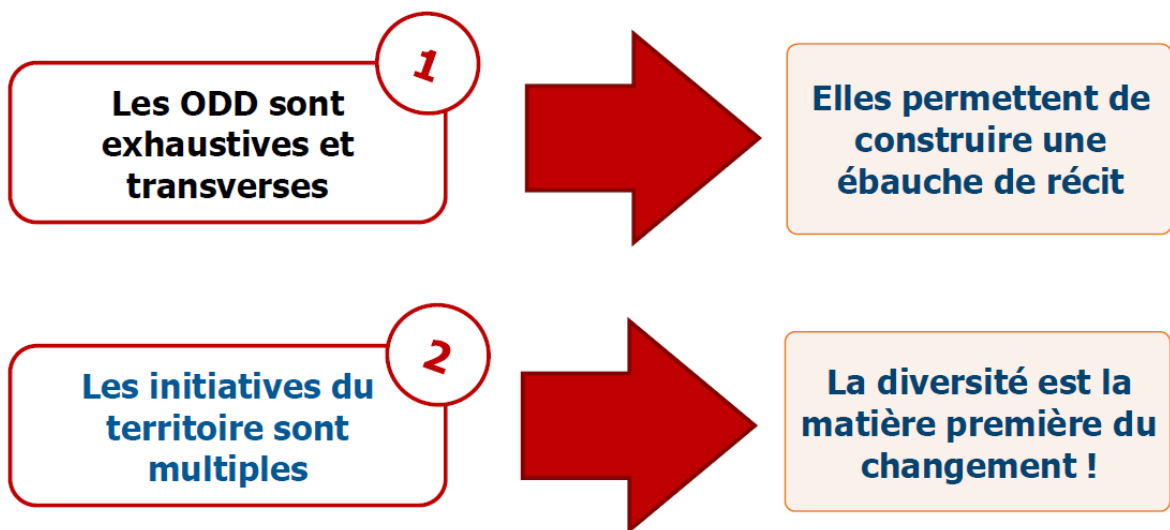
VI. A vous de jouer !!!

6.1. Des perspectives pour avancer : se construire des boussoles

[Synthèse de la journée]
Construire la boussole



Les matériaux de la boussole : les ODD et le territoire

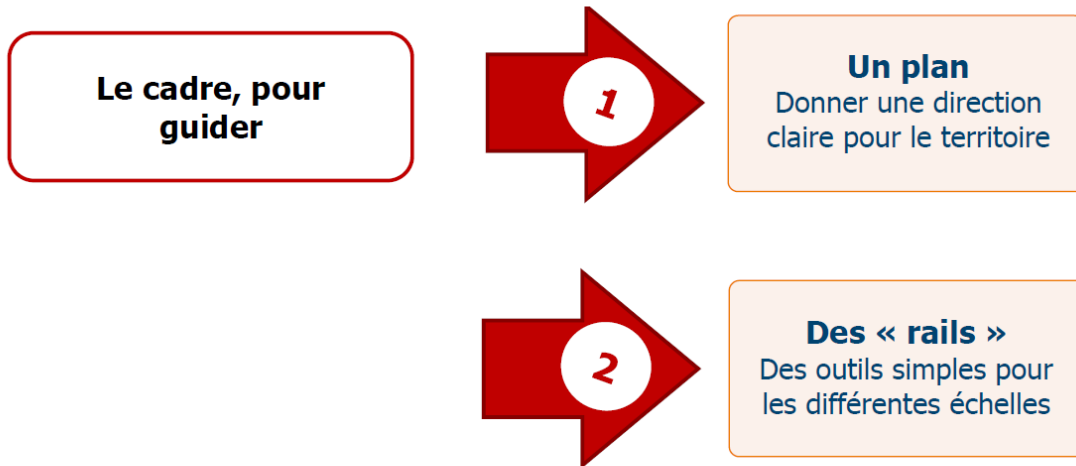


6.2. Déployer la démarche territoriale

[Synthèse de la journée] Déployer la démarche territoriale



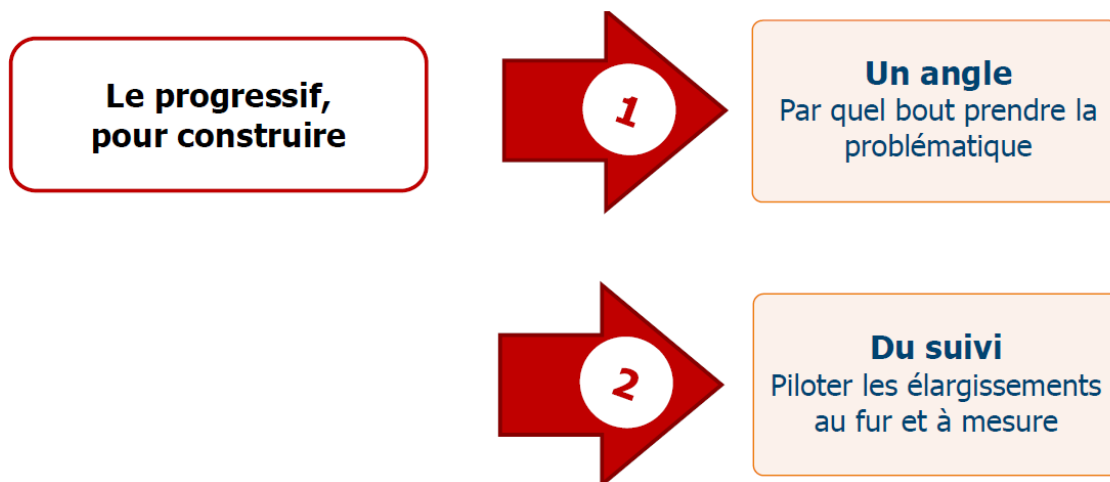
Le cadre : plan & des échelles



[Synthèse de la journée] Déployer la démarche territoriale



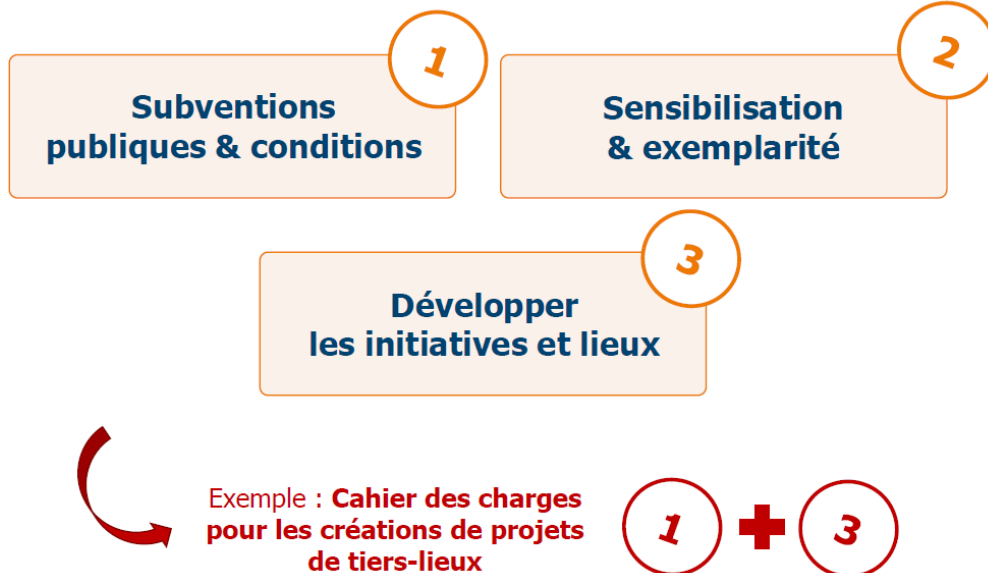
La démarche : point de départ & progressif



[Synthèse de la journée] Déployer la démarche territoriale



Trois grands leviers



[Synthèse de la journée] Déployer la démarche territoriale



Les prochaines étapes



VII. Synthèse des 3 ateliers – Journée DD du 26 janvier 2021

7.1. Usages professionnels du numérique



ATELIER 2 : Usages numériques professionnels et personnels - les pratiques quotidiennes

- 1 Consultons le fond documentaire mis à notre disposition, les informations et chiffres clefs associés
- 2 Sur la base du fonds documentaire fourni, réfléchissons ensemble à la façon de modifier nos pratiques
 - 1 - Commençons par chercher les impacts positifs (post-its verts) et négatifs (post-its rouges) de la thématique abordée sur les ODD
 - 2 - Rassemblons ces impacts par ODD
 - 3 - Pour chaque ODD, cherchons comment faire pour réduire voire supprimer les impacts négatifs
 - 4 - Identifions ensemble les leviers permettant de changer les comportements et les indicateurs permettant de mesurer leur évolutions
- 3 Faisons une synthèse de nos échanges afin de présenter au groupe l'état de nos réflexions

1 Documents et éléments clefs

1 - Consultation des documents

2 - Chiffres et éléments clefs

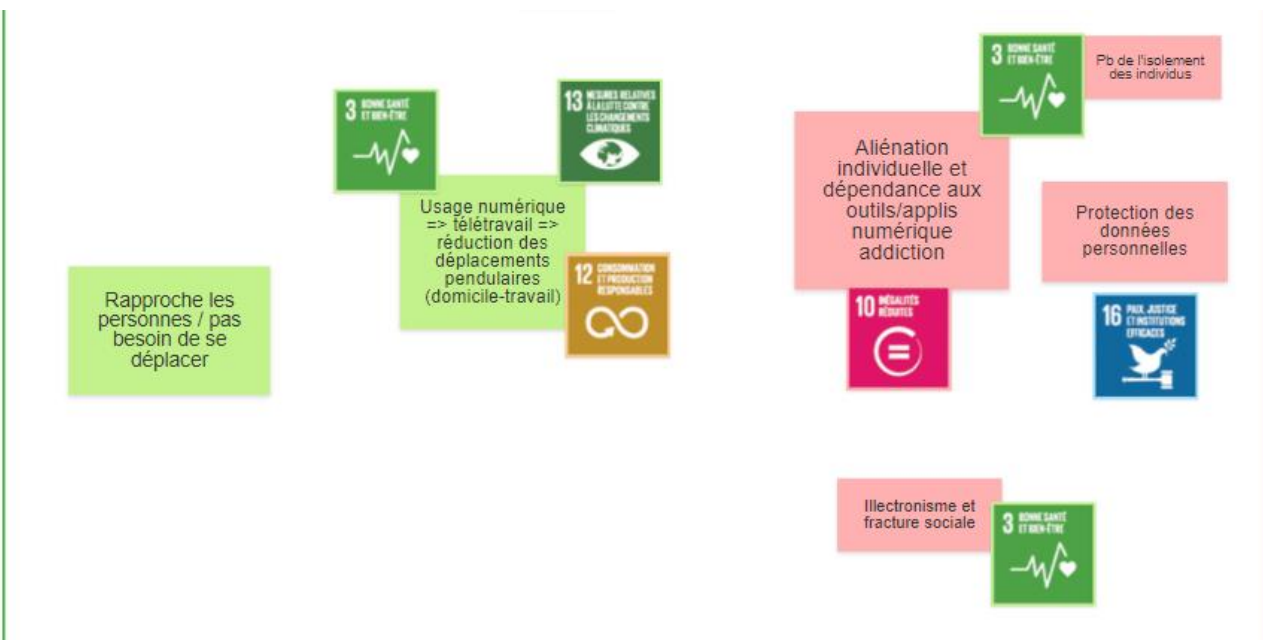
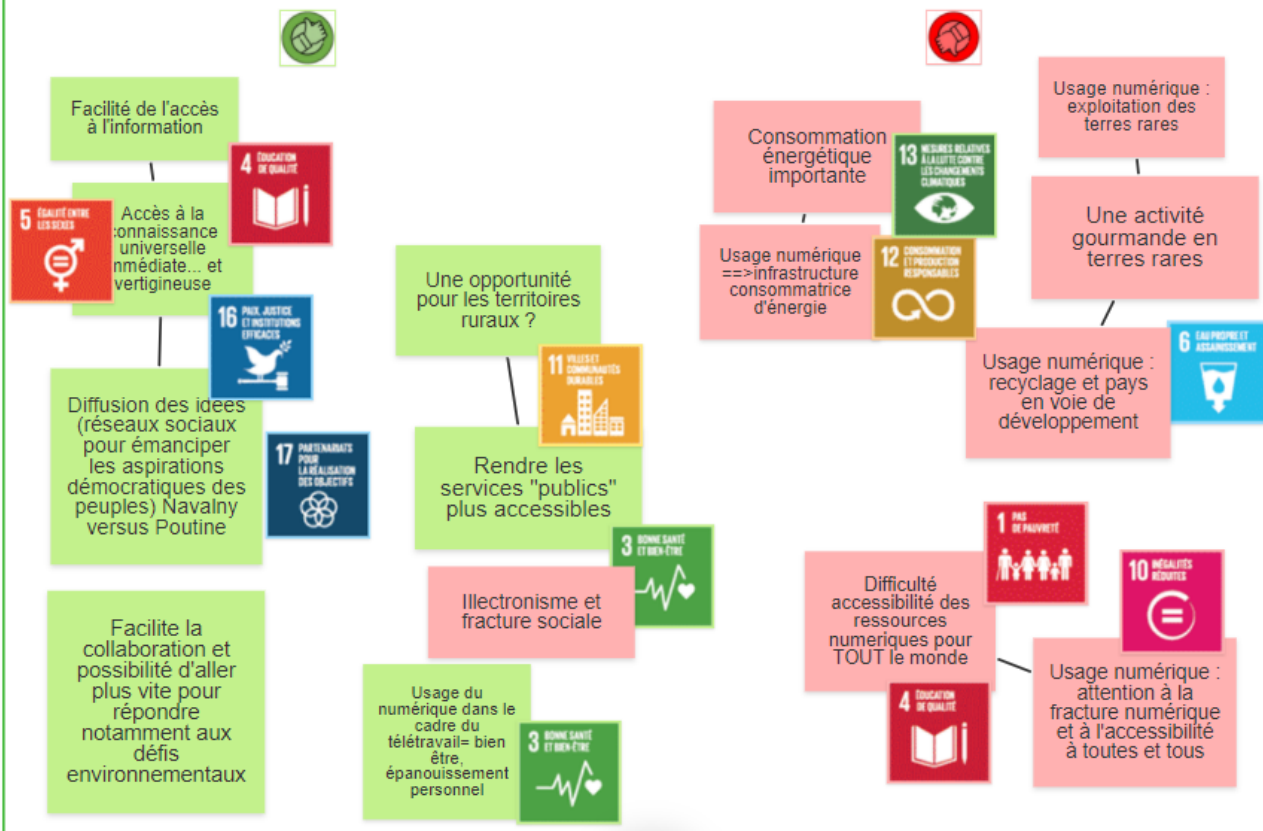
4 000 vols aller-retours Paris-New York = 10 milliards de mails envoyés chaque heure dans le monde. 1,5 million de km parcourus en voiture = chaque année nos recherches sur le Net, rien qu'en France (annales.org)

500 mails supprimés, c'est un arbre sauvé (un message stocké en ligne représente 10 g de CO2/an) 700 fois moins de ressources utilisées en consultant un site éco-conçu ("Cliquer, C'est polluer" par Fabien Trécourt, Version Femina n° 664)

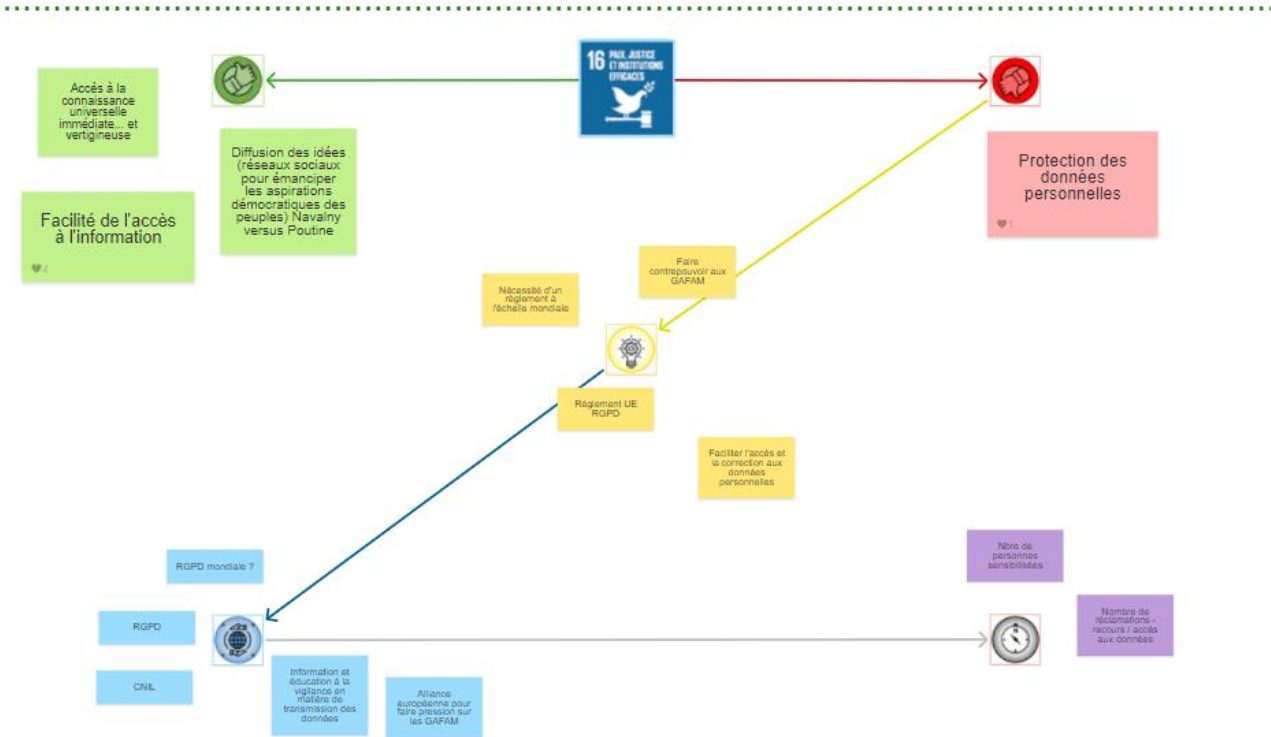
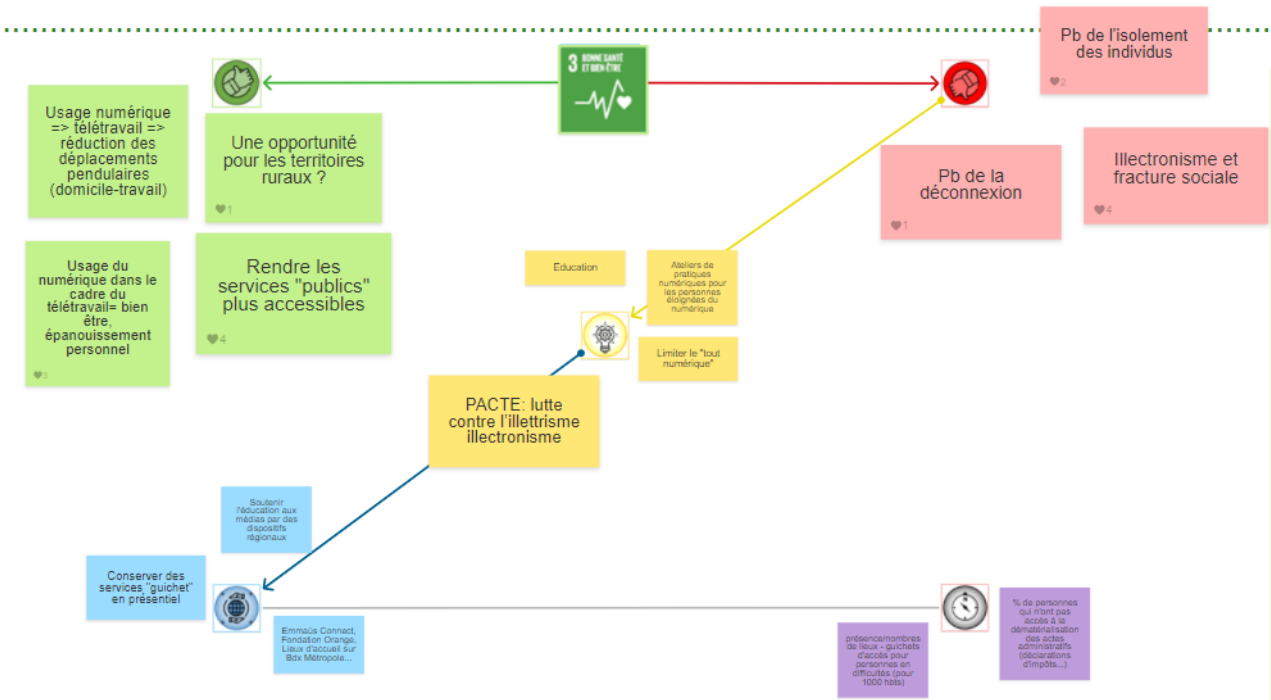
21 % part des équipements informatiques dans la consommation d'électricité d'une entreprise de bureau (chiffre en croissance) (ADEME)

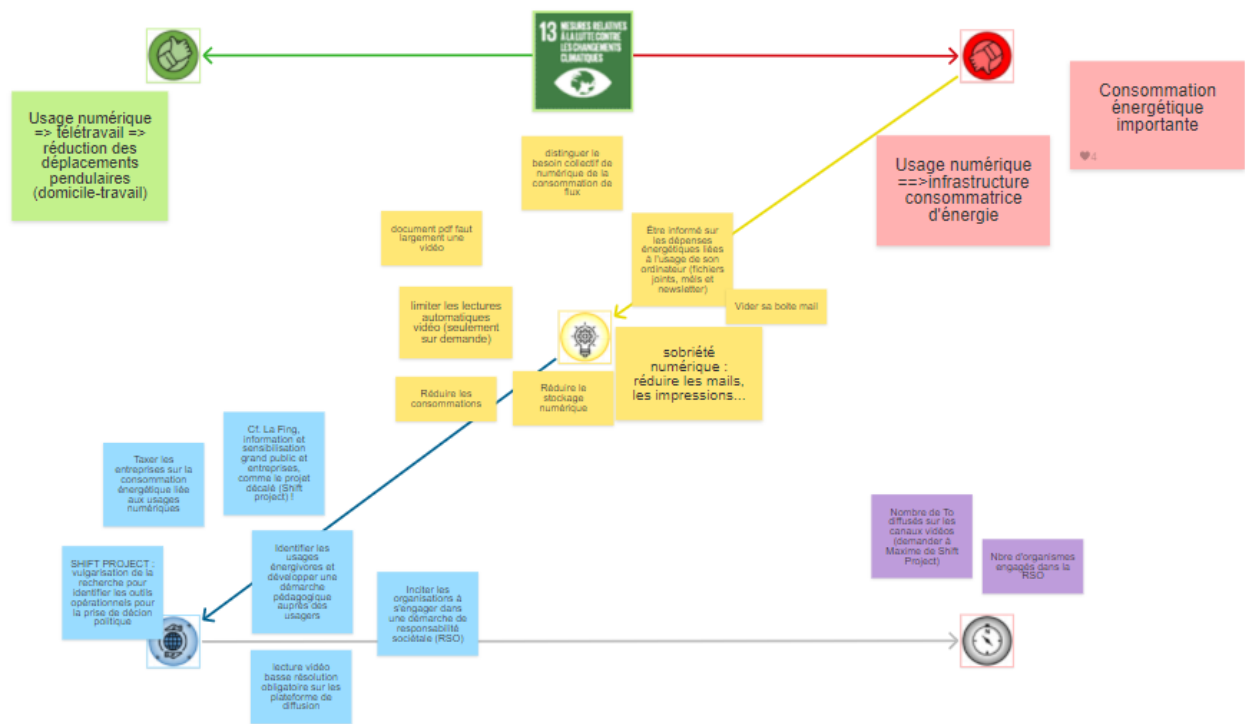
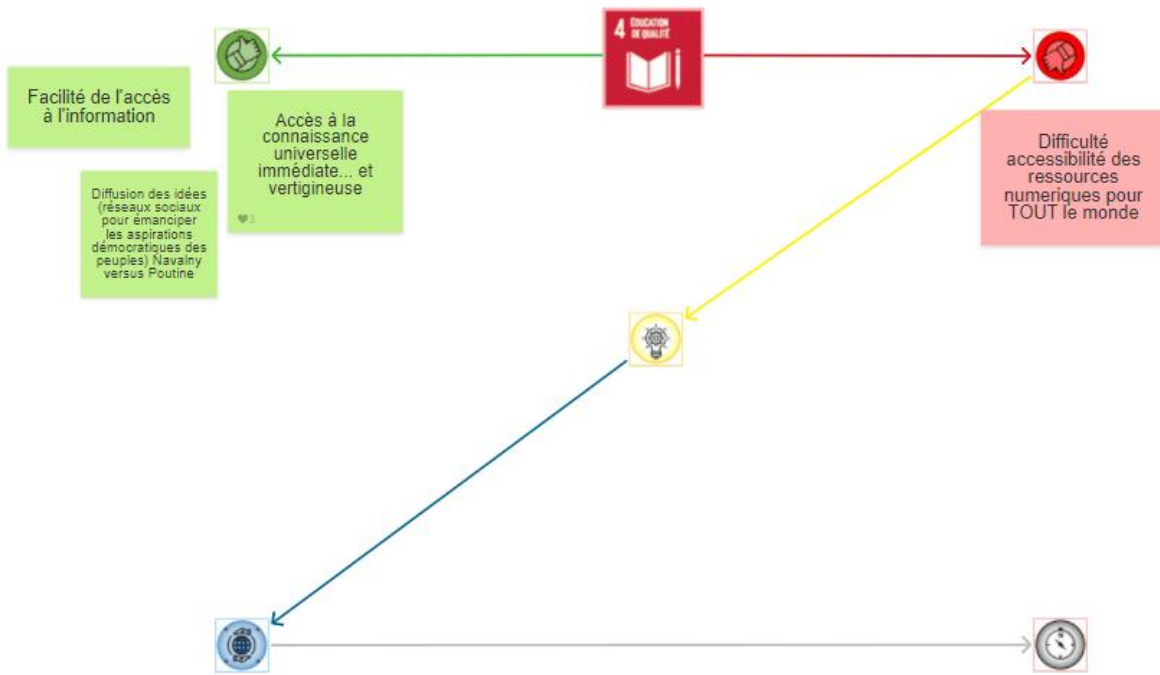
15 000 km distance moyenne parcourue à travers des câbles (mail, téléchargement, vidéo, requête web...) dans les infrastructures et réseaux câblés (ADEME)

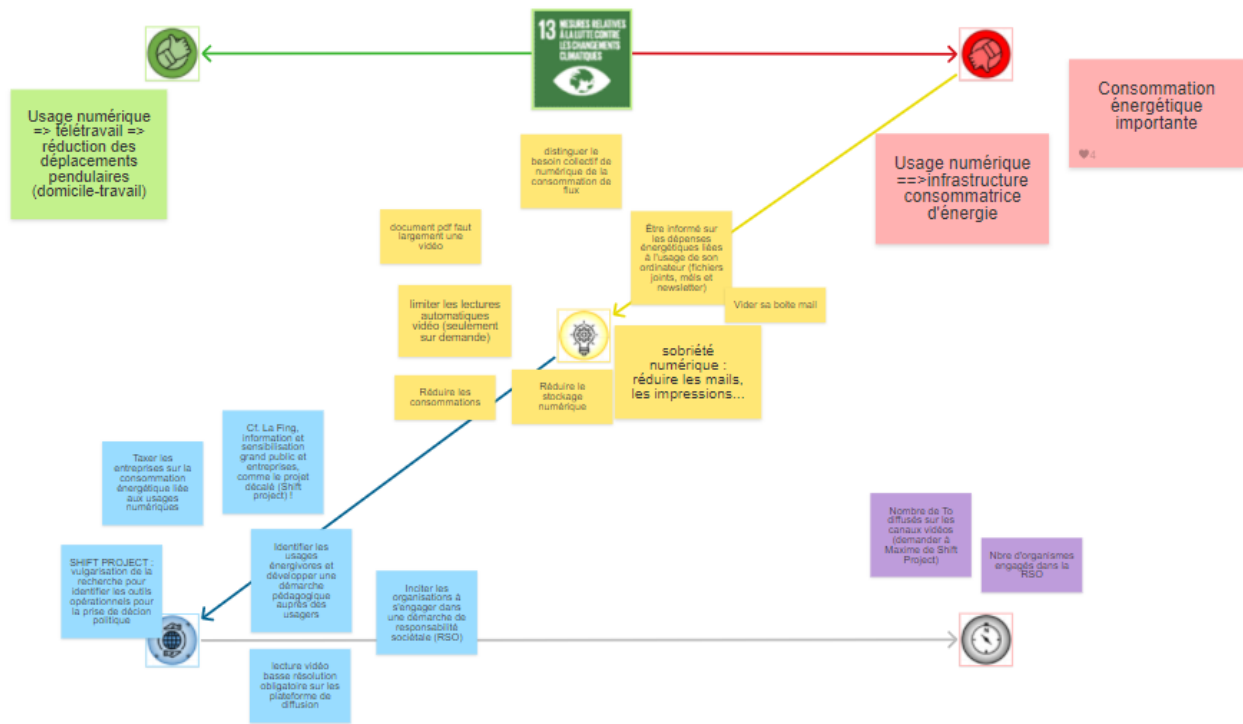
I - Quels sont selon vous les impacts des usages numériques sur le développement durable



2 - Après avoir identifié les ODD concernés, proposez des solutions à mettre en oeuvre







7.2. IT pas siGreen



ATELIER 2 : IT... Pas vraiment green !



- 1 Consultons le fond documentaire mis à notre disposition, les informations et chiffres clefs associés
- 2 Sur la base du fonds documentaire fourni, réfléchissons ensemble à la façon de modifier nos pratiques
 - 1 - Commençons par chercher les impacts positifs (post-its verts) et négatifs (post-its rouges) de la thématique abordée sur les ODD
 - 2 - Rassemblons ces impacts par ODD
 - 3 - Pour chaque ODD, cherchons comment faire pour réduire voire supprimer les impacts négatifs
 - 4 - Identifions ensemble les leviers permettant de changer les comportements et les indicateurs permettant de mesurer leur évolutions
- 3 Faisons une synthèse de nos échanges afin de présenter au groupe l'état de nos réflexions

1 Documents et éléments clefs

1 - Consultation des documents

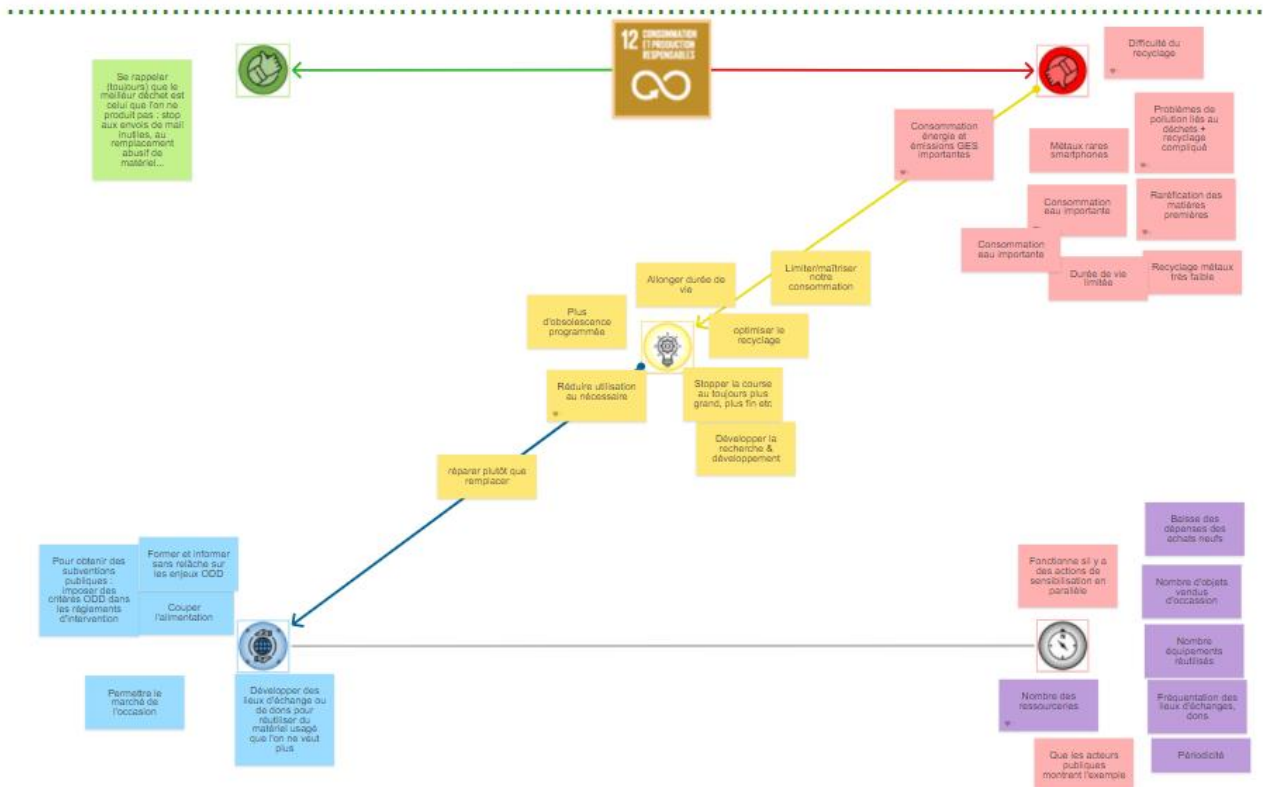
2 - Chiffres et éléments clefs

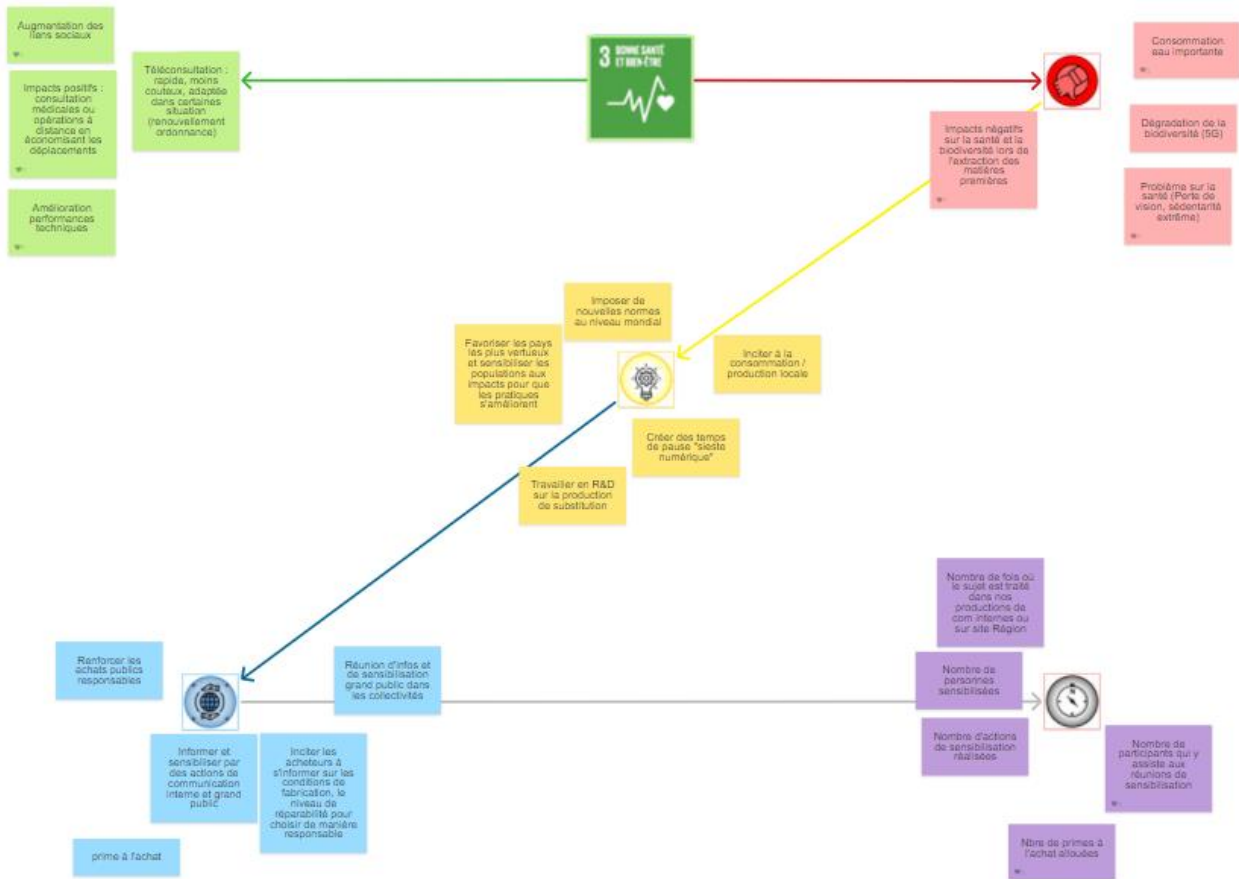
<p>CONSUMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE (EP) : 4,2 %</p>	<p>ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) : 3,8 %</p>	<p>CONSUMATION D'EAU (EAU) : 0,2 %</p>	<p>CONSUMATION D'ÉLECTRICITÉ (ÉLEC.P.) : 5,5 %</p>
<p>Les pollutions associées au numérique sont surtout liées aux étapes d'extraction des minerais d'une part, et de fin de vie des équipements électroniques d'autre part</p>	<p>La radioactivité autour du réservoir toxique de Bactou et au fond des mines de Bayan Obo est, au dire des experts, deux fois supérieure à celle enregistrée à Tchernobyl aujourd'hui</p>	<p>Amnesty international estime que 40000 enfants travaillent dans les mines de cobalt de la RDC</p>	<p>Empreinte carbone du spam = émissions annuelles de 3,1 millions de voitures</p> <p>15.000 km = la distance moyenne parcourue par un e-mail</p> <p>281 milliards = nombre d'e-mails envoyés chaque jour dans le monde</p> <p>Une photo de vacances de 1 Mo à 10 ans = 500 mètres en voiture</p> <p>Une requête Google = une ampoule de 40 W allumée pendant 17 secondes</p> <p>Entre 10.000 et 50.000 e-mails non lus dans une boîte de réception</p> <p>Industrie du numérique = 2% des émissions globales de CO2</p>
<p>Tous les pans les plus stratégiques des économies du futur, nos gestes quotidiens et même nos grands choix collectifs vont se révéler totalement tributaires des métaux rares</p>		<p>la Chine a pris le contrôle de 95% de la production mondiale de terres rares et livre aujourd'hui une véritable guerre économique au reste du monde en refusant d'exporter sa production minière brute.</p>	<p>L'effet rebond a pour conséquence que les économies d'énergie ou de ressources initialement prévues par l'utilisation d'une nouvelle technologie sont partiellement ou complètement compensées à la suite d'une adaptation du comportement de la société</p>
<p>Il faut 114 fois plus de mémoire vive pour passer du couple Windows 98 et Office 97 au couple Windows 8 et Office 2013. Pourtant on réalise le même acte</p>		<p>Les métaux emblématiques des nouvelles technologies, comme les terres rares, l'indium, le gallium ou le germanium, ne sont recyclés, à l'échelle mondiale, qu'à moins de 1%</p>	<p>1% seulement du lithium des batteries est récupéré. Le lithium recyclé n'est pas reutilisé pour fabriquer de nouvelles batteries car il risque d'être insuffisamment pur. Recycler les batteries ne permet donc pas de créer une "économie circulaire".</p>
<p>On fabrique + de 8000 milliards de transistors par seconde, soit 250 milliards de milliards, ce qui en fait l'objet le plus manufacturé sur Terre. Un ordre de grandeur comparable à tous les neurones de l'humanité ou à toutes les étoiles de l'univers.</p>		<p>On estime qu'un tiers des réserves mondiales d'or, toutes sources confondues, se trouve dans nos décharges</p>	

1 - Quels sont selon vous les impacts de l'IT et du Green IT sur le développement durable

The infographic maps various impacts to specific ODDs:

- Positive Impacts (Green Post-it):**
 - Amélioration performances techniques → ODD 9 (Industrie, Innovation et Infrastructure)
 - Augmentation des liens sociaux → ODD 3 (Bonne Santé et Bien-Être)
 - Impacts positifs : consultation médi, opér disti, écono dépla → ODD 3 (Bonne Santé et Bien-Être)
 - Se rappeler (toujours) que le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas : stop, aux envois de mail inutiles, au remplacement abusif de matériel → ODD 12 (Consommation et Production Responsables)
 - Téléconsultation : rapide, moins coûteux, adaptés dans certaines situations (renouvellement ordonnance) → ODD 3 (Bonne Santé et Bien-Être)
- Negative Impacts (Red Post-it):**
 - Dégradation de la biodiversité (BG) → ODD 15 (Terrestre)
 - Impacts négatifs sur la santé et biodiversité lors de l'extraction des matières premières → ODD 3 (Bonne Santé et Bien-Être)
 - Difficulté du recyclage → ODD 12 (Consommation et Production Responsables)
 - Problèmes de pollution liés aux déchets + recyclage compliqué → ODD 12 (Consommation et Production Responsables)
 - Métaux rares smartphones → ODD 12 (Consommation et Production Responsables)
 - Impact des méthodes d'extraction → ODD 15 (Terrestre)





3 Synthèse

Pour chaque ODD travaillé en groupe, déterminez ce qui vous semble le plus remarquable : 1 impact positif, 1 impact négatif, 1 levier de changement de comportement et l'indicateur associé.

OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Impact positif	Impact négatif	Levier	Indicateur
<ul style="list-style-type: none"> Se rappeler systématiquement que le meilleur achat est celui qui n'existe pas (stop aux achats de produits polluants, de réparation, d'achat de matériel...) Amélioration performances techniques 	<ul style="list-style-type: none"> Consommation d'énergie et émissions GES importantes Impacts négatifs sur la santé et la biodiversité lors de l'extinction des matières premières 	<ul style="list-style-type: none"> Développer nos lieux d'échange ou de concertation pour multiplier les actions de sensibilisation interne et grand public Inciter les acheteurs à s'informer sur les conditions de fabrication, le niveau de réparabilité pour choisir de manière responsable 	<ul style="list-style-type: none"> Partenaires et y a des actions de sensibilisation en période Nombre des réunions Nombre de personnes qui y assiste aux réunions de sensibilisation

7.3. Tiers-lieux et numérique



OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

ATELIER 1 : TIERS-LIEUX - Travailler autrement pour vivre mieux ?

- 1 Consultons le fond documentaire mis à notre disposition, les informations et chiffres clefs associés
- 2 Sur la base du fonds documentaire fourni, réfléchissons ensemble à la façon de modifier nos pratiques
 - 1 - Commençons par chercher les impacts positifs (post-its verts) et négatifs (post-its rouges) de la thématique abordée sur les ODD
 - 2 - Rassemblons ces impacts par ODD
 - 3 - Pour chaque ODD, cherchons comment faire pour réduire voire supprimer les impacts négatifs
 - 4 - Identifions ensemble les leviers permettant de changer les comportements et les indicateurs permettant de mesurer leur évolutions
- 3 Faisons une synthèse de nos échanges afin de présenter au groupe l'état de nos réflexions



1 Documents et éléments clefs



1 - Consultation des documents



2 - Chiffres et éléments clefs

77% proposent un accès à du matériel de type imprimante, photocopieur, scanner et 70% disposent d'un vidéo-projecteur mis à disposition des utilisateurs.

43% des tiers-lieux proposent un espace pouvant accueillir des événements.

Dans 35% d'entre eux il est possible de laisser ses affaires dans des casiers sécurisés et 21% proposent des espaces de stockage.

42% permettent à leurs utilisateurs de disposer d'ordinateurs.

13% d'entre eux mettent à disposition un studio photo / vidéo pour les utilisateurs.

13% ont une partie boutique au sein de leurs espaces.

26% disposent d'un jardin, 7% proposent des outils de jardinage et 16% ont une aire de compostage.

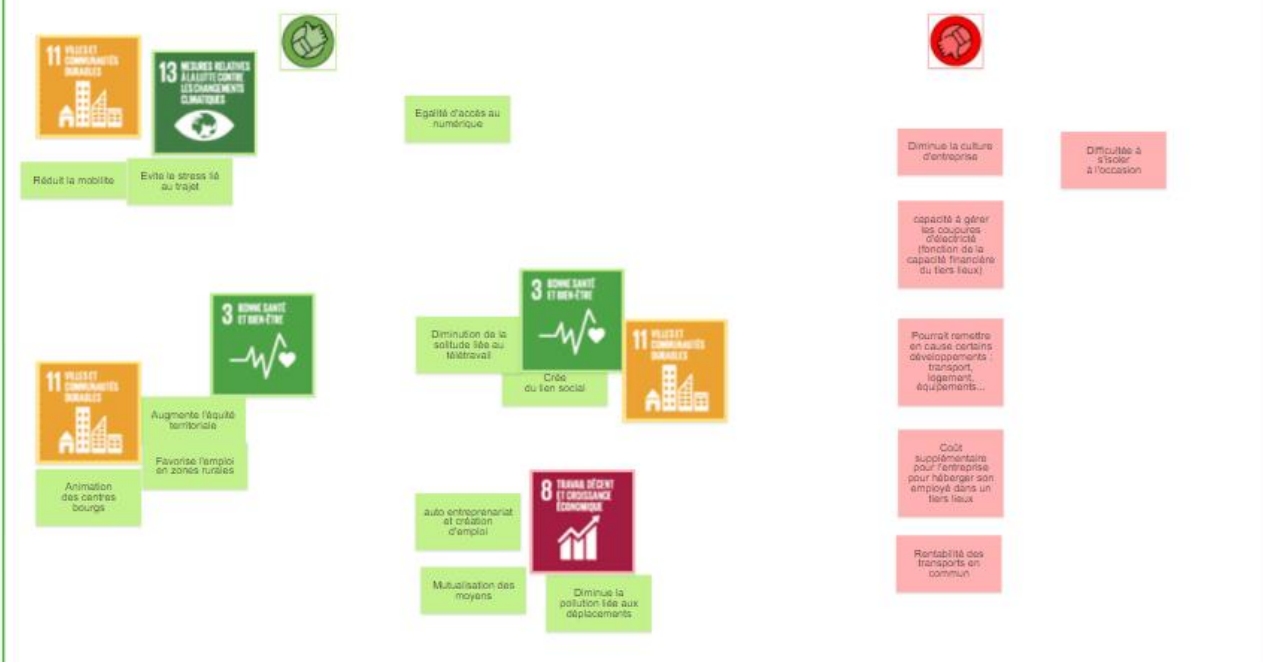
33% proposent un accès à des machines-outils de type imprimantes 3D, découpeuses laser, etc.

15% des espaces ont une configuration galerie afin d'accueillir des expositions artistiques.

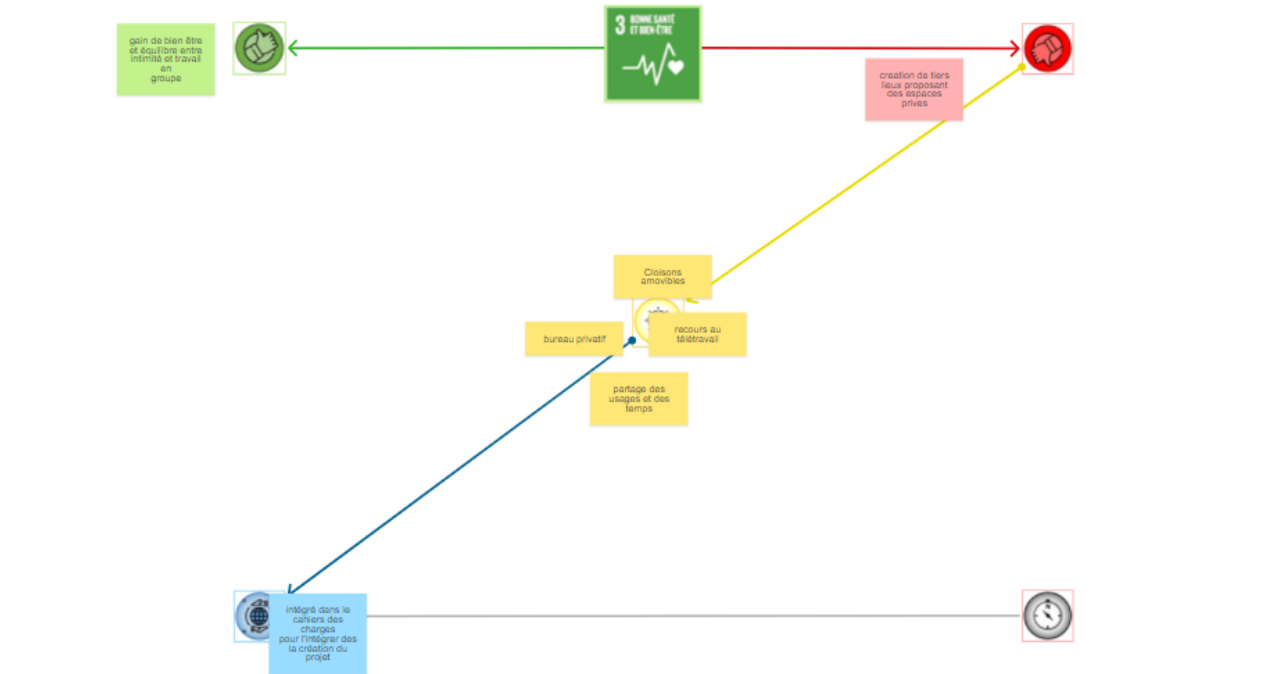
12% ont une scène leur permettant d'organiser des concerts et 8% disposent de locaux de répétition.

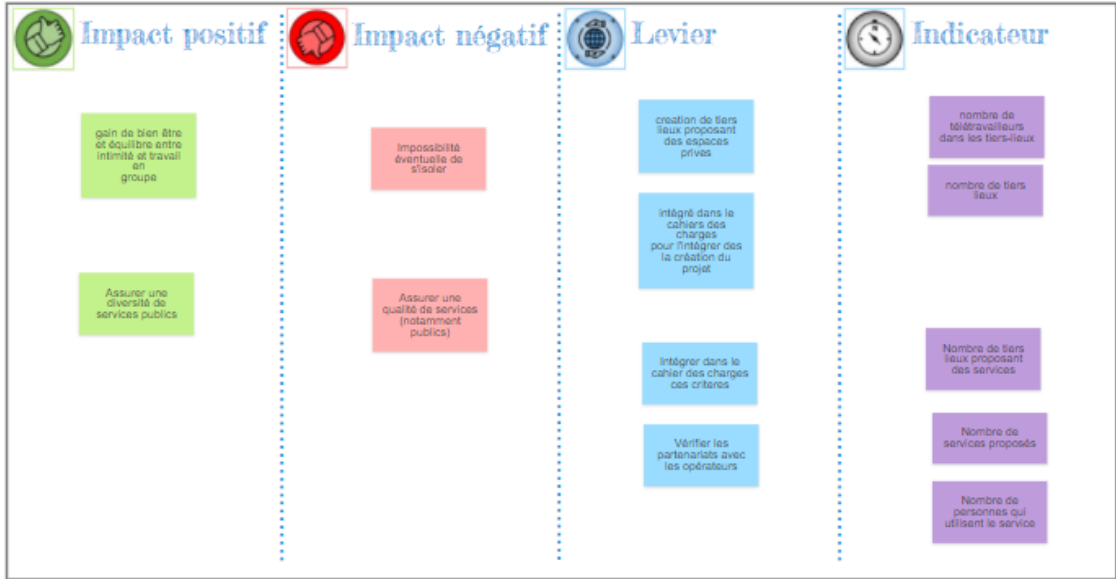
2 travail collaboratif à partir du dossier sur les impacts et propositions de solutions

1 - Quels sont selon vous les impacts des tiers-lieux sur le développement durable



2 - Après avoir identifié les ODD concernés, proposez des solutions à mettre en oeuvre





VIII. ODD et Numérique

Ce chapitre reprend in extenso les fiches du rapport « Objectifs de Développement Durable, le souffle du Numérique ». Il synthétise les travaux des étudiants du Master Management des politiques publiques Audencia-Sciences Po Lille.

©MasterMPP_ScPoLille_Audencia_DXC

8.1. Numérique et éradication de la pauvreté



En quoi le numérique peut-il contribuer à l'éradication de la pauvreté ?

SOURCES

- https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ODD_Point%20d%27étape%20HLPF%202017.pdf
- <https://www.franceculture.fr/emissions/le-numerique-et-nous/lutte-contre-la-pauvrete-ce-que-fait-le-numerique>
- <http://www.mediation-numerique.fr/pauvrete.html>
- http://www.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/fichiers-attaches/epp_exclusion.pdf

Périmètre de l'objectif

L'exclusion et la précarité sont à la source de sociétés instables et de tensions politiques et sociales. L'objectif d'éradication de la pauvreté entend favoriser une croissance équilibrée, soutenable et durable, où l'épanouissement de chaque individu est pris en compte.

Les politiques d'accès à l'emploi, aux soins, à l'éducation, au logement et les aides aux familles intègrent désormais pleinement la nécessité de s'adresser aux personnes les plus fragiles. Loin des clichés sur un supposé "assistanat", ce plan agit aux véritables racines de la pauvreté : le non recours aux droits, le manque d'accompagnement ou de formation, ou encore l'isolement face aux accidents de la vie. Il renforce le rôle de bouclier social des politiques publiques, et il agit également comme un tremplin pour offrir des opportunités aux personnes en difficulté et leur permettre de rebondir.

Lutter contre la pauvreté nécessite également de renforcer la résilience des plus pauvres et des personnes en situation vulnérable. Il s'agit notamment de réduire leur exposition et leur vulnérabilité aux phénomènes climatiques extrêmes et à d'autres chocs et catastrophes d'ordre économique, social ou environnemental.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?

- Possibilité d'effectuer les démarches d'assistance en ligne 24h/24
- Lutter contre le non-recours aux droits et aides sociales
- Disposer d'un accompagnement mieux coordonné et plus personnalisé
- Meilleure connaissance et idée plus précise des publics en difficulté grâce au recoupement des données

Quelles limites doivent être posées ?

- Existence d'inégalités face au numérique (accès et maîtrise)
- Garantir la protection des données personnelles
- Risque de « déshumanisation » de l'aide sociale et d'isolement des demandeurs

8.2. Numérique, sécurité alimentaire et agriculture durable



En quoi le numérique peut-il contribuer à assurer la sécurité alimentaire et tendre vers l'agriculture durable?

SOURCES

- goo.gl/MS3tnX
- goo.gl/12bDhN
- <http://agriculture.gouv.fr/agriculture-et-foret/projet-agro-ecologique>
- http://www.renaissancenumerique.org/system/attach_files/files/000/000/010/original/LB_AGRI_HD.pdf?1485335906

Périmètre de l'objectif

En 2015, une personne sur neuf souffrait encore de la faim. A travers ce second objectif, les Etats du monde s'engagent à éliminer la faim et à mettre un terme à toutes les formes de malnutrition d'ici à 2030, en faisant en sorte que toutes les personnes – notamment les enfants et les plus vulnérables – aient accès à une alimentation suffisante en quantité et en qualité, tout au long de l'année. Il faut pour cela s'engager sur la route d'une agriculture durable.

Plusieurs politiques sont concernées par le sujet, à commencer par la politique agricole, qui doit permettre de développer des pratiques plus performantes et durables pour répondre aux défis environnementaux et climatiques, et favoriser l'équilibre entre les territoires. Ces politiques visent à engager la France sur le chemin de l'agroécologie. La politique de l'alimentation (pour la jeunesse, la justice sociale et l'ancrage territorial, contre le gaspillage, etc.) est également au cœur de l'atteinte de cet ODD. D'autres politiques faisant la promotion de la transition écologique, de l'économie verte ainsi que de la santé sont concernées.

En outre les politiques internationales sont également impliquées, dans la mesure où une coopération internationale est impérative pour assurer par exemple des investissements dans les infrastructures et technologies permettant d'améliorer la productivité agricole.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- Compléter, recenser les connaissances en termes de pratiques agroécologiques
- Impliquer étroitement les agriculteurs
- Faire remonter des informations du terrain
- Augmenter la précision de l'agriculture
- Surveiller et améliorer l'état des cultures et diminuer les doses d'intrants
- Aider l'agriculteur grâce à des robots

Quelles limites doivent être posées?

- Garantir le caractère privé des données personnelles
- S'assurer que le numérique ne conduira pas à l'isolement des demandeurs/agriculteurs
- Palier les problèmes d'inégalités d'accès au numérique
- Former les agriculteurs aux outils numériques

8.3. Numérique, santé et bien-être



En quoi le numérique peut-il permettre à tous de vivre en bonne santé et de promouvoir le bien être de tous à tout âge ?

SOURCES

- https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ODD_Point%20d%27%C3%A9tape%20HLPF%202017.pdf
- <http://www.gcs-matiss.fr/tele-avc>
- http://reseaux-sante-ca.org/IMG/pdf/ornicare_cp_sisca.pdf

Périmètre de l'objectif

L'ODD 3 se décline en France au travers de la Stratégie en Santé mondiale 2017-2021. L'approche intersectorielle de la santé permet de réaliser les différents objectifs de renforcement des systèmes de santé, de la sécurité sanitaire, de promotion de la santé et de l'expertise, de la formation, de la recherche et de l'innovation françaises.

Le numérique est mis au service du bien-être de la population en assurant l'amélioration de l'état de santé, le développement des politiques de prévention, la préservation de l'accès aux soins et aux services sociaux et médico-sociaux de qualité pour tous, l'accroissement des capacités de surveillance et de réponse aux risques sanitaires.

Il s'agit de développer la démocratie sanitaire - par une meilleure information, une meilleure éducation en santé et une plus grande participation des populations - dans une perspective d'accès à la santé renforcé en prenant en compte les évolutions sociales, technologiques et la démographie médicale.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- *Permettre une meilleure expression des demandes des patients*
- *Développer des réponses thérapeutiques plus personnalisées avec une analyse des données en temps réel*
- *Développer la démocratie sanitaire*
- *Partager les compétences des professionnels lors du parcours de santé*

Quelles limites doivent être posées?

- *Garantir le caractère privé des données personnelles*
- *Garantir une relation patient « proche » et ne pas élargir les déserts médicaux du fait du numérique*
- *S'assurer de la diffusion d'une information exacte*
- *Garantir la liberté du patient face à la dépendance patient-opérateurs du numérique qui disposent de ses données personnelles.*

8.4. Numérique et éducation qualité



En quoi le numérique peut-il contribuer à l'accès à une éducation de qualité ?

SOURCES

- <http://www.education.gouv.fr/cid106158/les-valeurs-de-la-republique-a-l-ecole>
- https://www.senat.fr/rap/r09-081/r09-081_mono.html#toc27
- <http://www.ciep.fr/sites/default/files/atoms/files/ameliorer-qualite-education-actes-seminaire.pdf>
- <http://www.education-et-numerique.org/>

Périmètre de l'objectif

L'accès de tous à une éducation de qualité est un objectif central de politique publique en ce qu'il permet de garantir l'égalité de tous les citoyens et une cohésion sociale pérenne. Les objectifs fondamentaux que doivent viser les pouvoirs publics en termes d'éducation sont l'amélioration de la scolarisation en la rendant durable, l'accompagnement des élèves vers la réussite, quel que soit leur milieu social d'origine et la réduction des inégalités scolaires. Toute personne en France a l'assurance de bénéficier d'une éducation de qualité grâce à l'école publique, qui participe à l'inclusion sociale et à la sortie de la pauvreté par sa gratuité. Les politiques d'éducation sont principalement menées par l'Etat et les collectivités territoriales, mais la société civile y contribue également, par exemple via des actions contre l'illettrisme ou pour la réinsertion sociale ou professionnelle à travers la formation. La direction générale de l'enseignement scolaire, au sein du Ministère de l'Education Nationale élabore la politique éducative et pédagogique en France sous la forme de programmes et diffuse les valeurs républicaines de « laïcité, citoyenneté, culture de l'engagement et de lutte contre toutes les formes de discrimination ».

L'accompagnement éducatif des jeunes est également un volet important de la politique de la ville en France, particulièrement depuis que la loi d'orientation et de programmation pour la ville et la rénovation urbaine (1er août 2003) a inscrit l'éducation dans ses orientations prioritaires. L'articulation entre la politique de l'Education Nationale et la politique de la ville au niveau local est très forte avec le suivi rapproché des problématiques éducatives dans les territoires les plus vulnérables appelés « quartiers prioritaires de la ville ». Ce dispositif d'éducation prioritaire est efficace lorsque les investissements de l'Etat et de la ville sont concentrés dans les Zones Urbaines Sensibles (ZUS). Les mesures « d'Espoir banlieues » (2008-2009) ont placé l'éducation au rang des priorités majeures de la politique de la ville autour de 3 thèmes: construire des parcours d'excellence, développer la mixité et lutter contre le décrochage. Ensuite, l'une des orientations prioritaires pour l'Etat dans le cadre des Contrats Urbains de Cohésion Sociales (2007-2014) reste la réussite éducative. Aujourd'hui, le Contrat de Ville (2015-2020) inclut la notion d'éducation de qualité au sein de son pilier « cohésion sociale ».

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?

- Possibilité d'un parcours scolaire plus personnalisé (suivi numérique de la progression et individualisation des exercices)
- Nouvelles méthodes pédagogiques (via NTIC)
- Réduction des inégalités scolaires avec égal accès aux outils numériques d'éducation
- Meilleure prévention du décrochage lié à un meilleur suivi de chaque élève

Quelles limites doivent être posées ?

- Coût important d'équipement des établissements scolaires
- Des résistances au changement (manque d'adhésion aux nouvelles méthodes pédagogiques, transformation rôle enseignant)
- Fracture numérique/inégalités entre les élèves
- Inadaptation des outils numériques et logiciels à la réalité du terrain scolaire (fossé possible)

8.5. Numérique et égalité entre les sexes



En quoi le numérique peut-il contribuer à atteindre l'égalité entre les sexes?

SOURCES

- <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr>
 - <http://www.egalite-femmes-hommes.gouv.fr>
 - <http://www.modernisation.gouv.fr/>
 - <http://femmes.gouv.fr/tableau-de-bord-interministeriel-de-legalite-femmes-hommes/>
 - <https://www.data.gouv.fr/fr/reuses/le-pariteur/>
 - http://www.francetvinfo.fr/decouverte/gadgets/que-vaut-leadership-pour-elles-l-application-dugouvernement-pour-les-femmes-au-travail_570999.html

Périmètre de l'objectif

L'égalité femmes-hommes, le droit des femmes et l'autonomisation des femmes constituent un axe prioritaire de l'action nationale de la France. Un certain nombre d'institutions existent déjà afin de lutter contre les inégalités hommes/femmes comme par exemple le « Haut Conseil à l'égalité entre les femmes et les hommes ». Pour atteindre cet ODD, la France concentre son action publique autour de plusieurs axes tels que garantir un taux d'emploi égal à celui des hommes ; réduire la précarité des femmes par rapport à celle des hommes ; garantir une égalité professionnelle (en termes de poste et de salaire) ; diffuser une culture de l'égalité et de lutte contre les stéréotypes ; veiller à une articulation des temps de vie plus égalitaire (tâches domestiques, congés parentaux...) ; réduire et prévenir les violences faites aux femmes (harcèlement, agression, viol, violences conjugales...) ; garantir une parité dans le monde politique et dans celui de l'entreprise ; garantir un accès à la santé et au droit pour toutes (IVG..).

Plusieurs lois ont été promulguées dans ce sens, comme la loi du 4 août 2014 qui vise l'atteinte de l'égalité réelle entre hommes et femmes dans les sphères privée, professionnelle et publique. Le 5^e plan de mobilisation contre les violences faites aux femmes a également débuté cette année et s'étendra jusqu'en 2019.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- Meilleure connaissance des publics en difficulté
- Accès à des ressources d'informations directement sur son smartphone pour les femmes ayant besoin d'aide
- Émergence de nouvelles idées pour la prévention des inégalités femmes/hommes via nouveaux outils de communication
- Nécessité de faire du secteur du numérique un secteur plus mixte

Quelles limites doivent être posées?

- Garantir le caractère privé des données personnelles
- Difficile accessibilité des ressources numériques pour les personnes ne maîtrisant pas les dernières nouveautés technologiques (« fracture numérique »)
- Numérique ne demeure qu'un outil pour accompagner la lutte contre les inégalités et doit être couplé avec une refonte des représentations des mœurs au sein de la société

8.6. Numérique, accès à l'eau salubre et à l'assainissement



En quoi le numérique peut-il contribuer à améliorer l'accès à l'eau salubre et à l'assainissement

SOURCES

- <http://www.thinktank-resources.com/fr/evenements/matinales/les-technologies-mobiles-et-numeriques-pour-un-meilleur-acces-a-leau-et-l-assainissement>
- <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/water-and-sanitation/>

Périmètre de l'objectif

Dans le domaine de l'accès à l'eau, le digital peut devenir un levier de développement puissant car il permet de faire évoluer les usages et d'améliorer les partages de connaissances. L'explosion de la téléphonie mobile dans les pays en développement est donc une formidable opportunité pour y améliorer l'accès à l'eau salubre et l'assainissement. L'atteinte des cibles de cet ODD suppose une convergence entre les objectifs écologiques, sanitaires et énergétiques :

- *D'un point de vue écologique, la mise en place de politiques publiques de traitement des eaux usées, de lutte contre les inondations, et de limitation de l'irrigation dans les zones en pénurie est nécessaire.*
- *D'un point de vue sanitaire, cela recouvre les politiques publiques d'installations sanitaires de base, d'amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement de l'eau.*
- *D'un point de vue énergétique, cela passe par le développement de l'hydroélectricité.*

Pour cela, la mise en place d'une collaboration internationale est nécessaire.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- *Meilleure évaluation de la qualité de l'eau*
- *Meilleure connaissance des ressources d'eau disponibles en temps réel*
- *Amélioration et sécurisation de la gestion quotidienne de l'eau*
- *Mise en relation entre usagers et fournisseurs de services*
- *Eclairer la prise de décision concernant l'allocation des ressources*

Quelles limites doivent être posées?

- *Former les populations locales à l'utilisation et au partage des données*
- *Protection des données individuelles*

8.7. Numérique et énergies renouvelables



En quoi le numérique peut-il contribuer à développer les énergies renouvelables ?

SOURCES

Nations Unies	RennesGrid	Ericsson
Loi de Transition Énergétique	Ministères de la Cohésion des Territoires	
La LTECV en actions	M-KOPA SOLAR	
Banque Mondiale	Le Figaro	
Transitions2	BNP Paribas	
Cairn		

Périmètre de l'objectif

Il s'agit d'un double enjeu: fournir de l'énergie à tous en s'assurant qu'elle soit propre et abordable. Pour les pays développés comme la France, cela signifie augmenter la part des énergies renouvelables et au niveau mondial, investir dans les pays en développement pour construire des infrastructures de dernière génération.

Concrètement en France les mesures mises en place par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte sont :

- *La simplification des procédures*
- *Des subventions comme le complément de rémunération qui aide le producteur d'énergie renouvelable à financer les coûts de son infrastructure.*
- *Les sociétés d'économie mixtes, afin de permettre aux localités d'entrer au capital de sociétés de projets pour les énergies renouvelables.*
- *Encourager le secteur privé à autoproduire leur énergie*
- *Le financement des infrastructures renouvelables en France et dans les pays en développement notamment par l'AFD*

Au niveau international, cela passe par la solidarité entre les pays pour aider les plus pauvres à construire les équipements nécessaires pour produire une énergie propre. (La Banque Mondiale, l'AFD, etc...). En outre, il est urgent d'élaborer des outils d'évaluation des politiques énergétiques. Ainsi la BM a construit RISE qui permette aux pays de prendre les bonnes décisions et d'attirer les investissements.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?

- *Optimisation de la chaîne énergétique sur le territoire, lutte contre la précarité énergétique et maîtrise de l'empreinte énergétique*
- *Personnalisation de l'offre d'énergie (conseils sur sa consommation)*
- *Informations aux collectivités pour prendre les décisions en matière de politiques publiques*
- *Outil de partage (partage de l'énergie, des savoir-faire et dialogue entre les usagers)*
- *Favorise l'autoproduction*
- *Indicateurs de performance encore plus précis*
- *E-monitoring pour assurer la sécurité et la maintenance du réseau*

Quelles limites doivent être posées ?

- *Protection des données de consommation d'énergie des consommateurs*
- *Utilisation complexe des outils numériques par les usagers*
- *Effet rebond : quel coût énergétique pour ces outils numériques ?*
- *Gouvernance : qui détient le pouvoir dans une démarche d'open data ?*
- *Faire évoluer la réglementation à l'heure du numérique*

8.8. Numérique et accès à des emplois décents



En quoi le numérique peut-il contribuer à l'accès à des emplois décents ?

SOURCES

- www.ilo.org/employment/areas/youth-employment/WCMS_557961/lang--fr/index.htm
- www.robotstartpme.fr
- www.capmeup.fr

Périmètre de l'objectif

Cet ODD reflète les préoccupations plurielles de populations sur les sujets liés à l'emploi et à la croissance.

Il regroupe d'abord l'ensemble des défis liés à l'emploi : du chômage jusqu'aux conditions de travail en passant par les rémunérations et les conditions de travail. Pour certains pays, l'ODD cible la lutte contre les formes modernes d'esclavage et en particulier le travail des enfants (d'ici 2025). En clair, il regroupe les éléments qui donnent aux hommes un travail décent, justement rémunéré en réduisant au maximum la pénibilité de leurs tâches.

Mais l'Objectif n°8 traite aussi du problème de la soutenabilité de la croissance, de sa capacité à créer des emplois, à assurer un niveau élevé de productivité lié à des activités à forte valeur ajoutée, tout en faisant la promotion de l'innovation. L'exigence est d'atteindre un modèle de production respectueux des ressources de la planète et juste entre les hommes. Ainsi les pays les moins avancés ont un objectif de croissance forte (7%) pour assurer leur rattrapage et doivent notamment se voir octroyer des moyens pour leur assurer un tel dynamisme notamment grâce à l'accès aux services financiers pour tous.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- *Le numérique va créer 60 millions d'emplois pour assurer d'ici 2030 la transition écologique mondiale.*
- *Le numérique réduit la pénibilité des tâches d'un opérateur en s'assurant de la sécurité du poste de travail. Il révolutionne les métiers de l'usine en permettant de calculer la « cotation ergonomique » c'est-à-dire l'évaluation de la pénibilité a priori en vue de la réduire.*
- *L'arrivée de plateformes pour mieux faire correspondre « offre » et « demande » de travail.*

Quelles limites doivent être posées?

- *Erreurs de robotiques liées à des bugs peuvent entraîner de graves accidents.*
- *Utilisation de données personnelles à des fins de piratage qui implique une urgence de sécurisation de ces données.*
- *Vides juridiques liés à l'arrivée du numérique dans les pays en développement.*
- *Difficultés d'accès aux infrastructures dans certains pays, en matière de couverture internet (en Afrique le taux de pénétration d'Internet n'est que de 16%).*

8.9. Numérique, innovation et infrastructure



En quoi le numérique peut-il contribuer à bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourage l'innovation?

SOURCES

- <http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals/goal-9-industry-innovation-and-infrastructure/targets.html>
- <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/infrastructure/>
- <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2658593?sommaire=2654964#documentation-sommaire>
- <http://www.industrie-dufutur.org/nos-missions/>

Périmètre de l'objectif

La mise en place d'infrastructures durables (transport, énergie, TIC, etc...) est une étape fondamentale dans l'industrialisation, le développement économique et humain des pays émergents. L'ODD 9 vise à rendre les infrastructures durables par une utilisation plus raisonnée des ressources, notamment grâce aux nouvelles technologies et au numérique, ce qui devrait permettre une meilleure insertion des économies en développement sur les marchés mondiaux.

Investir dans de telles infrastructures sera source d'emplois et de revenus, mais également de développement humain et de bien-être en favorisant un accès au financement pour les petites entreprises industrielles.

Le recours aux TIC, à internet et au numérique représente un des facteurs clés pour inscrire ces infrastructures dans la durabilité. L'ODD 9 cherche en ce sens à encourager la R&D ainsi que l'innovation dans les pays en développement avec le soutien financier et technique des pays du nord.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- Développement industriel – industrie 4.0 grâce au numérique (chaque emploi dans le secteur manufacturier crée 2,2 emplois dans d'autres secteurs)
- Baisse de la consommation énergétique grâce aux infrastructures connectées (smart grid)
- Accès facilité aux financements pour les PME (FinTechs, financement participatif ou micro-financement)
- Implication des citoyens par le numérique (smart cities)

Quelles limites doivent être posées?

- Garantir un réel transfert de technologies vers les pays en développement afin d'éviter la dépendance
- Créer des filières de formation et d'apprentissage en lien avec le numérique
- Garantir le contrôle des autorités locales sur les infrastructures numériques (réseaux, data centers, etc...)
- S'assurer du développement des territoires ruraux à travers ces infrastructures afin d'éviter une fracture sociale et spatiale

8.10. Numérique et réduction des inégalités



En quoi le numérique peut-il contribuer à la réduction des inégalités?

SOURCES

- <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/inequality/>
 - <https://www.diplomatie.gouv.fr>
 - https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ODD_Rapport%20mise%20en%20oeuvre%20ODD.pdf
 - https://www.globalcompact-france.org/images/un_global_compact/page_odd/Liste_des_17_ODD_et_169_cibles_-_web.pdf
 - <http://nova.fr/rapports/que-peut-le-numerique-pour-les-territoires-isoles>

Périmètre de l'objectif

Il est inenvisageable d'atteindre les objectifs du développement durable tout en perpétuant des logiques d'exclusion. Pour contrebalancer cette tendance, l'ODD 10 se compose de deux volets : la réduction des inégalités internes à chaque pays et d'un pays à l'autre. Aujourd'hui, 1% de la population mondiale détient la moitié des richesses. Alors que les inégalités inter-pays se réduisent, les inégalités internes sont plus fortes que jamais. Les causes sont multiples et résident, aux sources de la mondialisation, dans l'explosion du travail peu qualifié, la faiblesse des investissements dans les systèmes éducatifs ou de santé.

De revenu, d'opportunité, sociale, professionnelle, les inégalités sont multiples et entraînent des discriminations. La lutte contre les inégalités se déploie dans des politiques publiques, entre autres, d'accès aux services de santé, à l'éducation, ou à l'emploi. Elle promeut l'égalité des chances dès le plus jeune âge et l'amélioration des conditions de vie pour tous. La réduction des inégalités est donc très liée aux politiques de la ville, d'égalité des territoires ou de lutte contre les discriminations et plus généralement, à toutes les politiques liées à la solidarité. Concernant la réduction des inégalités entre les pays, l'accent est particulièrement mis sur les pays en développement et les territoires insulaires.

L'essentiel, dans la poursuite de cet ODD est la prise en considération des besoins de populations marginalisées et désavantagées qui souffrent le plus d'inégalités. Ces bénéficiaires de politiques d'insertion sont par exemple des chômeurs de longue durée, des femmes isolées, des personnes réfugiées, en situation de handicap mais aussi les habitants de territoires ruraux isolés et/ou pauvres. Dans le contexte de la mondialisation des économies, la réussite de cet ODD est intrinsèquement liée à celle d'autres ODD comme le droit à un travail décent et l'éradication de la pauvreté, et par conséquence, à la recherche d'une croissance inclusive.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- Meilleure accessibilité aux services publics pour les personnes à mobilité réduite (e-administration, e-santé, objets connectés en ville)
- Désenclavement de territoires isolés et ruraux via la e-administration, la télémédecine, le télétravail
- Proposition de formes nouvelles de pédagogies adaptées à chaque élève pour lutter contre les inégalités scolaires
- Plateformes de collaboration et d'entraide entre citoyens éloignés sur le plan géographique ou social

Quelles limites doivent être posées?

- Le numérique est une technologie possiblement clivante qui ne ferait que creuser certaines inégalités
- Exclusion de certaines populations par manque de culture numérique ou par manque d'accessibilité à l'outil
- Fracture numérique : manque d'infrastructures de très haut débit dans des territoires marginalisés
- Manque de lien social, primordial pour l'accompagnement et la réussite d'une politique solidarité

8.11. Numérique et communautés durables



En quoi le numérique peut-il contribuer à rendre nos villes et nos communautés urbaines ouvertes à tous, sûres, résilientes et durables?

SOURCES

- <http://www.caissedesdepots.fr/villesintelligentes>
- <https://lejournald.cnrs.fr/articles/les-defis-de-la-ville-durable>
- <http://www.arkhenspaces.net/fr/habiter-linfini/>
- <https://www.somobility.fr/>

Périmètre de l'objectif

Les villes d'aujourd'hui catalysent d'immenses défis qui touchent à des sujets aussi variés que l'énergie, le climat, l'eau, la biodiversité, les transports, les déchets ou la sécurité... Ces défis sont d'autant plus prégnants que le nombre d'urbains ne cessent de croître, avec des prévisions de l'ONU atteignant les 5 milliards d'urbains en 2030. Certes, les villes peuvent permettre à leurs habitants de progresser sur les plans économique et social et sont les lieux les plus à même de générer des emplois et de la prospérité. Mais les défis sont de taille pour en faire des lieux ouverts à tous, sûrs, résilients et durables.

Les enjeux de cet objectif pour la France sont multiples et peuvent être résumés en ces quelques points :

- Optimiser l'utilisation et la gestion des ressources (énergie, eau, déchets, assainissement)
- Réduire les pollutions et l'impact environnemental négatif des villes
- Améliorer la mobilité et offrir des transports sûrs, accessibles et viables
- Assurer l'accès de tous à un logement adéquat, abordable et durable
- Assurer un accès facile et équitable aux services de base même dans les zones sensibles
- Décongestionner les villes et améliorer la sécurité routière
- Renforcer l'urbanisation durable pour tous et encourager les démarches participatives

Les politiques concernées sont donc nombreuses : politique de la Ville, des transports, de l'environnement, du logement, de l'urbanisme, de l'eau, des déchets, de l'énergie.... Ce large éventail traduit un enjeu de taille pour répondre à cet objectif : se détacher de l'approche linéaire et traditionnelle par silo pour favoriser la transversalité et les partenariats pour créer des synergies sur ces sujets.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- Optimiser la gestion des ressources grâce à des réseaux de capteurs
- Rendre les services plus simples et plus accessibles grâce aux réseaux et nouveaux outils numériques
- Proposer des solutions aux enjeux de la Ville grâce à l'utilisation des données
- Permettre aux citoyens d'être acteur de leur ville et favoriser les démarches participatives : l'ère du Smart Citizen
- Briser l'approche fragmentée par silo et favoriser la coopération et les synergies

Quelles limites doivent être posées?

- Garantir le caractère privé des données personnelles et les libertés individuelles
- Sécuriser les systèmes connectés et se prémunir du hacking
- Mener une politique inclusive qui ne laisse personne de côté
- Éviter l'écueil des villes technologiques et de l'approche top-down
- Placer l'humain au centre de la démarche pour partir de ces besoins et attentes
- Faire face à la montée en puissance des acteurs privés et assurer la gouvernance des données et outils numériques

8.12. Numérique et production responsable



En quoi le numérique peut-il contribuer à consommer et produire de manière responsable ?

SOURCES

http://www.ird2.org/?post_type=veille&p=6237
http://www.institut-economie-circulaire.fr/attachment/916559/http://www.institut-economie-circulaire.fr/Save-the-date-Hackathon-Economie-Circulaire-du-1er-au-02-Decembre-2017-a-l-Abbaye-du-Vaiasse_a1391.html
<https://www.euractiv.fr/section/energie/news/estonia-ties-electricity-talks-with-digital-policy-at-eu-helm/>
<https://www.eu2017.ee/fr/actualites/communiqués-de-presse/la-declaration-de-tallinn-sur-lenergie-en-ligne-signee-par-les>
<https://www.eu2017.ee/fr/actualites/communiqués-de-presse/les-ministres-europeens-de-lenergie-sinteressent-au-fonctionnement>
<https://www.eu2017.ee/fr/actualites/communiqués-de-presse/les-etats-membres-et-leurs-partenaires-ont-signe-la-declaration-de>
<http://www.journaldespalaces.com/actualite-50884-Numerisation-de-l-electricite-le-futur-est-en-marche.html>
<https://www.thinksmartgrids.fr/actualites/declaration-de-tallinn-consacre-numerisation-secteur-de-lenergie/>

Périmètre de l'objectif

L'ODD 12 part du constat que nos consommations et productions actuelles ne sont pas tenables. Il s'agit donc de transformer nos modèles économiques pour « faire plus avec moins » : instaurer une gestion des ressources avec une vision long terme, notamment au niveau des déchets, de la production des services et produits et de leur consommation. Cette transformation est systémique, elle doit se faire au niveau des entreprises (RSE notamment), des citoyens (dans leurs actions quotidiennes) et au niveau des pouvoirs publics.

Les pouvoirs publics jouent ici un rôle d'impulsion et de mise en relation afin de sensibiliser les acteurs et de favoriser l'action. La consommation et la production touchent notre quotidien et la société dans leur ensemble. Ainsi les politiques publiques concernées par cet ODD sont aussi bien les politiques de la ville, que les politiques industrielles, les politiques énergétiques ou encore les politiques éducatives.

C'est l'ODD le plus traité par les entreprises agissant sur les ODD (81% des entreprises).

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?

- Favoriser/accélérer l'innovation dans la consommation et la production
- Permettre une meilleure mise en relation des acteurs, et favoriser les circuits courts (de production et de consommation)
- Mieux gérer l'énergie grâce aux données numériques

Quelles limites doivent être posées ?

- Garantir que les gains d'énergie favorisés par le numérique n'entraînent pas d'autres surconsommations liées au numérique
- Garantir que la numérisation des services ne soit pas sujette à la cybercriminalité ou autres incidents non contrôlés compromettant la consommation ou la production
- Conserver une place importante au capital humain

8.13. Numérique et lutte contre le changement climatique



En quoi le numérique peut-il contribuer à la lutte contre le changement climatique?

SOURCES

- <http://90jours.org>
- <https://fr.ulule.com/90jours/>
- <http://www.transitions2.net/catalogue/view/1401#introduction>

Périmètre de l'objectif

La société, de plus en plus technologique, doit de nos jours intégrer les nouveaux défis environnementaux: énergie, qualité de l'air, bruit et biodiversité, auxquels doivent faire face les gouvernements, villes, acteurs économiques, citoyens...

Le numérique aujourd'hui paraît davantage ralentir la lutte contre le changement climatique (consommation électrique, déchets électriques/électroniques, etc). Cependant la transition numérique est un levier majeur à utiliser contre le changement climatique, notamment en alliant cette transition numérique avec la transition énergétique, deux phénomènes encore trop cloisonnés aujourd'hui.

L'ensemble des politiques publiques sont concernées, dans leur mode de fonctionnement, afin d'utiliser de manière écologique (tableaux de bord Green IT, réduction de la consommation des bâtiments publics...). Cependant la politique de la ville, des énergies renouvelables, des transports sont tout particulièrement concernées, afin de montrer l'exemple et d'étendre ces façons d'user du numérique contre le changement climatique à l'ensemble des citoyens, mais également aux entreprises privées. Mais des acteurs privés (entreprises, start-ups), développent également par eux-mêmes des outils numériques comme instruments de lutte contre le changement climatique.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- Alimentation électrique
- Réalisation d'équipements/bâtiments intelligents
- Production de nouveaux systèmes à faible consommation énergétique
- Utilisation des TIC dans la gestion des déplacements et des réunions « sans papier »
- Dématérialisation (remplacement d'atome par bits)
- Réduction des voyages (surtout d'affaires)
- Applications comme outil de lutte

Quelles limites doivent être posées?

- Aujourd'hui: TIC = 2,5% du total mondial des GES (exemple du E-book)
- 1 MD de serveurs en service avec grande empreinte écologique
- Déchets électroniques et électriques, qui ont la plus forte croissance (3-5% par an)
- Augmentation des débits sur la Toile -> augmentation des besoins en climatisation des centraux hébergeant les nœuds de communication des fournisseurs d'accès
- Prise de conscience de l'internaute à développer pour modérer son utilisation

8.14. Numérique et protection de la faune et la flore aquatiques



En quoi le numérique peut-il contribuer à préserver la faune et la flore aquatiques ?

SOURCES

[Point d'étape dans la mise en œuvre](#) ; [Site sur le parc national des calanques de Marseille](#)

Périmètre de l'objectif

La France, avec le deuxième domaine maritime mondial (11 millions de km²), est particulièrement concernée par la protection de la faune et de la flore aquatiques. L'Océan et les mers sont en effet l'une des ressources fondamentales pour la France dans les années à venir.

Aussi le pays a-t-il mis en place un plan global pour agir dans cette voie. Il a fait voter une loi pour la reconquête de la biodiversité qui inclut des articles consacrés au maritime ainsi qu'une loi entièrement dévolue à l'économie bleue. Par ailleurs, l'IFRECOR est chargé de protéger les récifs coralliens et les mangroves d'outre-mer (objectif de protection de 50% des mangroves en 2020 et de 75% des récifs en 2021).

En outre, la mise en œuvre des règlements en matière de pêche et de gestion des ressources halieutiques s'inscrit pleinement dans cet objectif de la même manière que la stratégie nationale pour la mer et le littoral portée notamment par le décret du 23 février 2017 s'inscrit dans cette logique.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- *Meilleure connaissance des enjeux pour l'opinion publique*
- *Informations apportées aux citoyens sur la manière de préserver les ressources marines et halieutiques*
- *Il serait plus facile et rapide d'alerter les autorités en cas de danger imminent pour le littoral.*

Quelles limites doivent être posées?

Si passer par le numérique est assurément un levier pour préserver faune et flore aquatiques, il peut également connaître des limites:

- *Premièrement, le caractère fugace et instantané du numérique s'accorde peu avec l'objectif de long terme que constitue la préservation de cette faune et de cette flore.*
- *Par ailleurs l'accès à l'information suppose de faire la démarche de s'informer. Ce qui n'est pas toujours le cas.*

8.15. Numérique, paix et justice dans le monde



En quoi le numérique peut-il permettre de contribuer aux objectifs de paix et de justice dans le monde?

SOURCES

- <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/peace-justice/>
 - <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/aide-au-developpement/l-agenda-international--du-developpement/article/objectif-de-developpement-durable-no-16-paix-justice-et-institutions-efficaces>
 - <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2658607?sommaire=2654964>
 - <http://www.fondation-droitcontinental.org/fr/le-portail-collaboratif-juscoop/>
 - <http://www.juscoop.org/>
 - http://www.un.org/fr/millenniumgoals/reports/2015/pdf/rapport_2015.pdf

Périmètre de l'objectif

La déclaration du millénaire de l'Organisation des Nations Unies adoptée en Septembre 2000 ne contenait pas d'objectifs spécifiquement axés sur les questions de justice, d'institutions ou de paix dans le monde. Ainsi, si les Objectifs Millénaires pour le Développement n° 2 et n° 3, respectivement « Assurer à tous l'éducation primaire » et « Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes » renvoyaient à des perceptions de justice sociale, d'équité et d'égalité, ils ne touchaient pas directement à la question des institutions et des systèmes judiciaires.

L'objectif numéro 16 de l'Agenda 2030 est quant à lui plus spécifique sur ces thématiques, puisqu'il a été fixé afin de « Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes à tous aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous. »

L'Etat de Droit et le développement se renforçant mutuellement, il devient ainsi un des piliers forts du développement durable. La paix est notamment assurée, si la justice et le système de coercition d'un Etat sont perçus comme légitimes. La légitimité s'obtient, si les gouvernements et institutions sont transparents et efficaces.

L'applicabilité de cet objectif et des cibles qui en découlent amène à penser des politiques publiques variées s'inscrivant, tantôt dans un cadre national, tantôt dans une perspective internationale mais nécessitant toujours une collaboration entre Etats. Ainsi, sont concernés un certain nombre de domaines d'intervention: la protection de la jeunesse, le respect des chartes et conventions internationales stipulant des libertés publiques et fondamentales inhérentes à la condition humaine, la lutte contre la criminalité organisée et la fraude fiscale, la transparence des institutions et instances exécutives, la participation des citoyens à ces institutions, la lutte contre le terrorisme et la violence et enfin, l'encouragement au respect de l'Etat de Droit. L'évasion fiscale est estimée coûter quelque \$1,26 trillions par an aux pays en développement.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier?

- La connaissance grâce à la diffusion des pratiques acceptables et non acceptables pour les enfants victimes de violences afin d'éviter une « banalisation »
- Le partage de pratiques et de connaissances entre Etats
- L'élaboration d'outils transnationaux de suivi dans la lutte contre l'évasion fiscale, le terrorisme, la criminalité organisée
- La transparence des institutions et des gouvernements à travers des portails opendata

Quelles limites doivent être posées?

- La transparence seule grâce au numérique ne va pas forcément amener à des changements
- La protection des données personnelles lors de l'ouverture des données publiques
- Les fausses informations transmises, soit par les gouvernements eux-mêmes, soit par des gouvernements étrangers ou des acteurs d'opposition/soutien politique selon les configurations
- L'augmentation de la fracture numérique par les pays maîtrisant les outils et ceux avec plus de retard

8.16. Numérique et Partenariat mondial pour le développement durable ?



En quoi le numérique permet-il de renforcer et de revitaliser le Partenariat mondial pour le développement durable ?

SOURCES

- <http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals/goal-17-partnerships-for-the-goals.html>
 - <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/aide-au-developpement/l-agenda-international-du-developpement/article/objectif-de-developpement-durable-no17-partenariats-pour-la-realisation-des>
 - https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ODD_Point%20d%27%27C3%A9tape%20HLPF%202017.pdf
 - <https://www.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/FFD3-2015/document-final.pdf>
 - https://www.tresor.economie.gouv.fr/Ressources/16640_programme-daction-daddis-abebe-juillet-2015
 - http://www.opengovpartnership.org/sites/default/files/OGP_Booklet_20160911_FR.pdf
 - http://www.opengovpartnership.org/sites/default/files/OGP-Summit_PARIS-DECLARATION_FR.pdf
 - <https://ledrenche.fr/2016/11/explicite-moi-le-partenariat-pour-un-gouvernement-ouvert/>
 - <https://www.etalab.gouv.fr/ogp>

Périmètre de l'objectif

En 2015, les dirigeants de la planète ont adopté le Programme de développement durable à l'horizon 2030 dans l'intention d'éradiquer la pauvreté et de lutter contre les inégalités et les changements climatiques. Pour ce faire, la communauté internationale a établi 16 objectifs de développement durables à l'image de la lutte contre la faim, de la protection de la faune et de la flore ou de l'accès à la santé. A ces objectifs, s'en est ajouté un 17^e, visant à revitaliser et à renforcer un partenariat mondial en faveur de la réalisation de tous les autres objectifs ; et venant compléter le Programme d'action d'Addis-Abeba adopté en juillet 2015, qui met en place un partenariat mondial renouvelé en matière de financement du développement.

Dénommé « Partenariats pour la réalisation des objectifs », ce 17^e objectif consiste ainsi à mobiliser les moyens et ressources nécessaires à la mise en œuvre du Programme de développement durable à l'horizon 2030. Cette mobilisation de moyens ne peut se faire qu'à travers un partenariat global pour le développement durable fondé sur un esprit de solidarité mondiale, réunissant les gouvernements, la société civile, le secteur privé, le système des Nations Unies et bien d'autres acteurs.

Les cibles de cet objectif sont multiples puisqu'il couvre aussi bien les politiques publiques d'aide au développement (mobiliser des ressources financières de diverses provenances en faveur des pays en développement), que les finances publiques (améliorer la mobilisation de ressources nationales en vue de renforcer les capacités nationales de collecte de l'impôt et d'autres recettes ; aider les pays en développement à assurer la viabilité à long terme de leur dette). Cet objectif touche également les marchés publics (permettre l'accès rapide de tous les pays les moins avancés aux marchés en veillant à ce que les règles applicables aux importations soient transparentes et simples ; promouvoir un système commercial multilatéral universel, réglementé, ouvert, non discriminatoire et équitable) et les politiques publiques axées sur la recherche et le développement, puisqu'il s'attache à renforcer l'accès à la science, à la technologie et à l'innovation.

Pour quelles raisons le numérique peut-il être un levier ?

- Facilitation des échanges (instantanéité et immédiateté des discussions, développement de réseaux).
- Meilleure accessibilité à l'information.
- Automatisation et dématérialisation des procédures.
- Amélioration de la visibilité des actions/partenariats en cours (notoriété, influence).
- Pluralité des supports numériques permettant de développer les partenariats (plateformes, vidéo-conférences etc.)

Quelles limites doivent être posées ?

- Assurer si nécessaire, la confidentialité des données échangées.
- Garantir la formation de toutes les parties prenantes à l'utilisation des outils numériques.
- Faciliter les conditions d'accès au numérique.
- Défendre des outils numériques neutres et multiculturels à l'instar d'Internet, qui est un bien commun mondial.
- Surveiller la fiabilité des informations disponibles, échangées.

IX Annexes

9.1. Synthèse de la journée

Synthèse de l'ensemble des interventions de la journée des JRDD du 26 janvier 2021. L'outil d'Auto-évaluation e-Engagé RSE Contributeur ODD et le Label Engagé RSO : lien entre ISO 26000 et ODD par Mélodie Merenda, Département RSE Groupe AFNOR. Numérique et développement durable. Les actions de la DSI par Nicolas Rose Numérique et développement durable par Maxime Efoui-Hess, Shift Project. L'actualité des référents développement durable : retour d'initiatives pour sensibiliser/former/convaincre leurs collègues et leurs directions respectives ; sur la mise en œuvre fléchages DD sur Portail par Régine Fouqueray, RDD LCDE ; sur actions initiées pour intégrer DD aux politiques des directions et pôles par Olivier Delage et Dorine Hortail, SG Pôle Formation Emploi. Les Ateliers Numérique et DD/ODD : Tiers-lieux et territoires numériques animé par Marie-Eve Tayot ; Green IT au sein de l'administration régionale animé par Nicolas Rose ; Usages numériques professionnels et personnels, pratiques quotidiennes des agents animé par Pascale Combes.

9.2. « Objectifs de Développement Durable, le souffle du Numérique »

Rapport « Objectifs de Développement Durable, le souffle du Numérique ». Il synthétise les travaux des étudiants du Master Management des politiques publiques Audencia-Sciences Po Lille. ©MasterMPP_ScPoLille_Audencia_DXC

9.3. Bibliographie et webographie sélective

Des ressources et des références sur le sujet du numérique responsable à faire vivre.