



HAL
open science

Vers une école du risque numérique ?

Jean-François Céci

► **To cite this version:**

Jean-François Céci. Vers une école du risque numérique ?. Annales des Mines - Enjeux Numériques, 2019, Répondre à la menace cyber, N°8. hal-02497301

HAL Id: hal-02497301

<https://hal.science/hal-02497301>

Submitted on 3 Mar 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Vers une école du *risque numérique* ?

Par Jean-François CÉCI
Université de Pau

Denis Cristol (2014) définit ainsi l'*homo numericus*, cet acteur⁽¹⁾ des sociétés hyperconnectées qui « s'informe, joue et achète en ligne, fréquente des cybercafés, est victime de cyber-attaques, se fait voler son identité numérique, s'inscrit en masse sur des réseaux sociaux numériques, cherche un conjoint *via* Internet, signe des pétitions en ligne, partage de la musique et des photos, travaille à distance mais aussi apprend et enseigne en ligne ». L'*homo numericus* baigne donc dans un écosystème numérique capacitant⁽²⁾ ses actes au quotidien. Au-delà de ce qui a été décrit de ses habitudes numériques, il pratique aussi la musique en ligne, la VoD⁽³⁾, réalise ses formalités administratives à distance, gère son patrimoine numérique (ses photos et vidéos, ses papiers, ses livres...), voire vit son deuil en ligne⁽⁴⁾ et se déconnecte de manière volontaire⁽⁵⁾, tout en gérant (ou pas) les traces qu'il laisse au fil de ses errances physiques et numériques. Il s'agit là, bien entendu, d'une vision optimiste et chaque acteur est différent face au *pharmakon*⁽⁶⁾ numérique, à la fois remède et poison, voire drogue. Nos sociétés hyperconnectées ne peuvent plus s'en passer, tant il rythme, outille, mesure, amplifie, égaie, connecte, mémorise le moindre instant de nos vies. Nous devons alors apprendre à vivre en symbiose avec et dans cet écosystème numérique, pour en annuler le poison, limiter la drogue et développer le remède. Cela commence manifestement par une éducation *au* numérique et *par* le numérique de qualité, dès les plus jeunes âges, dans une approche écologique respectueuse des divers stades de développement de l'individu. Nous proposons donc d'esquisser ce qu'on pourrait nommer une *culture numérique*, après avoir détaillé les principaux bienfaits, problèmes et risques alimentant les nombreuses controverses autour du numérique. Puis nous concluons sur l'utilité d'une École introduisant cette culture numérique, et au-delà des apports positifs, d'une *École du risque numérique*.

Les bienfaits du Numérique

Notre expérience sensible au monde est vécue à travers l'usage de nos cinq sens, de manière analogique, selon des phénomènes continus dans le temps et l'espace. Dans ce monde-là, rien ne se perd, tout se transforme selon la loi de conservation de la masse et de l'énergie. Pourtant, dans l'écosystème numérique, la numérisation du signal est toujours affaire de compromis entre la

(1) Concernant l'écriture inclusive, nous invitons le lecteur à considérer que le masculin inclut le féminin et est utilisé sans discrimination.

(2) Au sens de Latour et de ses « objets actants » ou encore « capacitants », donnant un pouvoir d'action (Latour et Biezunski, 2010).

(3) VoD : de l'anglais *Video on demand*, ou vidéo à la demande, est un service proposé par les chaînes de TV (et fournisseurs comme Netflix), permettant de choisir le programme visualisé et de se libérer des contraintes horaires de sa diffusion programmée.

(4) Des sites comme <http://www.votredeuilenligne.com/> proposent des « packs commémoratifs » pour permettre aux familles éparpillées d'« informer, partager, soutenir, témoigner, rappeler l'arbre généalogique... », autour d'un espace numérique commun. Il s'agit donc d'un mémorial numérique au défunt, mémorial dans les deux sens du terme : un écrit illustré pour garder le souvenir et un monument virtuel pour se recueillir.

(5) Jauréguiberry F. (2013), *Déconnexion volontaire aux technologies de l'information et de la communication*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00925309>

(6) Bernard Stiegler définit ainsi le *pharmakon* : « C'est à la fois le remède et le poison selon Platon, lequel dit aussi que toute technique est un *pharmakon*, c'est-à-dire que toute technique peut servir soit à construire, à élaborer, à élever le monde, soit à le détruire (comme Oppenheimer l'a dit à propos de la bombe atomique, mais c'est vrai de n'importe quelle technique). » (Stiegler, 2007)

qualité du signal (donc de sa dégradation volontaire et de sa restitution, comme pour la musique ou la vidéo) et son poids numérique (en octet et ses dérivées, le kilo-octet, le méga-octet...). Qui dit poids numérique à la hausse, dit temps de transmission plus long, espace de stockage plus grand, temps de traitement allongé. Sur cette base, le quotidien des acteurs que nous sommes nous renseigne sur les bienfaits du numérique, quand le compromis est bien trouvé. Nous communiquons davantage, plus loin, plus vite, partout. Nous gagnons du temps, de l'argent et de l'espace de vie, tant les médias que nous utilisons le plus souvent se dématérialisent, et donc coûtent un peu moins tout en prenant moins de place sur nos étagères. Il en est ainsi de la musique, des livres et journaux, des films, etc. Notre patrimoine culturel tend à se « résumer » à une simple clé USB (ou à un espace de stockage en ligne), tant nos loisirs, souvenirs et papiers administratifs deviennent faciles à archiver et transmettre au format numérique. Au-delà du classique smartphone et d'Internet, le numérique est présent partout, dans tous les asservissements de machines, dans tous les automatismes. Il apporte de la sécurité et de la maniabilité dans tous nos véhicules (avions, voitures...), voire une conduite autonome ⁽⁷⁾. La robotique profite largement du potentiel du numérique et la manutention de charges lourdes ou la réalisation des tâches domestiques seront bientôt confiées à des robots (Moley ⁽⁸⁾ est un robot chef-cuisinier pouvant préparer plus de deux mille plats). La biomécanique nous redonne une mobilité perdue *via* des prothèses (de jambes pour l'exemple) indétectables sous des vêtements, tant la démarche est naturelle ⁽⁹⁾. Pour continuer dans le domaine de la médecine, des progrès considérables sont imputables au numérique : imagerie médicale, télé-médecine, robots chirurgiens, etc. Le numérique contribue donc à sauver des vies ou à les prolonger, y compris au sein du corps humain *via* des implants (cardiaque, capteurs, caméra vidéo en capsule endoscopique, etc.).

Les domaines du loisir et de la culture profitent aussi de l'arrivée du Numérique ⁽¹⁰⁾ dans nos vies, en mettant à la portée de tous une infinité de supports, ressources et médias divers, permettant de développer facilement sa culture scientifique, littéraire, musicale, cinématographique, politique et autres, à l'envi. D'ailleurs, selon André Tricot ⁽¹¹⁾, « la durée de lecture quotidienne est passée de 1 h 46 en 1972 à 4 h 30 en 2010, dont 30 mn de correspondance numérique, soit une progression de plus de 250 % » ! Nous n'avons donc jamais autant lu, en moyenne bien sûr. En simplifiant, nous pourrions y voir un gain potentiel dans le domaine de la culture et de l'apprentissage, imputable au Numérique. Nous pourrions continuer longtemps cette énumération des apports positifs du Numérique. En cela, il a gagné son droit à être qualifié d'évolution majeure, voire de révolution dans certains secteurs, dont la médecine. Mais toute médaille a son revers...

Les problèmes et risques du Numérique

Le Numérique apparaît à la fin du XX^e siècle, dans un monde hypermoderne, pollué et fortement basé sur la surconsommation de produits et d'énergies. Les inégalités de tous ordres sont importantes aussi bien pour l'accès aux études qu'au travail (fort taux de chômage ⁽¹²⁾), et donc aux

(7) Voir cette vidéo de la Renault SYMBIOZ. Ce « démo car » donne un aperçu de l'automobile en 2023. *Auto Moto* la teste sur autoroute et lui fait même passer les péages en mode autonome

<https://www.youtube.com/watch?v=WLjIsZMSQBQ>

(8) Voir

<https://www.youtube.com/watch?v=kjU8DLZY6xE&list=PLYb44pAPY8xgnITKU0R3ki9eXp0Evs8gJ&index=4&t=0s>

(9) Voir la vidéo étonnante de Hugh Herr, l'homme « bionique » qui fait de l'escalade après avoir perdu ses deux jambes

https://www.youtube.com/watch?v=rEK_e_Shtqal

(10) Le numérique avec un « N » désigne la vision écosystémique de l'ère numérique dans laquelle nous vivons (le « faire société à l'ère numérique »), et renvoie aux concepts de culture numérique et de citoyenneté numérique. Il inclut aussi le numérique en tant qu'outil et support.

(11) Informations présentes sur sa projection lors d'une conférence au CANOPE de Montpellier, en 2017, page 11.

(12) La fin des années 1990 a vu un taux de chômage exceptionnellement haut, avec plus de 12 %

<https://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/emploi/chiffres-cles.shtml>

moyens financiers nécessaires pour assurer une « bonne vie » dans ce type de monde. Sans en être à l'origine, le Numérique hérite d'une part de ces maux de société, puisqu'en tant qu'écosystème, il accompagne nos vies. Alors, aux solutions qu'il apporte, s'ajoutent les problèmes physiques, écologiques, éthiques, institutionnels, politiques qu'il génère, par la transition qu'il impulse. En effet, comme toute technologie, le Numérique apporte son lot de risques, avec lesquels nous apprenons à vivre au quotidien, comme le décrit Ulrich Beck (2015) dans sa « société du risque », une société dans laquelle le risque devient partie intégrante de nous-même, et où aussi bien sa gestion que sa prévention deviennent une nécessité économique, sociale et politique. Prenons un exemple : la voiture a permis de se déplacer plus facilement, de trouver du travail dans un rayon plus large, de voyager, etc. Mais cette technologie a aussi apporté du risque dans notre société, à voir le nombre de morts sur les routes⁽¹³⁾, la pollution dans les villes, l'encombrement des cités. À ce risque socialisé et conscientisé, est donc venue se greffer une politique nationale de cadrage et de prévention : permis de conduire, port de la ceinture obligatoire, gestion de la pollution par restrictions de circulation, mesures technologiques (pot catalytique, contrôle technique), diminution de la vitesse (80 km/h), contrôles de vitesse, etc. Nous utilisons nos véhicules au quotidien sans forcément penser à tout cela, car nous avons intégré et accepté ce risque d'accident et de pollution, contre service rendu. Il en est de même avec le Numérique pour lequel la société a intégré nombre d'usages socialisés, voire normalisés (e.g. l'email, les réseaux sociaux, la recherche d'informations, la consommation culturelle). Pour autant, comme phénomène récent et de dimension mondiale, il est loin d'être facile à encadrer et à intégrer socialement, tant les risques sont nombreux, pas forcément conscientisés, ni maîtrisés. Devrions-nous envisager une (auto-) école du (risque) numérique, pour former le citoyen et acteur numérique de demain à conduire et se conduire dans ce nouvel écosystème numérique ? Comme pour la conduite automobile, l'*homo numericus* devrait-il aussi passer son permis de conduire digital avant de trop s'élancer dans cet écosystème numérique, ne pas oublier de mettre sa ceinture de sécurité digitale, savoir entretenir son véhicule digital pour en assurer la sécurité et pour minimiser son empreinte écologique et personnelle, mais aussi, apprendre à ralentir dans cette société de l'accélération généralisée où l'urgence devient un symptôme⁽¹⁴⁾ et le stress une maladie d'époque ? En ce qui concerne la conduite automobile, tout cela ne relève pas de l'autodidaxie et du libre arbitre ; alors il semble raisonnable de penser que l'intégration sociale du Numérique doit également être accompagnée, voire encadrée, autour d'une culture numérique nationale à constituer et à intégrer dans les programmes scolaires. Nous y reviendrons.

Voyons à présent les principaux risques auxquels l'humanité est confrontée avec les TIC⁽¹⁵⁾, de manière croissante depuis plus d'une vingtaine d'années.

Les principaux risques en rapport avec la dimension socio-politique

- Surconsommation énergétique : les infrastructures d'Internet (*datacenters*, nœuds de réseau, serveurs...) consomment une importante part de l'énergie électrique mondiale (entre 6 et 10 %⁽¹⁶⁾, quelle que soit leur utilisation.
- Carence en métaux rares : les appareils électroniques utilisent des métaux rares et précieux (graphite, cobalt, indium...), dont l'extraction est extrêmement polluante⁽¹⁷⁾.

(13) En janvier 2019, selon l'Observatoire national interministériel de la Sécurité routière (ONISR), 238 personnes sont décédées et 5 036 personnes ont été blessées.

(14) Aubert N. (2014), *Le Culte de l'urgence : la société malade du temps*, Paris, Flammarion.

(15) TIC : technologies de l'information et de la communication.

(16) Voir cet article du CNRS

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/numerique-le-grand-gachis-energetique>

(17) Voir le livre *La Guerre des métaux rares - La face cachée de la transition énergétique et numérique* de Guillaume Pitron.

- Pollution électronique (les matériels) : les appareils électroniques sont à obsolescence rapide, comme par exemple les smartphones que nous changeons « en moyenne tous les 2 ans, alors que dans 88 % des cas, ils sont encore en état de fonctionner⁽¹⁸⁾ ». De plus, la majorité d'entre eux finissent dans un tiroir et ne sont pas recyclés. Enfin, le recyclage des appareils électroniques est coûteux.
- Taylorisation des emplois à l'extrême, automatisation : l'accélération généralisée et la course à la compétitivité engagent un élan de rentabilité et donc de délocalisation ou d'automatisation (robotisation) de l'emploi. Le Numérique décline certains métiers en facilitant cette automatisation. Le gouvernement prévoit que 15 % des salariés français pourraient en l'espace être aujourd'hui remplacés par un robot⁽¹⁹⁾. Quoi qu'il en soit, il est évident pour tous que des métiers apparaissent⁽²⁰⁾ (les métiers de la cybersécurité par exemple, autour d'universités qui se spécialisent) et que d'autres disparaissent (tourneur, cordonnier...).
- Creusement des inégalités (d'accès aux matériels, réseaux et ressources) : est évoqué ici le coût des équipements et abonnements pour accéder au Numérique et aux formations nécessaires pour être un citoyen (de cet écosystème) numérique, cet *homo numericus* avec son *permis de conduire digital*.
- Ubérisation : la « destruction créatrice » de Joseph Schumpeter (1942) décrit la disparition de secteurs d'activités suite à l'apparition de nouvelles activités économiques. L'ubérisation est un néologisme pour décrire ce processus, en référence à l'entreprise Uber qui a organisé à l'échelle planétaire un service en ligne de voiturage avec chauffeur, en concurrence directe avec les taxis. L'ubérisation vient bouleverser la mise en relation client-fournisseur ainsi que la distribution des services, avec un coût de revient bien plus bas, rendu possible avec le Numérique.
- Facilitation du terrorisme, des trafics et de la dépravation : Internet est un fabuleux moyen de communication planétaire et instantané. Assez peu sécurisé dans sa version de base, il s'adjoint de techniques annexes pour frôler l'intraçabilité. Dès lors, avec un serveur proxy⁽²¹⁾ et un navigateur comme Tor browser⁽²²⁾, n'importe qui peut devenir intraçable, voire accéder au dark web, cet Internet de l'illégalité non référencé par les moteurs de recherche sur lequel on trouverait de « tout » : des médicaments et substances illégales, ou des armes, jusqu'à la traite d'êtres humains, de services sexuels, d'organes et de « contrats » ou actes terroristes⁽²³⁾.
- Piratage informatique : il s'exerce à toutes les échelles, du petit pirate informatique, qui extorque (ou sextorque, puisque cela s'appelle la sextorsion)⁽²⁴⁾ quelques centaines d'euros à sa victime en lui faisant croire qu'il possède des enregistrements de sa webcam assez éloquentes, jusqu'au

(18) Voir communiqué de l'ADEME

<https://presse.ademe.fr/2017/09/smartphones-des-telephones-pas-si-smart-pour-lenvironnement.html?hilitte=%27smartphone%27>

(19) Voir « l'effet de l'automatisation sur l'emploi : ce que l'on sait et ce qu'on ignore »

<https://www.strategie.gouv.fr/publications/effet-de-lautomatisation-lemploi-quoi-sait-quoi-ignorer>

(20) Une longue liste de ces métiers du « futur » est disponible ici :

https://www.levif.be/actualite/sante/quels-metiers-vont-apparaître-d-ici-2030/article-normal-362615.html?cookie_check=1551440077

(21) Un serveur proxy masque l'adresse Internet de l'internaute, en fournissant la sienne. Il sert d'intermédiaire et rend difficile le traçage.

(22) Tor browser est un navigateur basé sur un protocole intraçable Tor, utilisant un réseau de serveurs dédiés. Le principe de Tor est développé au milieu des années 1990 par l'armée américaine, dans le but de protéger les communications des écoutes et analyses de trafic.

<https://www.torproject.org/projects/torbrowser.html.en>

(23) Voir « Dans les coulisses du dark web » :

<https://www.lesnumeriques.com/vie-du-net/dans-coulisses-dark-web-a3893.html>

(24) Voir cet article sur la « sextorsion : comment vous prémunir d'un chantage à la webcam (faussement) piratée » :

<https://www.cnetfrance.fr/news/sextorsion-comment-vous-premunir-d-un-chantage-a-la-webcam-faussement-piratee-39871971.htm>

piratage de plus grande envergure visant une multinationale (Amazon par exemple) qui ne peut se permettre d'être « hors ligne » trop longtemps, tant le chiffre d'affaires à la minute est élevé⁽²⁵⁾. Le piratage à visée politique est aussi connu pour manipuler les foules lors d'élections (e.g. Cambridge Analytica⁽²⁶⁾). Enfin, les laboratoires de recherche appliquée, les agences de trading à haute fréquence, les banques, les services gouvernementaux, sont autant de cibles potentiellement intéressantes pour du piratage de haut vol et de l'espionnage industriel.

- Désinformation : l'arrivée du Web 2.0 au début du XXI^e siècle a mis à la portée de tous un potentiel médiatique voisin des plus grands médias de l'époque : diffuser sur une échelle large (voire mondiale) de la vidéo, du son, de l'hypertexte. Dès lors, chaque individu internaute peut avoir sa chaîne de télévision, son journal en ligne, sa radio. D'une information publiée par une autorité reconnue, l'information provient de tous à présent et tout le monde en produit au quotidien, avec plus ou moins de justesse et de pertinence, voire avec des erreurs flagrantes⁽²⁷⁾, de la mauvaise foi et de la malveillance (les *fake news*). Il devient donc de plus en plus difficile de s'y retrouver et de qualifier une information, d'où l'apparition d'une nouvelle discipline scolaire et citoyenne, l'EMI : l'éducation aux médias et à Internet. Cette discipline s'insère progressivement dans le programme de formation du collège jusqu'à l'université et de nombreux enseignants en font leur cheval de bataille pour structurer leurs enseignements⁽²⁸⁾, montrant l'importance d'un permis de conduire digital, tout comme le baccalauréat est un permis d'étudier.

Les principaux risques en rapport avec la dimension sanitaire

- L'exposition aux ondes : l'humanité baigne dans une atmosphère d'ondes radios depuis le milieu du XX^e siècle et l'avènement des radios libres, de la radio civile, de la radiotéléphonie, de la télévision, des satellites, etc. Or, les hyperfréquences émises par nos téléphones portables se rapprochent de celles utilisées dans nos fours à micro-ondes, dont la propriété est de provoquer un échauffement des cellules par agitation moléculaire, si la source est proche. Cet échauffement pourrait causer des tumeurs cancéreuses⁽²⁹⁾ chez les usagers intensifs de téléphones portables (lors d'appels surtout). L'Agence nationale de Sécurité sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail reconnaît depuis le 27 mars 2018 les symptômes liés à l'électrohypersensibilité (EHS)⁽³⁰⁾, sans reconnaître un lien de causalité avec l'exposition aux ondes électromagnétiques. L'EHS⁽³¹⁾ (la maladie) est donc reconnue et traitée, mais la cause n'est pas avérée. Cette même agence pointait déjà dans son rapport de 2016, concernant les enfants, « des effets possibles sur les fonctions cognitives et le bien-être », qui la

(25) Prenons l'exemple du chiffre d'affaires 2017 d'Amazon : 178 milliards de dollars, correspondent à 20,3 millions de dollars par heure, ou encore 339 000 \$/min ou 5 640 \$/s.

(26) Voir par exemple :

https://www.lemonde.fr/pixels/article/2018/03/18/comment-une-entreprise-proche-de-la-campagne-de-trump-a-siphonne-les-donnees-de-millions-d-utilisateurs-de-facebook_5272744_4408996.html

(27) Un exemple bien connu lors de la préparation au C2i (certificat informatique et Internet) : le site qui décrit le rond rouge :

<http://site.ulco.free.fr/c2i/>

(28) Comme en témoigne, dans Ouest France, Rachid Zerrouki, enseignant en Segpa à Marseille :

<https://www.ouest-france.fr/medias/point-de-vue-que-peut-l-ecole-face-aux-fake-news-6237999>

(29) Voir un rapide tour d'horizon de cette controverse dans la revue *Sciences et Avenir* :

https://www.sciencesetavenir.fr/sante/e-sante/les-ondes-des-portables-sont-elles-dangereuses_129232

(30) Voir les recommandations de l'agence Anses :

<https://www.anses.fr/fr/content/hypersensibilit%C3%A9-aux-ondes-%C3%A9lectromagn%C3%A9tiques-amplifier-l%E2%80%99effort-de-recherche-et-adapter-la>

(31) Les personnes atteintes de cette pathologie sont sensibles à l'exposition aux radiofréquences (entre autres) des téléphones portables, antennes relais et autre wifi. Les principaux symptômes reconnus sont : maux de tête, troubles du sommeil, nausées, irritabilité, fourmillements dans les doigts. Voir :

https://www.sciencesetavenir.fr/sante/electrosensibilite-que-dit-la-science_29437

conduisaient à préconiser « un usage modéré et encadré » de ces technologies⁽³²⁾. La prudence est donc toujours de mise.

- Les troubles du sommeil : d'après une enquête réalisée dans un contexte pédagogique⁽³³⁾, 26 % des collégiens équipés de téléphones portables⁽³⁴⁾ le gardent allumé et connecté près d'eux la nuit, notamment car la moitié des parents des 8-13 ans ne cadrent pas la conservation du mobile dans la chambre la nuit. Alors que la quantité de sommeil recommandée⁽³⁵⁾ pour les 6 à 13 ans est de 9 h à 11 h, 17 % des CE2-CM2 s'endort après 22 h et 20 % des collégiens après 23 h en semaine, montrant un déficit de sommeil de 1 à 3 h par jour imputable en grande partie aux écrans (smartphone principalement). Sylvie Royant-Parola, docteur psychiatre spécialiste des troubles du sommeil, précise que « chez l'enfant, un déficit de sommeil peut entraîner des troubles de la croissance. Sur le plan cognitif, il peut perturber l'acquisition du langage. [...] Autre conséquence : les troubles de l'attention. Les enfants sont alors soit fatigués, soit en état d'hyperactivité. Mais, dans les deux cas, ayant du mal à suivre en classe, ils peuvent rencontrer des difficultés scolaires⁽³⁶⁾ ».
- L'attention, ses troubles et son économie : comme évoqué, les troubles de l'attention sont souvent liés au manque de sommeil. Toujours selon Sylvie Royant-Parola : « Le manque de sommeil altère le cerveau des adolescents en diminuant le volume de matière grise. Avec des effets sur l'attention, la concentration et la capacité à réaliser des tâches simultanées. » Les troubles de l'attention pourraient donc être une conséquence du manque de sommeil, potentiellement générée par un usage tardif des écrans, tout comme l'hyperactivité précitée. L'attention, en elle-même, est un filtre permettant de se concentrer sur une tâche, y compris dans un environnement perturbateur. Selon Jean-Philippe Lachaux (2015), nos capacités attentionnelles s'affirment jusqu'à vingt ans, puis se stabilisent pour décliner après soixante ans, selon notre activité cérébrale. Nous devons donc apprivoiser et entraîner notre attention en résistant à ce qui peut la troubler (e.g. les notifications incessantes de nos smartphones peuvent provoquer des troubles de l'attention), et résister aux circuits faciles de la récompense par une orientation volontaire de l'attention. Il s'agit donc d'une capacité qui se développe, qui s'exerce et non pas d'un capital génétique déterminé. L'École doit-elle également accompagner le développement de cette capacité attentionnelle à l'ère de la distraction numérique ? Quoi qu'il en soit, une économie se développe autour de l'attention, l'économie de l'attention dans laquelle nous plongeons malgré nous les TIC. En effet, les applis, les jeux, les sites Internet et réseaux sociaux utilisent de nombreuses stratégies pour nous rendre captif, nous retenir le plus longtemps possible, nous faire revenir souvent. Tristan Harris, ingénieur « philosophe produit » chez Google, va même jusqu'à dire que « des millions d'heures sont juste volées à la vie des gens⁽³⁷⁾ » et que « les entreprises de la Silicon Valley nous manipulent pour nous faire perdre le plus de temps possible dans leurs interfaces ». Yves Citton, professeur de littérature, adopte

(32) Rapport de l'Anses « Exposition des enfants aux radiofréquences : pour un usage modéré et encadré des technologies sans-fil » :

<https://www.anses.fr/fr/content/exposition-des-enfants-aux-radiofr%C3%A9quences-pour-un-usage-mod%C3%A9r%C3%A9-et-encadr%C3%A9-des-technologies>

(33) Voir cette enquête concernant 219 élèves de primaire et 407 élèves de lycées en 2015 :

<http://sommeilenfant.reseau-morphee.fr/wp-content/uploads/sites/5/2018/08/synthese-enquetecransetsommeiljda-v8-160312090506.pdf>

(34) Selon cette enquête, 28 % des CM1-CM2 et jusqu'à 82 % des 6^e-4^e sont équipés de portables.

(35) Voir :

<https://www.sleepfoundation.org/excessive-sleepiness/support/how-much-sleep-do-we-really-need>

(36) Voir :

<https://www.la-croix.com/Famille/Parents-et-enfants/enfants-besoin-regularite-2018-01-23-1200908168>

(37) Voir :

<https://www.nouvelobs.com/rue89/rue89-le-grand-entretien/20160604.RUE3072/tristan-harris-des-millions-d-heures-juste-volees-a-la-vie-des-gens.html>

un point de vue plus optimiste, car bien que militant pour que la « sur-sollicitation de notre attention devienne un problème à mettre au cœur de nos réflexions éthiques, de nos réformes pédagogiques et de nos luttes politiques », il ne voit pas le Numérique nous condamner « à une dissipation abrutissante ». Il pose pour cela « les fondements d'une écologie de l'attention », pour raison garder autour de la « suroccupation qui nous écrase » (Citton, 2014). Cette écologie de l'attention, à l'ère de la distraction numérique, pourrait venir compléter notre culture numérique nationale et figurer au rang des compétences à acquérir pour obtenir le permis de conduire digital.

- L'hyperconnexion, la déconnexion et le *burn out* : pour montrer le lien entre ces concepts et les définir, nous nous appuyons sur la recherche DEVOTIC coordonnée par Francis Jauréguiberry (2014). En ce qui concerne l'hyperconnexion, « il semble qu'une hyperconnexion aux TIC (c'est-à-dire le fait d'être toujours connecté) suscite en retour un désir de déconnexion. [...] C'est parce qu'il y a trop de branchements, trop de connexions, trop d'interpellations, trop de simultanéité, trop de bruits et trop d'informations qu'un désir de déconnexion apparaît ». Parmi les principaux résultats obtenus autour de la déconnexion volontaire, celle-ci « relève alors d'une volonté de ne pas se laisser aspirer par un tourbillon non maîtrisé d'informations et de communications. [...] La déconnexion apparaît presque toujours dans des situations de saturation, de trop-plein informationnel, de débordement cognitif, de harcèlement ou de surveillance, dans lesquelles l'individu se sent dépassé ou soumis. [...] La déconnexion n'est jamais irréversible, mais toujours ponctuelle, partielle et située dans des contextes de saturation ou de débordement. Il ne s'agit pas de renoncer aux TIC, mais d'essayer d'en maîtriser l'usage en instaurant des coupures, des sas temporels, des mises à distance ». Enfin, quand la déconnexion échoue, et mène potentiellement à « des cas extrêmes de *burn out*, le rejet des TIC fait partie intégrante d'une attitude de défense ultime qui permet à l'individu de survivre quand il ne peut plus lutter. [...] À l'image d'un disjoncteur qui saute lorsque l'intensité électrique devient trop importante, la déconnexion est ici purement réactive » (Jauréguiberry, 2013). En France, suite à la loi El Khomri du 8 août 2016 relative au travail⁽³⁸⁾, un droit à la déconnexion professionnelle du salarié est mis en place, précisant « la possibilité, en dehors de ses heures de travail, de se couper temporairement des outils numériques lui permettant d'être contacté dans un cadre professionnel (smartphone, Internet, email, etc.), selon des modalités définies à l'échelle de l'entreprise⁽³⁹⁾ ». Nous citons en exemple le cas de l'entreprise automobile Volkswagen, qui dès 2011, a imposé pour cela à ses salariés un blocage de leur boîte mail entre 18 h 15 et 7 h.
- L'addiction aux écrans : le Larousse médical définit l'addiction comme un « processus de dépendance plus ou moins aliénant à des toxiques ou à des comportements. L'addiction est un processus par lequel un comportement humain permet d'accéder au plaisir immédiat tout en réduisant une sensation de malaise interne. Il s'accompagne d'une impossibilité à contrôler ce comportement en dépit de la connaissance de ses conséquences négatives⁽⁴⁰⁾ ». La définition évoque alors les addictions bien connues comme l'alcool, le tabac, les stupéfiants et psychotropes ou encore l'alimentation. Puis est évoqué le « besoin irrésistible et excessif de comportements tels que le jeu pathologique (jeux d'argent et de hasard ou jeux vidéo), l'utilisation permanente de l'Internet ou du téléphone... ». Même les rapports sexuels ou les achats compulsifs peuvent relever de l'addiction selon cette définition. Nous voyons apparaître une distinction entre les addictions pharmacologiques (avec substances) et comportementales

(38) Voir :

<https://droit-finances.commentcamarche.com/faq/52536-loi-el-khomri-loi-travail-ce-qui-change>

(39) Voir :

<https://droit-finances.commentcamarche.com/faq/56221-droit-a-la-deconnexion-definition-et-exemple>

(40) Voir :

<https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/addiction/185204>

(sans substance), ces dernières étant dans notre registre d'étude ici. Selon le Collège universitaire national des Enseignants d'Addictologie, « les addictions comportementales se caractérisent par l'impossibilité de contrôler un comportement (e.g. pratique des jeux de hasard et d'argent ou des jeux vidéo, activités sexuelles, usage d'Internet, achats, exercice physique) et la poursuite de ce comportement malgré la survenue de conséquences négatives⁽⁴¹⁾ ». Cependant, en dehors de la seule addiction aux jeux de hasard et d'argent (*gambling disorder*) aussi appelée « jeu pathologique » et reconnue officiellement dans les classifications internationales, pour les autres « selon les données scientifiques actuelles, des recherches sont encore nécessaires afin de déterminer si ces troubles peuvent véritablement être considérés comme des addictions, et si oui, quels en sont les critères diagnostiques » (*ibid.*). L'enjeu tourne donc autour de la définition des critères diagnostiques pour voir si ces pratiques relèvent de l'addiction ou non. Plutôt que de parler d'addiction, Serge Tisseron préfère parler de « toxicité » du produit⁽⁴²⁾, du jeu, de l'écran, toxicité qu'il faudrait doser et indiquer plutôt que de parler d'addiction. De plus, comme aucun sevrage ni rechute n'est constatable autour des usagers pathologiques, il est difficile de parler d'addiction. Enfin, le psychologue fait la distinction biologique entre les circuits du plaisir et de l'addiction, ces derniers ne relevant pas des mêmes interactions hormonales. Le débat n'est pas tranché pour l'heure sur l'addictivité des écrans, d'Internet ou des jeux vidéo. Outre la controverse sur l'addiction ou la toxicité des TIC, les ressentis et représentations des utilisateurs sont intéressants sur ces questions : se sentent-ils addicts aux écrans ? D'après l'enquête Common Sense "Technology Addiction"⁽⁴³⁾, menée en 2016 auprès de 1 200 parents et leurs adolescents, 59 % des parents pensent que leurs adolescents sont addicts⁽⁴⁴⁾ à leur smartphone et 50 % de ces mêmes adolescents confirment ce ressenti. À l'inverse, 27 % des parents interrogés se sentent addicts à leurs smartphone, ce que confirment 28 % de leurs adolescents qui estiment leurs parents addicts. Il semblerait que le vécu familial soit suffisamment explicite pour que les représentations de l'addiction au smartphone soient ici bien partagées et précises. De plus, 66 % des parents pensent que leurs adolescents passent trop de temps sur leur mobile, ce qui est confirmé par 52 % des adolescents concernés. Cela crée d'ailleurs des disputes et tensions plusieurs fois par semaine (pour 43 %), voire journalières pour 36 %. L'addiction aux écrans apparaît donc comme un nouveau phénomène social autour de sensations et représentations personnelles et sociales, mais surtout autour de l'usage plus ou moins raisonné que nous faisons des écrans, et de la manière dont cet usage interfère avec notre entourage, donc est relatif au contexte.

Nous proposons de relativiser les effets délétères du Numérique et des écrans, évoqués ci-dessus, en rappelant que la plupart de ces risques sanitaires (comme le retard de sommeil et ses effets induits), peuvent être aussi imputés à des activités non numériques, comme la lecture de livres papier pour les lecteurs chevronnés, écouter ou jouer de la musique, peindre, dessiner ou encore pratiquer l'astronomie et en d'autres temps, le radio-amateurisme, le modélisme, etc. De tout temps et quelle que soit l'activité pratiquée avec passion, les heures ne sont pas comptées et cela peut se ressentir sur le sommeil, ou les relations avec autrui. Le Numérique offre donc une magnifique possibilité de se distraire et de « passer le temps », comme bien d'autres activités, mais à ne pas confondre et interpréter comme une injonction à surconsommer. Nous voyons donc plutôt cela comme une question d'usages, appelant à une « écologie » de ces usages, pour

(41) Voir :

<http://www.cunea.fr/sites/default/files/ecn77.pdf>

(42) Voir :

https://www.huffingtonpost.fr/serge-tisseron/jeux-video-addiction_b_5117191.html

(43) Common Sense. (2016), "Technology Addiction: Concern, Controversy, and Finding Balance" <https://www.commonsemmedia.org/research/technology-addiction-concern-controversy-and-finding-balance>

(44) Nous ne rentrons pas dans le débat de l'adéquation du mot « addict » : traduction libre du document d'enquête.

reprendre le terme d'Yves Citton, ce qui nous ramène aussi à leurs toxicités dans le regard de Serge Tisseron et à « l'étude philosophique du *pharmakon* » de Bernard Stiegler. Pratiquer cette écologie des usages en neutralisant la toxicité inhérente aux écrans et aux TIC nécessite une culture propice à cet écosystème numérique. C'est cette forme de culture-là (nous l'appellerons *culture numérique écologique*) qu'il serait sans doute utile de définir à l'échelle nationale et de partager entre citoyens numériques.

Une culture numérique écologique

Un pan de notre héritage culturel concerne ce nouveau compagnon de route qu'est le Numérique depuis environ vingt-cinq ans. Notre culture, au sens sociologique de « ce qui est commun à un groupe d'individus », s'en est donc enrichie et tout comme nous exprimons une culture musicale ou une culture artistique, nous pouvons à présent parler de l'émergence d'une culture numérique française (et mondiale). En première approche, « la culture numérique serait donc l'intégration dans la culture, liée au développement des techniques numériques, de changements potentiels ou effectifs dans les registres relationnels, sociaux, identitaires, informationnels et professionnels. Elle se rapproche de la culture informationnelle car elle repose sur l'échange d'informations. Elle s'en distingue car son centre n'est pas l'information mais le réseau social et l'individu qui échange cette information » (Devauchelle, Platteaux et Cerisier, 2009). Dix ans plus tard pour Dominique Cardon (2019), directement sur la première de couverture de son dernier livre pour en montrer toute l'importance, « si nous fabriquons le numérique, il nous fabrique aussi. Voilà pourquoi il est indispensable que nous nous forgions une culture numérique ». Nous comprenons l'imparfait de l'indicatif final comme une incitation à forger une culture qui n'existe pas encore, ou en devenir. Une culture semble émerger sous nos yeux, la culture numérique. Nous la qualifierons d'écologique, autour d'une nouvelle manière de faire société dans cet écosystème numérique hyperconnecté, au sein duquel nous devons redécouvrir l'humain et ses besoins de déconnexion, d'introspection, de réflexion, de temps longs. Nous devons apprendre à couper momentanément « les ponts » dans un monde où « la permanence du lien à l'autre est désormais la norme ⁽⁴⁵⁾ », même en mobilité. Cette culture numérique écologique est constituée de nombreuses prises de conscience et de bien davantage : « savoir parler aux machines et les comprendre, savoir interagir avec le monde à travers elles (ouvrir une fenêtre sur le monde), savoir se développer et apprendre tout au long de sa vie, être un citoyen numérique responsable et apte à protéger sa vie numérique et son patrimoine numérique. Vivre cette culture numérique écologique consiste aussi à prendre le meilleur des deux mondes ⁽⁴⁶⁾, et à coexister de manière équilibrée entre un univers physique tangible, aléatoire, analogique, complexe et un écosystème numérique algorithmique, adaptatif, douillet et prévisible... pour *in fine*, réapprendre à nous retrouver avec nous-mêmes et vivre en harmonie avec les autres dans un monde connecté » (Céci, 2019A).

Une citoyenneté numérique

La citoyenneté est la « situation des personnes à qui on a, dans un État, reconnu la plénitude de leurs droits civiques ⁽⁴⁷⁾ » ; elle s'exerce pleinement chez l'individu à la majorité, par la responsabilité

(45) Jauréguiberry F. et Lachance J. (2016), *Le Voyageur hypermoderne*, Èrès.

(46) Même s'il est de bon ton d'adhérer à une vaste communauté scientifique affirmant que l'écosystème numérique et le monde physique ne font qu'un seul et même monde, nous pensons qu'une dualité existe dans la présence cognitive et physique que nous y accordons. Ne pouvant être actif dans l'un et l'autre en même temps (comme poster une actualité sur Facebook en conduisant), nous devons faire le choix d'agir dans l'un ou dans l'autre. Cela nous laisse à penser qu'il n'est pas aberrant ici de parler de deux mondes.

(47) Tiré de la définition du *Larousse*.

de ses actes et de ses choix, ainsi que l'accomplissement des devoirs inhérents (travail, impôts, vote, défense, justice...). « Être citoyen, en 2018, c'est nécessairement exercer ce rôle en prenant en compte le numérique, qu'on y soit acteur ou non. L'école n'a donc d'autre choix que de former des hommes et des femmes qui sauront relever les défis de cette ère numérique » (Petit, 2018). La citoyenneté s'exerce autour d'une culture commune et d'un territoire. Nous parlerons donc de *citoyenneté numérique* pour faire référence à une citoyenneté, qui s'exerce dans un État où une culture numérique nationale est partagée. Pour que la société « élabore » le citoyen numérique de demain, cet *homo numericus* habile avec les technologies et apte à exercer sa citoyenneté numérique, le préalable est de définir cette culture numérique commune et former les futurs citoyens pour qu'ils l'adoptent et l'intègrent dans leurs droits et devoirs, ainsi que dans leur mode de vie.

À défaut, la jeunesse se construit dorénavant *via* une seconde naissance « par le numérique » à l'adolescence, puis se constitue son propre *habitus* numérique, sans sédimer les notions nécessaires à la citoyenneté dont il est question ici, ou encore en faisant abstraction de certaines réalités sociales nécessitant un encadrement sociétal et scolaire adéquat. Le quart de vie numérique⁽⁴⁸⁾ des jeunes appelle donc à être encadré *a minima*, pour les aider à s'épanouir dans un monde de plus en plus connecté.

Vers une école du risque numérique ?

Pour vivre pleinement sa citoyenneté numérique, le citoyen doit être en capacité d'intégrer cette culture numérique commune, une fois celle-ci définie. Cela passe logiquement par de la formation continue pour les citoyens actuels, et par l'École pour les citoyens du futur, de manière continue et transversale⁽⁴⁹⁾, tout comme le français est pratiqué dans toutes les matières. Une fois formés à l'école des bienfaits et risques numériques, les néo-citoyens du futur pourront alors passer leur permis de conduire digital et s'élancer en toute sécurité sur les routes et autoroutes de l'information, avec le véhicule digital correspondant à ce permis⁽⁵⁰⁾.

Reste à définir cette culture numérique commune, la plus écologique⁽⁵¹⁾ possible et nous concluons par la vision englobante du Conseil de l'Europe pour qui la citoyenneté numérique « désigne le maniement efficace et positif des technologies numériques (créer, travailler, partager, établir des relations sociales, rechercher, jouer, communiquer et apprendre), la participation active et responsable (valeurs, aptitudes, attitudes, connaissances) aux communautés (locales, nationales, mondiales) à tous les niveaux (politique, économique, social, culturel et interculturel), l'engagement dans un double processus d'apprentissage tout au long de la vie (dans des structures formelles, informelles et non formelles) et la défense continue de la dignité humaine⁽⁵²⁾ ». L'enjeu à

(48) « Les jeunes de notre étude passent en moyenne 5h40/jour sur écrans. Cela représente 2 060 h/an en moyenne ou encore 90 jours. Autrement dit, ces jeunes passent en moyenne un quart de leur vie sur écrans. Une année scolaire équivaut à environ 1 000 h de cours, valeur variable suivant le niveau scolaire. Chaque année, ces jeunes passent donc deux fois plus de temps sur leurs écrans qu'à l'école. » (Céci, 2019B).

(49) Une enquête menée sur Pau en 2017, auprès de 5 établissements, avec un total de 792 répondants élèves de la 6e à M2 (en classe complète) et 153 enseignants des mêmes classes, montre que « l'intégration pédagogique du numérique à l'École est globalement faible » (Céci, 2019B).

(50) Pix est un service public en ligne, « créé pour répondre à ce défi de société. Sa mission est d'amener chacun d'entre nous à cultiver ses compétences numériques et à valoriser ses acquis, et ce tout au long de sa vie ». En cela, il amène un début de réponses aux problématiques évoquées. Voir : <https://pix.fr/>

(51) Écologique, au sens donné au paragraphe 4, c'est-à-dire la plus respectueuse possible de l'être humain et de son humanité.

(52) La citoyenneté numérique, Conseil de l'Europe :

<https://www.coe.int/fr/web/digital-citizenship-education/digital-citizenship-and-digital-citizenship-education>

venir est donc bien de définir cette culture numérique nationale et de former le citoyen numérique de demain, pour qu'il soit pleinement usager du potentiel et conscient des risques, à la fois de l'écosystème numérique et du monde dans lesquels nous vivons à présent.

Bibliographie

AUBERT N. (2014), *Le Culte de l'urgence: la société malade du temps*, Paris, Flammarion.

BECK U. (2015), *La Société du risque: sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Flammarion.

CARDON D. (2019), *Culture numérique*, Sciences Po.

CÉCI J.-F. (2019A), « Apprentissage du et par le numérique : la formation des jeunes générations à un juste usage du numérique », *Annales des Mines, Enjeux numériques* n°6
<http://www.annales.org/enjeux-numeriques/2019/resumes/juin/15-en-resum-FR-AN-juin-2019.html#15FR>

CÉCI J.-F. (2019B), « Analyse des pratiques numériques des enseignants, du collège à l'université, au prisme du genre », *IJARTech (International Journal of Applied Research and Technology)*
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01994895>

CITTON Y. (2014), *Pour une écologie de l'attention*, Seuil.

COMMON SENSE (2016), *Technology Addiction: Concern, Controversy, and Finding Balance*
<https://www.commonsemmedia.org/research/technology-addiction-concern-controversy-and-finding-balance>

CRISTOL D. (2014), *Former, se former et apprendre à l'ère numérique : le social learning*, Issy-les-Moulineaux, ESF.

DEVAUCHELLE B., PLATTEAUX H. & CERISIER J.-F. (2009), « Culture informationnelle, culture numérique, tensions et relations », *Les Cahiers du numérique*, 5(3), pp. 51-69.

JAU RÉGUIBERRY F. (2013), « Déconnexion volontaire aux technologies de l'information et de la communication », rapport ANR DEVOTIC : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00925309>

JAU RÉGUIBERRY F. (2014), « Présentation », *Réseaux*, n°186(4), pp. 9-13.

JAU RÉGUIBERRY F. & LACHANCE J. (2016), *Le Voyageur hypermoderne*, Érès.

LACHAUX J.-P. (2015), *Le Cerveau funambule : Comprendre et apprivoiser son attention grâce aux neurosciences*, Paris, Odile Jacob.

LATOURE B. & BIEZUNSKI M. (2010), *La Science en action : introduction à la sociologie des sciences*, Paris, Découverte/Poche.

PETIT B. (2018), *Construire sa citoyenneté à l'ère numérique*, Éducation Canada
<https://www.edcan.ca/articles/construire-sa-citoyennete-a-lere-numerique/?lang=fr>

SCHUMPETER J. (1942), *Capitalisme, socialisme et démocratie*
<http://www.ecoleliberte.fr/wp-content/uploads/2016/05/Schumpeter.pdf>

STIEGLER B. (2007), « Questions de pharmacologie générale. Il n'y a pas de simple *pharmakon* », *Psychotropes*, vol. 13(3), pp. 27-54.