



LES 5 R DU NUMÉRIQUE :

☛ **REFUSER** : d'acheter un écran plus grand, un nouvel ordinateur, une montre connectée, de remplacer un matériel qui fonctionne, d'adhérer à un service streaming ou un réseau social de plus, ...

☛ **RÉDUIRE** : le visionnage de vidéo ou de musique en streaming, les fichiers dans les espaces partagés et collaboratifs, le nombre d'emails stockés, le nombre de destinataires, le nombre d'applis sur son smartphone, le temps passé devant les écrans, la consommation électrique (débrancher les alimentations de PC/téléphone inutilisés, éteindre les ordinateurs le soir,...).

☛ **RÉUTILISER / RÉPARER** : mutualiser les ressources entre collègues, récupérer les matériels dont les autres ne veulent plus et qui dorment au fond des placards, penser à rendre à la DSI ou à votre service informatique votre ancien ordinateur/écran/souris/tablette qui peut servir à d'autres...

☛ **RENDRE À LA TERRE** : malheureusement, les équipements électroniques ne sont pas biodégradables, voilà pourquoi il faut limiter leur fabrication (donc leur achat).

☛ **RECYCLER** : la DSI ou les services informatiques de proximité sauront où déposer vos matériels électroniques afin qu'ils ne finissent pas au fond d'une poubelle. Pensez à les leur rapporter.

PUBLICITÉ

Ecolinfo est un groupe de service du CNRS sur la thématique des impacts (négatifs) environnementaux et sociétaux des TICs (Technologies de l'Information et de la Communication).

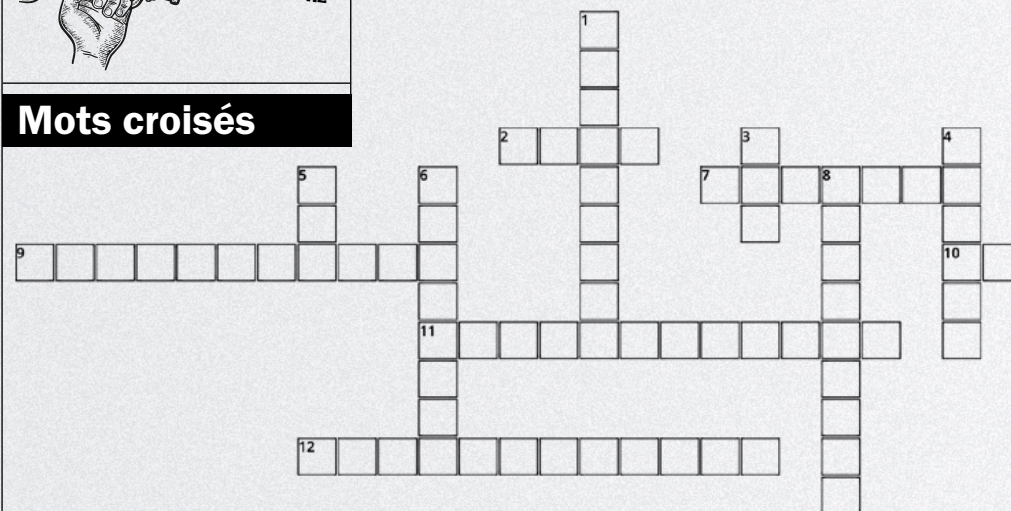
L'outil EcoDiag permet d'avoir une estimation de l'empreinte carbone d'équipements informatiques classiques.



NE PAS JETER SUR LA VOIE PUBLIQUE



Mots croisés



1. Le type de service numérique qui occupe la plus grande part de bande passante dans le réseau.

2. En France, chaque habitant en génère entre 20 et 24 kgs/an, mais seule la moitié est collectée dans la bonne filière.

3. Il en faut 90 000L pour fabriquer un téléphone (soit 10 000 packs de 6 bouteilles de 1,5L).

4. Désigne un phénomène observé lorsque les économies attendues avec l'utilisation d'une technologie plus efficace ne sont pas obtenues, voire aboutissent à des sur-consommations, à cause d'une adaptation des comportements.

5. "Internet des objets" dans la langue de Molière, c'est un procédé technologique permettant une interconnexion de tout et n'importe quoi, inventant des besoins induits.

6. Mine de nickel en Nouvelle-Calédonie. Les montagnes éventrées pour son extraction sont nommées « montagnes qui pleurent » et les boues issues des extractions sont un fléau pour les fonds sous-marins environnants.

7. Produit à partir du coltan, ce métal utilisé dans les smartphones (condensateurs), a généré et génère encore des conflits très meurtriers en République Démocratique du Congo.

8. La classe d'équipements numériques qui a le plus fort impact sur l'environnement devant les datacentres et les infrastructures réseaux.

9. Contrairement à ce que l'on peut penser, c'est en moyenne la phase du cycle de vie des objets numériques qui est la plus polluante.

10. Métal précieux utilisé sur les cartes électroniques.

11. Décharge de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) située au Ghana. Dans un paysage apocalyptique et nauséabond où s'amoncellent 40 000 tonnes de cadavres de vieilles machines, des « burner boys » de tous âges viennent dépiauter, pieds et mains nus, puis brûler les plastiques pour récupérer le cuivre et l'aluminium.

12. Illégale, elle est programmée par les fabricants afin de leur assurer des ventes futures.

Retrouvez les réponses du jeu.
Accessibles en activant votre wifi,
réseaux WifiCampus ou Eduroam.



Accessible en activant votre wifi,
réseaux WifiCampus ou Eduroam

LE E-JOURNAL PAPIER NUMÉRO UNIQUE

UN BOUT DE PAPIER POUR DES CHANGEMENTS À ENGAGER !



LE GROUPE NUMÉRIQUE ECO-RESPONSABLE DE L'UGA

VOUS PROPOSE QUELQUES INFORMATIONS ET
BONNES PRATIQUES EN LIEN AVEC LE NUMÉRIQUE

ÉDITORIAL

Le numérique, c'est avant tout un ensemble de technologies gourmandes en ressources précieuses, en eau, en énergie, des technologies dispendieuses et polluantes, et en même temps incroyables, innovantes, transformantes. Certains ne sauraient vivre sans smartphones, notre société appuie la plupart de ses services sur du numérique. Les industries exploitent de nombreux leviers d'optimisation et

d'accélération de la production de biens et services grâce au numérique. Le système financier ne saurait se passer du trading haute fréquence. Le marketing exploite chaque seconde d'attention de nos cerveaux grâce au numérique. Alors même si, pour certains usages ou dans certains secteurs, le numérique permet peut-être de réduire certains impacts environnementaux, force est de constater que ces technologies participent à la

grande accélération, et donc de façon indirecte à l'aggravation des dégradations environnementales. Nous faisons partie des humains les plus instruits et les plus riches du monde, il est de notre responsabilité de diffuser nos connaissances et d'agir. Ce « journal » est un tout petit pas dans cette direction.

**Françoise Berthoud,
IGR CNRS, GRICAD**

INTERNATIONAL

LES MAILS : IMPACTS MAJEURS
SUR LA PLANÈTE ?

DITES NON AU RETOUR À LA BOUGIE

Des utilisateurs aux ministres, du citoyen averti à l'élève consciencieux, tous illustrent l'impact du numérique par l'image de l'impact environnemental d'un email.

Un email générerait 19g de eqCO2 ! Que se cache-t-il derrière cette assertion ?

D'abord il est bon de savoir que cette évaluation a été publiée en 2011 par l'ADEME grâce à une Analyse de Cycle de Vie, certainement la méthodologie la plus sérieuse et adaptée pour faire ce genre d'étude. Mais 2011, c'était il y a plus de 11 ans : les technologies ont évolué, les usages aussi.

Ensuite, face à ce genre de données, toujours se poser la question du périmètre : qu'est-ce qui a été pris en compte pour l'évaluation ? La réponse est longue, nous n'allons pas citer tous les équipements pris en compte, mais en gros, côté utilisations

réelles moyennées, mais qui peuvent s'écarter significativement des usages d'une autre époque ou d'un autre lieu. Par exemple ici, les équipements terminaux sont supposés avoir une vie relativement courte (4 ans pour un ordinateur, 6 pour un écran). Enfin le résultat (19g) gagnerait en compréhension si l'énoncé du résultat présentait la part de chaque segment : part des équipements terminaux, réseau, serveurs, extraction des ressources, fabrication, usage, traitement de fin de vie. Ces données ont été fournies par l'ADEME, mais sont rarement relayées par les médias. De toute façon, en 2020, The CarbonLiteracy.com affiche entre 0.03 g eqCO2 et 26 g eqCO2, en fonction du type de mail, et indique clairement la corrélation avec le temps passé devant son écran. En effet, et même dans le résultat de 2011, les principaux impacts du mail sont liés aux équipements terminaux, et donc au temps passé à écrire ou lire le mail ! Par ailleurs, selon qu'il s'agit d'un smartphone ou d'un gros PC équipé d'un écran 34", l'impact est très différent. En conséquence, passer quelques secondes à rédiger / lire un mail sur un petit smartphone conservé pendant 6 ans par son propriétaire aura un impact beaucoup, beaucoup plus petit que la rédaction d'un très long mail, auquel de grosses pièces attachées sont ajoutées, depuis un gros équipement à durée de vie

teurs : les équipements terminaux (c'est-à-dire leur ordinateur/écran ou leur smartphone) et la box ADSL. En outre il y a aussi les serveurs qui hébergent et sauvegardent ces données, les systèmes de refroidissement des serveurs dans les datacentres, et encore les groupes électrogènes qui assurent que le mail sera envoyé et distribué même en cas de coupure électrique, les onduleurs et leurs batteries, tous les équipements réseau nécessaires au transfert du mail d'un point à un autre, etc.. La liste est longue. De plus, pour chacun de ces équipements, sont prises en compte toutes les phases du cycle de vie : extraction des ressources nécessaires (métaux, pétrole), fabrication, transports, usage et fin de vie. Il y a de nombreuses hypothèses qui sont posées pour faire le calcul, en général basées sur des obser-

vations réelles moyennées, mais qui peuvent s'écarter significativement des usages d'une autre époque ou d'un autre lieu. Par exemple ici, les équipements terminaux sont supposés avoir une vie relativement courte (4 ans pour un ordinateur, 6 pour un écran). Enfin le résultat (19g) gagnerait en compréhension si l'énoncé du résultat présentait la part de chaque segment : part des équipements terminaux, réseau, serveurs, extraction des ressources, fabrication, usage, traitement de fin de vie. Ces données ont été fournies par l'ADEME, mais sont rarement relayées par les médias.

De toute façon, en 2020, The CarbonLiteracy.com affiche entre 0.03 g eqCO2 et 26 g eqCO2, en fonction du type de mail, et indique clairement la corrélation avec le temps passé devant son écran.

En effet, et même dans le résultat de 2011, les principaux impacts du mail sont liés aux équipements terminaux, et donc au temps passé à écrire ou lire le mail ! Par ailleurs, selon qu'il s'agit d'un smartphone ou d'un gros PC équipé d'un écran 34", l'impact est très différent. En conséquence, passer quelques secondes à rédiger / lire un mail sur un petit smartphone conservé pendant 6 ans par son propriétaire aura un impact beaucoup, beaucoup plus petit que la rédaction d'un très long mail, auquel de grosses pièces attachées sont ajoutées, depuis un gros équipement à durée de vie

courte (puisque la fraction de la fabrication prise en compte pour ce mail est proportionnelle au temps passé à le rédiger et inversement proportionnelle à la durée de vie de l'équipement).

Au final, et en simplifiant, le fait de ne pas envoyer un mail ne va pas faire disparaître votre ordinateur, ni le réseau, ni les serveurs, et si en plus vous restez devant votre écran à rêvasser, à regarder une vidéo à la place de lire un mail, au mieux, cela ne change quasiment rien, au pire, cela aura plus d'impact. Par contre, si le fait de ne pas envoyer de mails vous conduit à ne plus utiliser d'ordinateur, et donc de ne pas en (r)acheter, là, il y aura un impact positif important, sous réserve encore (effets rebond), que cela ne vous fasse pas acheter un nouveau téléviseur à la place.

En conclusion, si la question des mails est plutôt anecdotique sur le plan environnemental, elle l'est beaucoup moins par rapport à notre charge mentale. Et sur ce plan, les mails ont un impact majeur.

À l'UGA sont stockés : 192 millions de mails, soit 10 200 mails en moyenne par boîte. Des travaux ont d'ailleurs déjà été réalisés par de nombreux acteurs de l'UGA et qui ont abouti à une « Charte du bon usage des temps de travail ».

Analyse comparée des impacts environnementaux de la communication par voie électronique, ADEME, juillet 2011

Charte du bon usage des temps de travail
Document uniquement accessible aux agents
UGA hors établissements-composantes.

POLITIQUE D'ACHAT DU
MATÉRIEL INFORMATIQUE

Sous l'impulsion du Groupe de Travail Numérique Eco-responsable (GT NER), les établissements de l'UGA ont convenu de rédiger des préconisations sur l'achat, l'usage et la fin de vie du matériel informatique. **Chaque établissement est en cours d'adoption de ce contenu pour une application dans son périmètre (services centraux, composantes académiques et laboratoires) en 2023.**

Les préconisations concernent les équipements terminaux (postes de travail, écrans et téléphones mobiles), les serveurs et leur hébergement, les écrans d'affichage dynamique et les copieurs/imprimantes. Rappelons que le marché MatInfo5 inclut déjà des contraintes environnementales et que les candidats ont été sélectionnés, entre autres, sur la base d'un critère environnemental (basé sur un questionnaire très poussé) pesant pour 15%, ce qui est une part importante, dixit les candidats. L'offre en cours inclut une garantie de base à 5 ans sur les portables, PC fixes

et serveurs avec une possible extension de 2 ans à un coût modique. **Nous préconisons que la règle de base des achats neufs soit de prendre une garantie à 7 ans.**

Les usagers sont incités à prendre soin de leur matériel pour assurer une longue vie à leur équipement : les housses de protection et une maintenance régulière en sont la clé. Les DSI d'établissements et les responsables informatiques de laboratoires sont, quant à eux, encouragés à amplifier la réutilisation de PC vieillissants. Au niveau de l'établissement et à l'initiative du fablab MASTIC (UGA), la plateforme MATOS permet de mettre en place des prêts gracieux entre prêteurs et emprunteurs pour tous types de matériels informatiques et électroniques fonctionnels mais inutilisés ou peu utilisés (ex. : PC, tablettes, composants informatiques, voltmètres etc).

Nous préconisons en outre de fixer un taux moyen d'équipement par agent pour limiter l'explosion du nombre d'équipements (dont les écrans). Dans le même ordre d'idée,

nous proposons de limiter par défaut la taille des écrans à 27 pouces maximum (env. 70cm de diagonale). En effet, la pollution des écrans augmente en moyenne avec leur taille et par ailleurs, le nombre d'écrans au sein de nos établissements en fait l'équipement numérique le plus émetteur de Gaz à Effet de Serre.

Nous rappelons que notre site universitaire est engagé depuis de nombreuses années dans une démarche de rationalisation de ses salles informatiques/datacentres.

Quant à la fin de vie, un travail est en cours sur l'optimisation de la gestion des déchets électriques et électroniques (DEEE), mais retenez qu'en l'état actuel, pour du matériel encore fonctionnel mais non-utilisé, nous rappelons le cadre légal en matière de cession (personnels, associations ou entreprises solidaires d'utilité sociale) et de vente. Le matériel réparable ou obsolete pourra pour sa part être cédé à un prestataire de reconditionnement vérifié (nous contacter pour les noms des prestataires). Pour le matériel non-réparable, ou qui n'a pas trouvé preneur, la déchetterie du campus vous accueille plusieurs jours dans la semaine (541 rue de la Piscine, Domaine Universitaire de Saint-Martin-d'Hères, horaires : du lundi au jeudi 13h30-16h).

Pour tous compléments d'information : francoise.berthoud@univ-grenoble-alpes.fr et coline.riffard@univ-grenoble-alpes.fr

**Françoise Berthoud et
Coline Riffard, co-responsables
du GT NER**

BONNES PRATIQUES :

VISIOCONFÉRENCE

- Préférez passer un appel téléphonique lorsque la vidéo ou le partage de documents ne sont pas requis.
- Sur un même site, préférez les déplacements physiques (bon pour la planète, bon pour la santé !)
- Coupez le micro et la caméra lorsqu'ils ne sont pas nécessaires (lorsque vous ne faites qu'écouter).
- Réduisez la qualité de votre image, d'ailleurs cela vaut aussi si vous visionnez des vidéos sur des plateformes, préférez toujours la qualité minimale (360p ou moins).

STOCKAGE

Tous les documents stockés contribuent à la pollution parce qu'ils utilisent des matériaux et de l'énergie. Fixez une durée de vie à vos documents. Fixez une durée de vie à vos documents. Pensez à supprimer vos données inutiles (Cloud, Alfresco, espace commun de partage, messagerie, sites web inutiles).

MUTUALISATION

Parce que la sobriété, c'est avant tout moins d'achats, tout ce qui peut être mutualisé doit l'être. Parce qu'un serveur physique faiblement utilisé consomme quand même beaucoup d'électricité, sans compter qu'il a mobilisé beaucoup de matériaux et d'énergie pour être fabriqué, parce que les salles serveurs des composantes sont parfois peu efficaces : la DSI de l'Université Grenoble Alpes et GRICAD proposent de nombreux services mutualisés optimisés (réseau de datacentres, Machines virtuelles pérennes, Stockage mutualisé pérenne, Nextcloud pour le partage de documents, calcul haute performance, Machines virtuelles Openstack, Forge logicielle git, notebooks Jupyter pour l'enseignement et la recherche, ...).

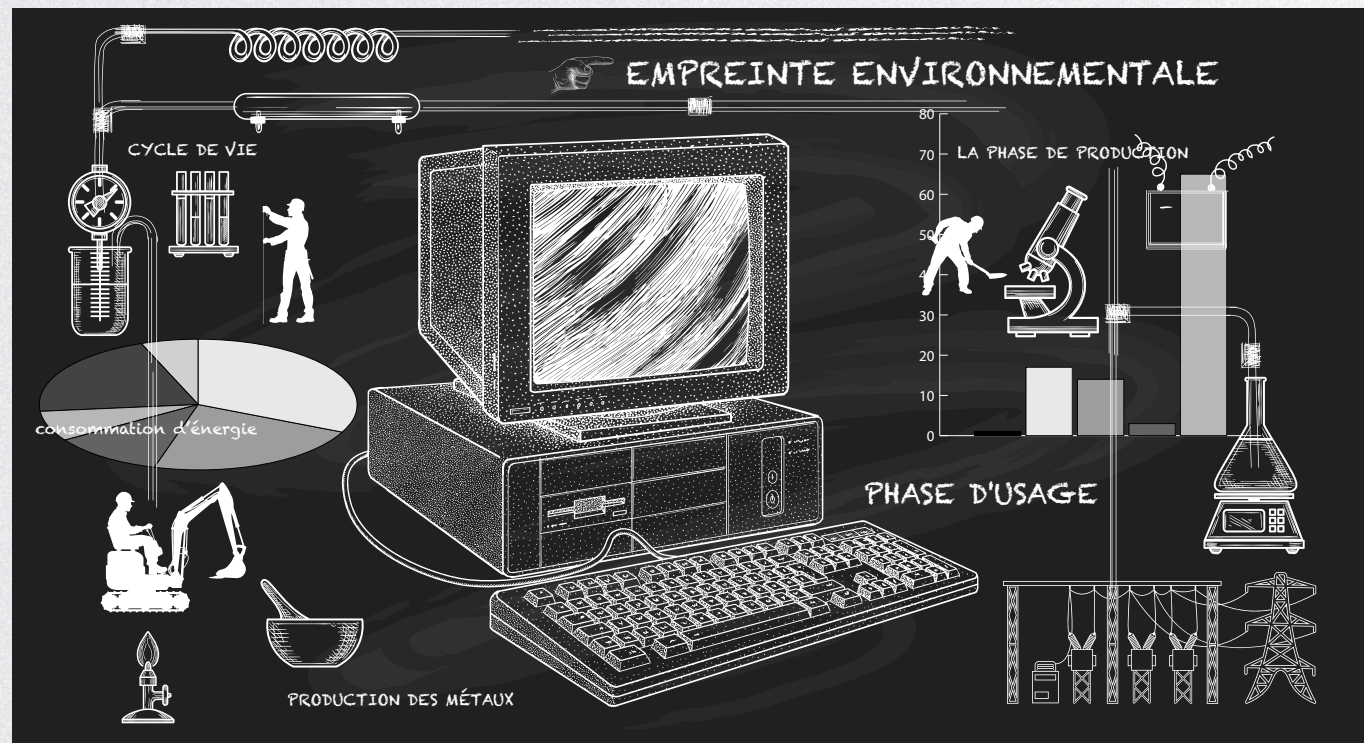
Le site MATOS



PUBLICITÉ

Labo1Point5 propose un outil pour mesurer l'empreinte carbone des laboratoires. Cet outil prend en compte le numérique.





L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE D'UN TERMINAL : UNE USINE À GAZ ?

QUELLE EST L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE D'UN TERMINAL AUX DIFFÉRENTES ÉTAPES DE SON CYCLE DE VIE ? (EXTRAIT)

Les impacts environnementaux associés au matériel informatique ne se limitent pas aux effets de leur consommation d'électricité lorsqu'on les utilise, loin de là ! Évaluer ces impacts nécessite de prendre en compte l'ensemble du cycle de vie de l'appareil : sa production, sa distribution, son usage et sa fin de vie. De plus, il existe différents types d'impacts : diminution des ressources minérales exploitables, consommation d'eau, pollutions diverses, sans oublier bien-sûr les impacts environnementaux liés à la production de l'énergie utilisée tout au long du cycle de vie.

Nous présentons dans cette fiche le cas des terminaux (ordinateurs fixes avec écran, ordinateurs portables, smartphones, tablettes...), pour

lesquels la phase de production concentre une large part des impacts environnementaux, y compris de ceux liés à la consommation énergétique des appareils.(...)

LA PHASE DE PRODUCTION

La production va de l'extraction des matières premières jusqu'à la fabrication du bien considéré, en passant par des étapes intermédiaires telles que le traitement des matières premières, la fabrication des composants et leur transport.

LES COMPOSANTS À FORT IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Un terminal est principalement constitué de métaux, de matières plastiques et de matériaux céramiques (en particulier du verre). Plus d'une cinquantaine de métaux différents sont présents dans un ordinateur ou un smartphone, certains (cuivre,

fer, aluminium) pour des fonctions dites structurelles, et d'autres pour des fonctions technologiques. Parmi ces derniers, on trouve des métaux mineurs (selon une classification économique des métaux) comme le tantale, l'indium, le lithium et le cobalt. On trouve également des métaux précieux en faible quantité (argent, or, palladium). On trouvera plus d'informations à ce sujet dans la fiche concept «Quels métaux dans les smartphones ?».

Parmi les éléments qui composent un terminal, ceux dont la production est la plus impactante sont les cartes électroniques (en particulier les circuits intégrés qu'elles supportent), les écrans, les disques durs (pour les ordinateurs), et les batteries (ordinateurs portables, tablettes, smartphones). Il est

à noter que les impacts environnementaux sont quasiment proportionnels à la surface de l'écran, ou encore à la taille du disque dur ou de la batterie. De façon générale, on observe une tendance au transfert de la consommation énergétique de la phase d'usage vers la phase de production : fabriquer des produits plus efficaces énergétiquement nécessite des technologies plus avancées, plus énergivores à produire et basées sur un nombre accru de métaux, souvent présents en très petite quantité.

Sophie Quinton

Chercheuse à l'Inria Grenoble
Extrait de « Quelle est l'empreinte environnementale d'un terminal aux différentes étapes de son cycle de vie ? », MOOC Inria/ClassCode publiée sous licence CC-BY.

Retrouvez le MOOC sur <https://www.fun-mooc.fr/tr/cours/impacts-environnementaux-du-numerique/> et l'ensemble des ressources du MOOC via le QR Code



DES MÉTAUX DANS LES SMARTPHONES, POUR QUOI FAIRE ? (EXTRAIT)

En 1950, on dénombrait une douzaine de métaux dans nos bons vieux téléphones fixes. Dans les années 1990, les GSM, loin de rentrer dans nos poches, comportaient une petite trentaine de métaux. Le smartphone d'aujourd'hui, beaucoup plus petit et fin, contient plus de 50 métaux : une condition pour avoir toutes les fonctionnalités de nos équipements !

Quelques exemples :

De l'Indium et de l'étain sont nécessaires à la fabrication de nos écrans pour transformer l'effluement de notre index en « clic ». En effet ces écrans dits capacitifs sont revêtus d'un film qui conduit l'électricité tout en étant transparent et c'est un oxyde d'indium-étain qui permet cette prouesse technologique. Quant aux LED, elles contiennent de base un composé de gallium (extrait du minerai d'aluminium) et d'au moins un autre atome, qui va déterminer la couleur «de base» de la LED. Ainsi, de l'arsenic combiné à du phosphore va donner une lumière rouge orangé, alors qu'avec de l'azote ou de l'indium, la LED apparaît bleue. Mais les concepteurs de LED ont imaginé pouvoir faire des couleurs plus belles et plus variées, jaune, blanc, rouge, bleu ou vert. Alors sont utilisés différents cocktails de terres rares aux noms mystérieux : grenat d'yttrium et d'aluminium, cérium, yttrium, europium ou terbium. On peut aussi retrouver du lanthane et du gadolinium. Les méthodes d'extraction et de séparation de ces métaux font appel à des procédés complexes et très polluants : rejets d'acides, de bases, de

solvants, de métaux lourds ou de déchets radioactifs. En plus, ces processus requièrent de grandes quantités d'eau.

Les éléments des terres rares (ETR) sont utilisés dans de nombreuses applications industrielles : l'électronique, l'énergie propre, l'aérospatial, l'automobile et la défense et d'autres.

Par exemple, la fabrication d'aimants représentait en 2019 la plus grande et la plus importante utilisation finale des ETR, soit 38 % de la demande prévue. Les aimants sont utilisés dans les smart-

batteries lithium-ion et une multitude de métaux plus ou moins rares et précieux dans les circuits intégrés et les circuits imprimés. Quelques détails :

- Un circuit intégré est une plaque de matériau semi-conducteur (généralement du silicium, parfois du germanium) à la surface duquel sont reliés des transistors, petits composants à trois pattes contenant également du matériau semi-conducteur. C'est ce qu'on appelle également une puce. Pour rendre le silicium conducteur d'électricité à certains

par des films de titane et de tungstène. La miniaturisation des puces pousserait les fabricants de semi-conducteurs à remplacer le cuivre, de moins en moins pratique à l'échelle nanométrique, par du cobalt ou du ruthénium.

- Quant aux circuits imprimés, ce sont des plaques en résine epoxy, souvent de couleur verte, sur lesquelles on soude des composants grâce à des pistes en cuivre. Excellent conducteur électrique, l'or se retrouve aussi dans les circuits imprimés, constituant notamment les fils de liaison entre le silicium et les broches des différents composants. L'argent, lui, est présent dans la plupart des résistances. On retrouve aussi de très petites quantités de palladium dans les circuits imprimés.

- Enfin, un des composants fréquents que l'on soude sur les circuits imprimés est le condensateur, une petite citrerie à énergie électrique. Les condensateurs standard utilisent de l'aluminium, mais ceux-ci sont trop gros pour rentrer dans un smartphone. Pour en fabriquer de très petite taille, on utilise du tantale pour la fabrication de condensateurs dits « gouttes de tantale », ainsi appelés à cause de leur forme aisément reconnaissable. Les propriétés physiques de ce métal (notamment un point de fusion très élevé à 3 016, 85 °C) en font un matériau de choix pour ce type d'application.

Françoise Berthoud

ingénieure de recherche en

informatique au CNRS, EcoInfo
extrait de «Quels métaux dans les smartphones ? », Mooc Inria/ClassCode, publié sous licence CC-BY

Retrouvez l'ensemble des ressources du MOOC et le lien vers le MOOC



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX les faces cachées du numérique

Les données présentées sont des ordres de grandeur estimés à partir de moyennes. Ci-dessous et ci-contre quelques ordres de grandeurs destinés à comparer l'impact du numérique par rapport à l'impact de la mobilité liée au travail.

(*1) **986** Kg CO₂e
Avion AR
Paris - New York (sans trainées)

154 Kg CO₂e
Avion AR + train
Trajet Grenoble-Bordeaux

4 Kg CO₂e
Train AR
Trajet Grenoble-Bordeaux

886 Kg CO₂e
Trajets domicile travail
30 km/jour (3 jours par semaine sur 1 an)

443 Kg CO₂e
Trajets co-voiturage
30 km/jour (3 jours par semaine sur 1 an)
domicile travail

40 Kg CO₂e
Trajets en vélo électrique
30 km/jour (3 jours par semaine sur 1 an)
domicile travail

Fabrication
ordinateur portable + écran 27"

Consommation électrique
ordinateur portable + écran 27"

(*3) **360** Kg CO₂e

Simulation numérique
100 000 heures de calcul.cœur

Fabrication et livraison serveur

1300 Kg CO₂e (*2)

1To de données
stockage sur 1 an

Le numérique est présent dans tous les secteurs d'activité, dans nos vies professionnelles et privées. Chaque utilisation du numérique génère des impacts environnementaux, y compris ce qui paraît virtuel. Aujourd'hui, le numérique c'est directement entre 2 et 4% des gaz à effet de serre à l'échelle mondiale (plus que l'aviation civile) et beaucoup plus de façon indirecte, avec de grosses inégalités selon les pays, soit 253 kg CO₂e en moyenne par Français (de 0 à 110 ans).



Rapport grand public
du Haut Conseil du Climat

Votre téléphone neuf a déjà

- fait 4 fois le tour de la Terre
- utilisé de grandes quantités d'eau
- pollué d'importantes surfaces de terre et d'eau
- causé des scandales écologiques dans les pays extracteurs de minerais
- a déjà utilisé 600 fois son poids en matières pour sa fabrication
- fait travailler des enfants dans les mines



Rapport d'information du Sénat

Répartition des émissions des GES pour les différentes catégories d'équipements (pour la France)

Fabrication terminaux utilisateurs : 64,7 %

Usage terminaux utilisateurs : 13,2 %



Rapport ADEME/ARCEP

Usage datacentre : 4,9 %

Fabrication datacentre : 10,8 %

Fabrication réseaux : 2,5 %

Usage Réseaux : 2,9 %

Le numérique à l'UGA* en chiffres :

À l'UGA, en 2022, le matériel en fonctionnement, c'est pour les phases de fabrication et transport environ :

- 18900 écrans, soit de l'ordre de 8100 tonnes de CO₂e
- 15000 postes de travail, soit de l'ordre de 4100 tonnes de CO₂e
- 950 serveurs, soit de l'ordre de 1300 tonnes de CO₂e

*UGA hors étab. – composantes

Références

- (*1) <https://apps.labos1point5.org/travels-simulator>
(*2) <https://ecoinfo.cnrs.fr/ecodiag-calcul/>
(*3) https://gricad.univ-grenoble-alpes.fr/developpement_durable.html

LES EFFETS DES ÉCRANS SUR LA SANTÉ

L'usage récréatif des NTIC tel qu'il est observé aujourd'hui, représente un problème majeur de santé individuelle et publique. **Les impacts sur le sommeil et la sédentarité sont les deux enjeux de santé publique les plus saillants, mais ils ne sont pas les seuls.**

Ainsi, les écrans sont aujourd'hui l'une des causes principales d'altération de la quantité et de la qualité de sommeil. Cette dette chronique de sommeil augmente le risque d'accident, mais favorise aussi le diabète, l'obésité, les pathologies cardio-vasculaires, la dépression, certains cancers, les démences, et sujet très actuel, déprime l'immunité. L'altération du sommeil perturbe aussi les apprentissages, en perturbant les processus de mémorisation et l'attention. De son côté, la sédentarité est évaluée dans la plupart des études chez les moins de 18 ans par le temps passé devant des écrans. Il s'agit d'un facteur de risque de développement des maladies cardio-vasculaires (hypertension artérielle, infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral). Elle est aussi associée à une augmentation du risque de diabète de type 2 et d'obésité, eux-mêmes étant des facteurs de risque cardio-vasculaires. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a publié en 2016 et 2020 deux rapports traitant de l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des enfants et des adolescents : leurs auteurs tirent la sonnette d'alarme, constatant que près de la

moitié de cette population est considérée comme présentant un risque sanitaire élevé.

Un autre versant très préoccupant est l'impact psycho-comportemental et cognitif, en particulier chez l'enfant. Nous manquons de recul pour en évaluer l'ampleur.

Ainsi, chez l'enfant de moins de trois ans, l'usage des écrans par les parents est susceptible d'interférer dans l'établissement du lien parent-enfant. Or les mille premiers jours de vie sont reconnus comme dé-

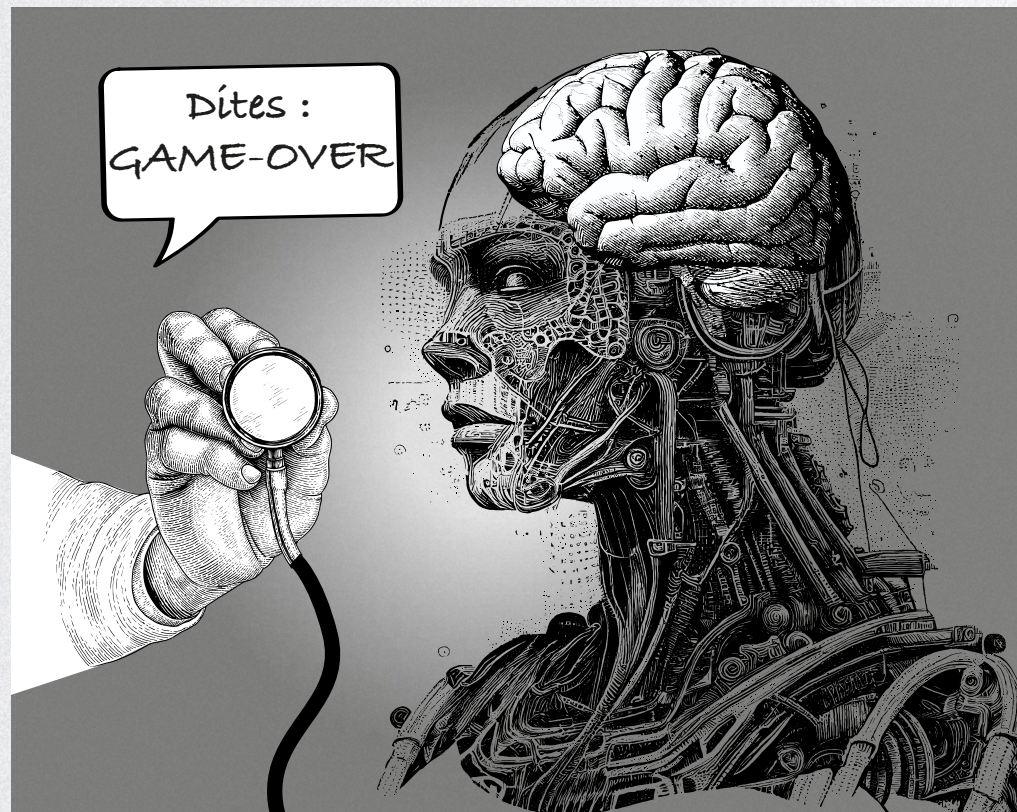
Chez l'enfant plus grand et l'adolescent, un lien entre troubles attentionnels et usage des écrans est avéré, l'association étant probablement à double sens, les sujets présentant des troubles attentionnels ayant une aptitude pour les écrans, et l'usage des écrans favorisant l'apparition de troubles attentionnels.

Par ailleurs, le contrôle parental de l'accès à des contenus inappropriés (sexe, violence, tabac, alcool, drogues) est facilement contourné,

(2016, Europe). Comme tout traumatisme psychologique, il peut avoir des conséquences lourdes à moyen et long terme. Il est fortement associé aux tentatives de suicide chez les adolescents et les jeunes adultes.

On peut souligner aussi que les enfants évoluant dans des milieux de niveau socio-éducatif faibles sont plus exposés aux écrans, ce qui favorise le développement des inégalités.

La liste des effets néfastes potentiels est cependant plus



cisifs dans le développement affectif et cognitif de l'individu. L'usage des écrans par le petit enfant peut favoriser des troubles de l'oralité (alimentation et langage) : les orthophonistes partagent leur inquiétude quant à ces motifs de consultation, « nouveaux » par leur fréquence et leur lien avec les écrans.

ce qui favorise les comportements à risque, et compromet la santé physique et mentale des jeunes usagers. Également, le cyberharcèlement est associé à des troubles psycho-sociaux multiples, et a des effets plus sévères que le harcèlement « non cyber ». Son incidence chez les 11-16 ans est estimée à environ 10%

longue encore : troubles du comportement et du neuro-développement liés à la surexposition des enfants en bas âge aux écrans, effet délétère préoccupant des réseaux sociaux en particulier sur la santé mentale des enfants et adolescents (image corporelle en particulier), troubles musculo-squeletti-

ques (douleurs rachidiennes, tendinites) liés aux postures inadéquates adoptées lors des usages de ces outils.

Ainsi, à court, moyen et long terme, il paraît évident que l'usage des outils numériques représente un enjeu de santé individuelle et publique majeur.

Des recommandations officielles sont publiées en matière de modération de l'usage des NTIC, mais il y a un gouffre entre ces préconisations et les pratiques observées.

De leurs côtés, les industriels, développeurs de logiciels, d'applications, de jeux vidéo, de réseaux sociaux, etc. cherchent au contraire à maximiser les temps d'utilisation, en s'appuyant notamment sur les connaissances issues des recherches en sciences cognitives pour capturer notre attention puis nous maintenir captifs, le plus longtemps, le plus souvent possible.

Les spécialistes débattent, sans parvenir à se mettre d'accord, du caractère addictif ou non des réseaux sociaux, applications, smartphones. Seule l'addiction aux jeux vidéo est reconnue dans la classification du DSM V de 2015 : certains préfèrent la formule « addictif-like », qui ne remet pas en cause la réalité du problème.

La littérature s'alourdit d'années en années de présumptions de plus en plus étayées quant au potentiel de nuisance de l'usage des NTIC. Que certaines études échouent à mettre en évidence une association significative, que d'autres révèlent un effet bénéfique de certains logiciels éducatifs, ne sont pas des éléments suffisants pour le remettre en cause. Ces controverses sur la nocivité et le caractère addictif ne sont, soit dit en passant, pas sans rappeler l'histoire du tabac.

Il apparaît nécessaire et urgent d'agir pour que ces NTIC ne soient plus considérées comme des objets banals, mais comme des outils dont il faut apprendre à se servir, qu'il faut savoir maîtriser, pour éviter qu'ils nous asservissent. Mais tout aussi nécessaire et urgent de mettre en vigueur une réglementation des pratiques industrielles, quant à la captation de l'attention.

A notre sens, les enjeux sont aujourd'hui tels que l'usage par les enfants et adolescents des outils numériques mobiles devrait en particulier être sérieusement remis en question.

Dr. Servane Mouton,
neurologue

ASTUCES DIY BEAUTÉ & BRICOLAGE TRANSFORMEZ VOTRE TÉLÉPHONE EN MIROIR COSMÉTIQUE PORTATIF



JEU TESTE TES LIMITES

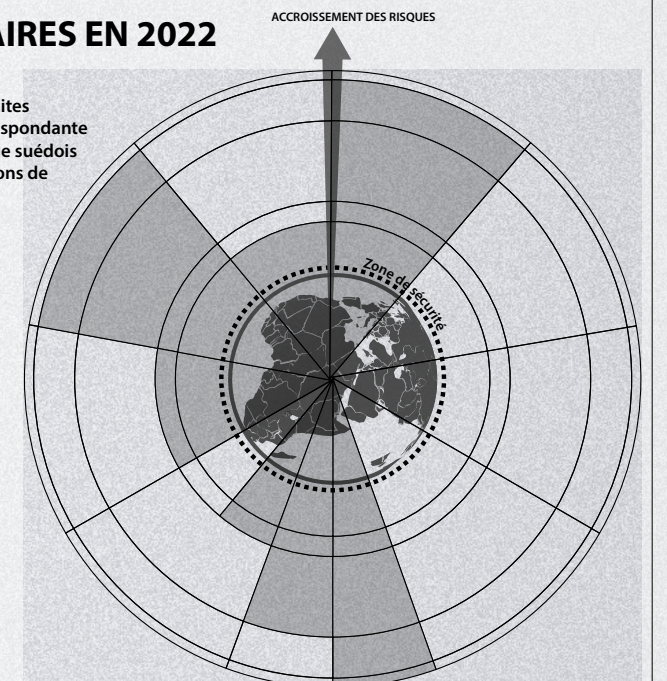
LES LIMITES PLANÉTAIRES EN 2022

RÈGLE DU JEU : Faire correspondre les 9 limites numérotées ci-dessous, avec la partie correspondante du schéma de Johan Rockstrom, scientifique suédois de renommée internationale sur les questions de durabilité mondiale.

1. Nouvelles entités artificielles introduites dans l'environnement (nanoparticules, retardateurs de flammes, médicaments ...)
2. Acidification des océans
3. Changement de la ressource en eau douce (eau verte)
4. Changement d'usage des sols
5. Changement climatique
6. Charge en aérosols atmosphériques
7. Intégrité de la biodiversité (génétique)
8. Perturbation des cycles biochimiques de l'azote et du phosphore
9. Diminution de la couche d'ozone



Retrouvez les réponses du jeu.
Accessibles en activant votre wifi,
réseaux WifiCampus ou Eduroam.



<https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>