

Au-delà des merveilles du numérique

KAMBALE MWENGESYALI Rafiki *

KAVIRA KATALIKO Marine **

MATUMAINI KINAVA Immaculée ***

KASEREKA MIREMBE Dieu-Merci ****

Résumé

À chaque technologie de l'histoire, ses revers. Le numérique n'est pas du reste. Outre ses merveilles très alléchantes et obnubilantes, il entraîne avec lui des méfaits que seuls les véritables critiques appréhendent, dénoncent et intègrent positivement dans leur manière d'être. Cet article revient sur cette problématique avec le message selon lequel le bâton dont on se sert pour cueillir un fruit est également l'outil pour cambrioler, l'arme pour s'auto-blesser ou, encore, le matériel pour tuer son semblable. Par conséquent, l'homme reste la mesure de toute chose.

Mots-Clés : Numérique, Ordinateur, Cybercriminalité et Internet.

Abstract

Every technology in history, its setbacks. Digital technology is no exception. Beyond its very tempting wonders and obsessive, its drive with itself misdeeds that only true critics, understand and denounce and integrate positively into their way of being. This article revisits this problem with the message that the stick used to pick fruit is, also, equivalent to the tool for burglary, or even the weapon for self-injury or, again, the material for killing one's fellow man. Consequently, man remains the measure of all things.

Keywords: Digital, Computer, Cybercrime and Network.

* **Professeur Associé, Enseignant à l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics – IBTP – de Butembo ;** Directeur du Centre de Recherche en Bâtiment, Travaux Publics et Environnement (CRBTPE) ; E-mail : kcythim2017@gmail.com, Téléphone : +243 991469308 et +243 814436108.

** **Assistante de premier mandat, Chargée des pratiques et stages professionnels en la mention Bâtiment et Travaux Publics (BTP) de l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics – IBTP – de Butembo ;** Téléphone : +243 976295422.

*** **Assistante de Recherche de second mandat, Chercheuse et Secrétaire du CRBTPE de l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics – IBTP – de Butembo ;** Téléphone : +243 994898067.

**** **Assistant de recherche de second mandat, affecté au CRBTPE et à la Mention Géomètre – Topographe (GT) de l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics – IBTP – de Butembo ;** Téléphone : +243 973757919.

I. Introduction

Le numérique est ici la technologie liée à l'ordinateur. Les merveilles planétaires, liées à l'avènement de cette machine, font de la technologie y afférente, une thaumaturgie. D'une part, grâce aux métamorphoses qualitatives, quantitatives, économiques et de design effectuées sur le tout premier ordinateur (L'Eniac de John Eckert et John W. Mauchly, 1945) ; d'autre part, à cause de sa large disponibilité par ses dernières versions (Smartphones et Ordinateurs embarqués dans des objets), sa miniaturisation le propulsant jusque dans des endroits insoupçonnés, sa mémoire accrue, sa vitesse améliorée de traitement des données, sa vertigineuse distribution adaptée à toutes les bourses ainsi que son omniprésence sur la table ou dans la poche de tout le monde à travers tous les secteurs de la vie. Pour toutes ces caractéristiques, l'ordinateur est devenu contraignant et fatidique.

Étant donné, par ailleurs, que « la technologie modifie l'homme dans ses comportements » (Okolo, 1999, p.38) ou que « la culture a toujours été une affaire de la technologie » (Triclot, 2011, p.15) ou encore que « la technologie s'impose irréversiblement à travers tout, sur tout et même parfois contre tout, pour transformer la nature en un éventail d'objets pouvant être produits ou développés » (Kangudi, 2000, p.7), la technologie numérique ou informatique est sans égal. L'envahissement du monde par elle, allant des simples appels téléphoniques que chacun, de partout, en tout temps et à vil prix, réalise par son propre 'smart' (télé)phone jusqu'au véritable substitut de l'homme par la Robotique Assistée par Ordinateur (RAO) en passant par l'informatique embarquée dans des objets, sont autant d'aspects d'une apogée technologique jamais atteinte depuis la nuit des temps. La « main d'œuvre physique » qui, grâce au processus numérique, cède de plus en plus la place au « cerveau d'œuvre », est-il alors en train de pousser d'aucuns à poser des balises afin d'être pleinement utiles dans le monde de demain s'annonçant foncièrement numérique ? Obnubilés, de gré ou de force, par les innombrables merveilles de l'informatisation du monde, est-on en train de prendre un temps de repli pour apprécier objectivement notre actuel système technique ?

La balise à poser – et c'est la réponse anticipée à la première préoccupation – consiste à se former aux exigences de la technologie numérique ou, le *numérisme* tout court. À l'autre question, celle de savoir si nous prenons suffisamment du temps pour apprécier

objectivement le système numérique dans sa manifestation, nous répondons par l'affirmatif. « L'homme nu : la dictature invisible du numérique », livre de Marc Dugain et Catherine Lagrange (2016), en est une des preuves à laquelle nous nous joignons par cet article, à la différence près qu'il est modeste en la matière.

II. Méthodologie

Notre méthode d'usage est qualitative notamment le *constructivisme*. Il découle de « construire » ou, « bâtir, élever, avec de la pierre, du bois, du métal, etc., d'après un plan déterminé » (Dictionnaire français en ligne). Il s'agit, en effet, de créer un ouvrage avec des matériaux appropriés. En prenant pour matériaux d'usage l'expérience empirique du boom numérique ainsi que la documentation y relative, notre objectif consiste à construire un argumentaire à la fois appréciatif et critique du phénomène en étude. L'appréciation positif dudit phénomène étant déjà l'arsenal de profits et facilités que nous y tirons sans cesse, la critique, par contre, c'est l'appel à l'éveil de conscience dans l'usage de ladite technologie ; éveil selon lequel le bâton dont on se sert pour cueillir un fruit est également l'outil pour cambrioler, l'arme pour s'auto-blessier ou, encore, le matériel pour tuer son semblable. Par conséquent, l'homme reste la mesure de toute chose. Qu'on ne s'obnubile donc pas, qu'on ne s'emporte donc pas par les merveilles alléchantes du numérique au point d'oublier que ses revers doivent interpeller ses usagers.

À l'expérience empirique du boom informatique et à la documentation comme outils privilégiés, il aussi faut ajouter l'expérience académique d'un des chercheurs¹. Formé en informatique de gestion, orientation éthique, c'est ce dernier qui aurait intéressé ses collaborateurs à penser et à cogiter autour de cette étude, chacun s'attelant sur un aspect précis et particulier. D'où une étude en quatre partitions imbriquées dont *Le numérique au cœur de minerais de sang et de la violence*, *Au-delà des services louables des gadgets numériques*, *Le numérique ou la consubstantialité de stress* et, enfin, *Le numérique et la cybercriminalité*.

¹ KAMBALE MWENGESYALI Rafiki, Licencié PADEM en Gestion Informatique, ISC-Butembo, 2024.

III. Résultats

1. Le numérique au cœur de minerais de sang et de la violence

Au-delà des merveilles du boom numérique crie le sang de plusieurs milliers d'innocents et se trouve une violence sordide. C'est ce qu'on peut lire chez Guillaume Pitron, à travers son opus intitulé *L'Enfer numérique et la Guerre des métaux rares*, 2018. L'auteur y démontre le mythe du cloud éthéré. Pour lui, un simple *Like* mobilise câbles sous-marins, antennes, Datacenter jusqu'au cercle arctique. Autrement dit, derrière smartphones, IA, 5G, il y a une course aux métaux rares : lithium, cobalt, coltan, néodyme dont l'extraction se fait dans des zones à fort impact social et environnemental : RDC, Chili, Chine. En résumé : sans mines, pas d'IA, pas de smartphones. Nkombe Oleko, dans *Les retombées actuelles de la mondialisation*, démontre par exemple que les puissances fortes notamment l'Amérique, pour assurer ou maintenir son hégémonie technologique, exploite d'abord les minerais des autres avant de commencer par les siens : « L'Amérique possède tous les métaux. Mais, par mesure de prudence, elle préfère exploiter d'abord ce qui se trouve dans le reste du monde... » (Nkombe, p.95 et 96).

Si, pour parvenir à exploiter les minerais d'autrui la procédure peut être idoine, cela se fait dans un pourcentage très insignifiant, voir nul. Car, sur terrain, c'est la pure barbarie qui est privilégiée en piétinant et en écrasant tout ce qui s'oppose à l'intérêt du Pilleur. Les droits de l'homme et ceux de l'environnement vont en congé sans préavis.

Cette hégémonie du Pilleur organisé et déterminé – pour ne parler ici que de l'Amérique – ne tient compte que de la fin d'objectifs poursuivis par une action ; les moyens pour y arriver important trop peu. D'où la déshumanisation de tous les pauvres qui « cohabitent » avec les métaux précieux nécessaires pour la suprématie des puissances technologiques mondiales. Ainsi se justifient la plupart des guerres économiques et d'agression à travers le monde où l'institutionnalisation de la violence sous toutes ses formes, y compris la banalisation de la vie de milliers d'innocents, devient une règle. Tel est le malheur de la République Démocratique du Congo. Ce pays paye le tribut numérique de façon itérative pendant des décennies, certaines provinces plus que d'autres et certains peuples plus que d'autres. Le rapport des experts de l'ONU sur son agression par le AFC/ M23 en dit long. Ce dernier

rapporte notamment que des minerais stratégiques (3T= Étain ou Tin, Tantale et Tungstène) sortent illégalement de la mine de Rubaya (plus de 120 T / mois) pour soutenir l'économie des grandes puissances technologiques sous couvert de certains pays ouvriers (Top Congo, le 9/1/2025 à 15h50, heure de Butembo).

Étant donné qu'à toute action correspond toujours une réaction, cette dernière doit être proportionnelle à celle-là pour espérer un équilibre. Cette réaction, en RDC, se résume dans la naissance des mouvements d'auto-défense. Au lieu de contrer les actions des pilliers déguisés, la lutte de ces mouvements armés se transmue directement, par manque d'encadrement idoine, en un simple besoin de survie et non nécessairement celui de développement ni de patriotisme. Ce qui constitue une forme supplémentaire de violence sur les populations locales transformées en butin de guerre. Liberté, droits fondamentaux de l'homme, vol et viol s'en suivent sans préavis.

S'il est donc vrai que « par les sciences et les techniques, l'homme est non seulement capable de réaliser un certain nombre de choses (pouvoir-faire), mais aussi d'exercer un certain pouvoir sur les autres hommes (pouvoirs sociaux) » (Mbandi, 1999, p.47), cela doit se passer selon les respects universels des principes des droits humains et ceux de l'environnement.

2. Au-delà des services louables des gadgets numériques²

L'importance d'ordinateurs, téléphones portables, tablettes et autres appareils numériques est indispensable qu'on ne peut imaginer un seul instant leurs revers. Autant dire qu'à force d'exalter ou d'aimer excessivement quelque chose, on pense moins le remettre en cause. Or, des effets nocifs de la technophanie numérique sont réels sur l'environnement, y compris la santé humaine et animale. En mode de fonctionnement, en effet, tout appareil numérique crée des ondes électromagnétiques. Ces derniers sont criminogènes en ce sens qu'ils sont responsables de plusieurs maladies ou les aggravent. Par « onde électromagnétique », il faut entendre le résultat de la vibration couplée d'un « champ électrique » et d'un « champ magnétique ». En physique, le champ électrique est le champ vectoriel créé par des particules électriquement chargées. Plus précisément, en présence d'une particule chargée, les

² YENDE Grevisse, *Sur les méfaits de l'utilisation des téléphones portables au quotidien en RDC*, Conférence animée aux FAB de Butembo, à l'occasion de l'ouverture officielle de l'année académique 2019-2020, en date du 03 novembre 2019.

propriétés locales de l'espace sont modifiées, ce que traduit justement la notion de champ. Le terme « champ magnétique », lui, désigne une région de l'espace soumise à l'action d'une force provenant d'un aimant. Il caractérise également l'influence d'une charge électrique en mouvement et exerce, réciproquement, son action sur les charges en mouvement variables dans le temps.

Par son pouvoir transporteur d'information dans l'air et dans le vide, le champ bute donc tous les êtres, y compris l'homme. Ce champ est responsable de l'« apoptose » ou la susceptibilité d'endommagement des cellules du corps humain en déclenchant l'autodestruction progressive de leurs membranes. L'apoptose n'est pas un phénomène instantané. Elle est une programmation à long terme qui dépend du degré de défense immunitaire de chaque personne (Yende, 2019, p.3).

L'évolution technologique est certes une évidence. Cependant, il n'y a pas de honte à avouer que l'humanité a, au même moment, créé des équipements nuisibles à l'environnement. On est comme assimilé aux antennes ambulantes de transmission. Alors que les dieux technologiques en sont conscients parce qu'ils s'en préviennent assez les consommateurs naïfs de l'outil technologique numériques semblent l'ignorer au point qu'il paraît être un plaisir éprouvé à se munir de deux à trois smartphones hyper connectés. Pourtant, il s'agit là d'un danger imminent au lieu de simple fait de mode. D'où trois manières de s'appropriier le numérique ou l'expression de notre appartenance à sa civilisation : le refus, la modération et l'exagération. De ces manières, seule la modération est exigible parce que le refus est l'expression du recul alors que l'exagération est hautement nuisible. Comment alors épouser la modération face à l'usage des gadgets numériques ? « Des pratiques salubres à adopter lors d'usage d'appareils électro numériques » (Dugain et Lagrange, 2018, p.238) sont alors recommandées, notamment :

- Ne pas communiquer avec le téléphone branché sur une source énergétique parce que la puissance du champ électrique est en mouvement intense non-contrôlé. Cela peut faire exploser l'encéphale comprenant le cerveau, le tronc cérébral et le cervelet situés dans la boîte crânienne, et la moelle épinière située dans le canal rachidien ;

- Ne pas dormir avec le téléphone, éteint ou non, près de la tête. Le matelas, étant un catalyseur de l'énergie, amplifie non seulement le champ électrique mais, également, le champ magnétique du téléphone qui va exercer soit la diffraction, soit l'absorption sur les organes vitaux qui se génèrent lors du sommeil ;
- Éviter, avant le coucher, de passer plus de 30 minutes devant la lumière de l'écran. La « lumière bleue » que génèrent les appareils informatiques à interface, est perturbatrice du cours de la fonction du sommeil en favorisant des troubles du sommeil allant jusqu'aux insomnies répétées ;
- Ne jamais mettre le Smartphone dans le soutien-gorge, le caleçon ou la poche. Les conséquences peuvent en être graves sur les parties génitales. Il y a lieu d'en devenir frigide ou plus libidineux. Quant aux seins, il peut s'y créer des cailloux ou, alors, favoriser leur cancer ;
- Ne pas dormir avec des écouteurs (kit piéton) en suivant une musique ou toute autre donnée sonore. L'ouïe pourrait en pâtir et créer un dysfonctionnement sur la psyché en lui suggérant de mettre en pratique les paroles de la chanson ;
- Interdiction formelle aux femmes enceintes d'user de leurs Smartphone à partir de la 24^e semaine de grossesse. Selon certains médecins et psychologues de développement, cette période correspond au début du développement des facultés du fœtus. Or, les ondes électromagnétiques ont la capacité d'altérer l'ADN et autres prédispositions génétiques ;
- Interdire absolument aux enfants de moins de 15 ans l'usage d'un Smartphone afin de préserver leur cerveau très fragile face aux ondes électromagnétiques. La liste n'est pas exhaustive.

3. Numérique ou la consubstantialité des stress³

Au-delà des profits incommensurables des appareils numériques, se trouve un cumul de stress. C'est quoi d'abord le stress ? Le stress fait partie du quotidien. C'est une réaction

³ Les détails de cette sous-thématique sont très nombreux sur le cyber espace, allant d'un sens à un autre, d'un domaine à un autre (Google : « Stress informatiques ». Mardi, 18 Juin, 2019 à 12h05).

normale de l'organisme qui lui permet de s'adapter à une situation hors de sa zone de confort. Il en existe de deux types : le stress aigu et le stress chronique.

Le stress aigu est un stress positif. Il correspond à la réaction de l'organisme qui s'adapte à un évènement particulier (examen, prise de parole en public, réaction à un danger immédiat...). Le corps réagit à ces événements en sécrétant des hormones qui lui permettent de s'adapter à la situation : apport d'énergie, accélération du rythme cardiaque, augmentation de la pression artérielle, augmentation de la vigilance... Le corps se met en alerte pour faire face à toute éventualité. Le stress aigu est donc une réaction positive de l'organisme qui lui permet de se surpasser dans des situations très précises.

Le stress chronique, quant à lui, est la réaction de l'organisme lorsqu'il est soumis à des agents stressants de façon répétée ou prolongée (situation de stress au travail, problèmes familiaux...). Le corps reste alors en état d'alerte permanent. Ce qui finit par l'affaiblir et le rendre plus vulnérable. À moyen terme, le stress chronique peut avoir des conséquences physiques (fatigue, problèmes de sommeil, problèmes digestifs...) ou mentales (état irritable ou anxieux). À long terme, il peut déclencher certaines maladies, psychologiques ou cardiaques, par exemple.

Bien que l'informatique soit considérée comme une panacée aux multiples défis du monde contemporain, il est plus que stressant pour celui qui en a fait son outil « magique » de travail. L'ordinateur est devenu ainsi « tout » qu'on n'aurait pas dû attendre un seul instant sentir son dysfonctionnement. Un organisme américain, celui de directeurs marketing (le CMOC) avait publié une étude qui identifie un syndrome de stress informatique. En le croire, le stress en question est dû notamment aux dysfonctionnements des matériels ou logiciels. Un ordinateur qui plante, une page Internet qui peine à s'afficher, un contact Outlook que vous ne retrouvez pas, un service informatique qui ne répond pas... sont des cas stressant caractérisant les usagers de l'outil informatique. Toutes ces péripéties forment un « syndrome de stress informatique ». C'est le CMOC qui évoque cette notion à la suite d'une étude menée auprès de 1000 utilisateurs d'ordinateurs. Déjà, 94 % de cet échantillon se déclare dépendant de l'outil informatique. Ce qui explique assez vite les frustrations que peuvent causer des problèmes techniques. Ensuite, les résultats sont assez éloquents : 64 % reconnaissent que leur ordinateur est source d'angoisse ou d'anxiété : « Parmi les problèmes les plus

fréquemment cités, l'étude liste, dans l'ordre : des ralentissements de la machine (51 %), la lenteur au démarrage (36 %), les virus informatiques (16 %), une connexion à Internet qui ne marche pas (15 %), l'échec de la connexion sans fil (14 %), trop de 'spywares' (12 %), des plantages fréquents (9 %), des logiciels difficiles à installer (5 %), un crash de disque dur (2 %), etc. ».

À la question « Est-ce que votre ordinateur personnel vous cause parfois de l'anxiété ? », 64 % des personnes interrogées répondent « oui ». Le panel avoue que ces problèmes ont « accru leur niveau de stress » dans 42 % des cas. 39 % déclarent avoir perdu un temps précieux et 21 %, perdu des données personnelles ou professionnelles. 94 % des personnes interrogées ont avoué dépendre quotidiennement de leur ordinateur, soit pour le travail soit pour leur loisir. 60 % se disent impatientes, découragées ou encore embarrassées devant des problèmes techniques. « Aujourd'hui, les consommateurs dépendants sont de plus en plus écrasés et énervés par les pépins techniques », peut-on lire dans le rapport, créant par la même occasion « une angoisse et une anxiété ».

S'il est donc évident que le numérique est le niveau technologique qu'on ne peut se passer au regard de son caractère obnubilant et alléchant, il a tout de même un impact sur le lien social et la santé mentale : Emprise psychologiques accrue, surtout chez les jeunes générations ; Montée du mal-être et risque de fracture sociale lié à l'accélérationnisme technologique ; et enfin, Sacralisation de l'efficacité et de l'optimisation au détriment de l'intelligence émotionnelle et du collectif.

Le progrès numérique repose donc sur une base matérielle rarement visible, et produit des effets de pouvoir et de pensée qui dépassent l'usage individuel. Soyons donc aux aguets et très conséquents !

4. Numérique et cybercriminalité⁴

Au-delà des merveilles de la technologie numérique c'est aussi une kyrielle de crimes commis par ignorance ou par plaisir. La technologie numérique est parfois ou souvent détournée pour commettre plusieurs types de crimes, dont voici les principaux :

⁴BABINET, Gilles, 2025, p. 203.

▪ **Cybercriminalité contre les personnes :**

- Escroquerie en ligne : phishing, faux sites, faux investissements crypto, arnaques et faux support technique. Le but est de voler argent ou données.
- Usurpation d'identité : prendre les données d'une personne pour ouvrir des comptes, faire des achats, diffamer.
- Harcèlement et cyber harcèlement : menaces, doxxing, chantage affectif, revenge porno.
- Exploitation sexuelle : diffusion de contenu à caractère sexuel sans consentement, grooming d'enfants en ligne.

▪ **Cybercriminalité contre les biens et données :**

- Ransomware : bloquer les fichiers d'une entreprise ou d'un particulier et demander une rançon pour les débloquer.
- Collecte de données : piratage de bases de données d'entreprises, hôpitaux, Etats pour revendre les infos sur le dark web.
- Fraude bancaire : skimming, interception de paiements, détournement de virements via des malwares.
- Cryptojacking : utiliser l'ordinateur d'autrui à son insu pour miner de la crypto.

▪ **Crimes contre l'Etat et la société :**

- Désinformation massive : création et diffusion de fake news pour influencer élections, semer la panique.
- Terrorisme numérique : recrutement, propagande, coordination d'actions via réseaux sociaux et messageries chiffrées.
- Sabotage d'infrastructures : attaques contre réseaux électriques, hôpitaux, systèmes de transports.
- Blanchiment d'argent : via crypto, jeux en ligne, marketplaces illégales.

▪ **Crimes liées à la propriété intellectuelle :**

- Piratage de logiciels, films, musiques à grande échelle.
- Contrefaçon vendue sur des sites e-commerce.

Pourquoi c'est plus facile en numérique d'accomplir tous ces crimes ? Cf. Ces caractéristiques de la technologie numérique : Anonymat relatif, Rapidité, Portée mondiale,

Faible coût et énergie pour toucher des millions de cibles. À la question de savoir comment cela fonctionne pour y parvenir, la synthèse de quatre livres en la matière nous en fournit un aperçu de réponse.

▪ **« *Ghost in the Wires* » - Kevin Mitnick, 2011.**

Cet auteur est l'un des hackers les plus recherchés du FBI dans les années 90. Il raconte comment il a pu pirater des dizaines d'entreprises juste avec l'ingénierie sociale, sans écrire une seule ligne de code complexe pour y arriver. Méthode : Il appelle le service informatique, se fait passer pour un collègue pressé, et obtient des mots de passe en 5 minutes. C'est du phishing ou, de la cybercriminalité contre les personnes.

Cas marquant : Il entre dans les systèmes de Motorola, Sun Microsystems, Nokia pour copier le code source. Leçon : 90% des intrusions réussissent parce que les gens font confiance.

▪ **« *Countdown to Zero Day* » - Kim Zetter, 2024.**

Cet auteur est un journaliste d'investigation spécialisée cyber. Son livre démontre l'opération Stuxnet, le premier virus conçu pour saboter une infrastructure physique. Méthode : Stuxnet visait les centrifuges nucléaires iraniennes à Natanz. Il se propage via clé USB, exploite 4 failles zero-day Windows, et modifie la vitesse des machines pour les détruire sans que les capteurs ne le voient. Leçon : Le cyber crime a changé d'échelle. On passe du vol de carte bancaire au sabotage industriel et étatique.

▪ **« *Darkmarket* » - Misha Glenny, 2011.**

Journaliste BBC. Enquête sur les marchés noirs en ligne des années 2000, avant le darkweb actuel. Méthode : Des forums comme « Shadowcrew » vendaient numéros de cartes volés, identités, malwares. Les gangs de l'Est de l'Europe et du Brésil automatisaient le skimming et le blanchiment via les « mules ». Cas marquant : L'arrestation de « Matrix, le boss du forum, montre comment le FBI infiltre ces communautés en devenant admin. Leçon : La cybercriminalité est industrialisée. C'est une économie avec du support client, des garanties, et de la sous-traitance.

▪ **« *Le piège de la Toile* » - Marc Sageman, 2018.**

Ancien officier CIA, il analyse comment les groupes terroristes utilisent internet pour recruter, former et coordonner. Méthode : Propagande ciblée sur réseaux sociaux, chatrooms chiffrées Telegram, tutoriels pour fabriquer des explosifs, levée de fonds en crypto. Leçon :

Internet supprime les barrières géographiques. Un ado en France peut être radicalisé et guidé à distance sans jamais rencontrer un membre du groupe.

Le point commun de ces livres est tel que les attaques réussissent rarement à cause d'une faille technique magique. C'est l'erreur humaine + l'automatisation + l'anonymat relatif qui font la différence.

IV. Discussion

1. En rapport avec le sous-thème « technologie numérique au cœur des minerais de sang et de la violence »

Ici, nous faisons tourner la discussion autour de quatre axes majeurs :

➤ *La chaîne d'approvisionnement numérique*

Les smartphones, batteries, IA, panneaux solaires dépendent de minerais : coltan/tantale, cobalt, étain tungstène. Or, 60-70% du cobalt de la RDC, une partie extraite de mines artisanales. D'où la question est celle de savoir comment tracer l'origine exacte d'un atome de cobalt dans sa batterie. La spectrométrie isotopique, blockchain et marquage physique sont étudiés pour rendre la chaîne « audit-proof ». Limite : coût + falsification possible.

➤ *Le lien causal technologie – violence*

Les chercheurs débattent du mécanisme, sous forme de deux thèses principales :

- Thèse directe : la demande en minerais finance les groupes armés ? Rapport de l'ONU 2001 sur les minerais de conflit » a posé la base.
- Thèse indirecte : la technologie n'est pas coupable, mais elle amplifie. La rareté créée par la ruée numérique déstabilise les États faibles. D'où la question : Est-ce la technologie elle-même ou la gouvernance des États producteurs qui est le facteur déterminant ?

➤ *Les solutions technologiques comme réponse à la technologie*

Ironie scientifique : on utilise le numérique pour réparer les dégâts du numérique.

- IA + Imagerie satellite : Surveiller les mines illégales en temps réels ;
- Blockchain : IMB et Ford testent 'des registres pour certifier du cobalt « clean »

- Recyclage urbain / Urban mining : Récupérer l'or et le cobalt des e-déchets pour réduire la pression sur les mines. Rendement : Inférieur à 20% du cobalt recyclé aujourd'hui.

➤ *L'angle éthique et sciences sociales*

Les STS – Science and Technology Studies – questionnent : Qui porte la responsabilité ? Le consommateur, Apple, l'État congolais, ou nous tous ?

Le concept de « distance morale » revient : plus la chaîne est numérique et mondialisée, moins on « voit » la violence. La technologie rend le lien invisible.

En bref, la science ne dit pas « stop à la technologie ». Elle cherche deux choses : 1) Quantifier le lien tech-violence avec des données, pas de slogans. 2) Concevoir des technologies « réparatrices ».

Bien des auteurs se sont penchés sur cet aspect des choses. Des livres significatifs s'en suivent :

- Dans « Towards an Ethical Electronics? Ecologies of Congolese Conflict Minerals » (2015), Sy Taffel rejette le discours de la technologie « immatérielle/cloud ». Pour lui, coltan, cassitérite, wolframite et or relient directement les microélectroniques connectées aux seigneurs de guerre en RDC. Il parle de « materialist analysis » : sans le minerais, pas de smartphone, pas de réseau.
- Christophe N. Vogel, pour sa part, montre que le concept « minerais de conflit » a déclenché des politiques occidentales qui ont désorganisé l'économie politique de l'Est de la RDC. Il critique le « White Saviorism » : les campagnes contre les minerais « sales » perpétuent des violences structurelles et des inégalités dans les chaînes d'approvisionnement. Ceci est à retrouver dans son opus intitulé « Conflict Minerals, Inc » (2022).
- « American Economic Review 1997-2010 », l'étude de Nicolas Berman, Mathieu Couttenier, Dominic Rohner et Mathias Thoenig démontre causalement que le « boom des minerais » 2000-2009 explique jusqu'à ¼ des conflits en Afrique. Hausse du prix = plus d'incitations pour les rebelles à prendre les mines et étendre la violence au-delà des zones minières.

- Robert Amsterdam, avocat de formation, est allé jusqu'à déposer plainte contre Apple pour le gouvernement congolais. Car, selon lui, « L'industrie technologie a financé les crimes de guerre du Rwanda. Il accuse les géants du numérique de responsabilité ultime car les chaînes d'approvisionnement sont « toutes également entachées ».

2. En rapport avec le sous-thème « Au-delà des services louables reconnus aux gadgets électro numériques »

L'essentiel de la discussion relative à ce sous-thème n'est rien d'autre que l'ensemble précautions scientifiques pour que l'homme tire le max du numérique sans subir les effets secondaires. Dans le cas précis des sciences cognitives, santé et info-ergonomie l'essentiel tourne autour de 4 leviers :

➤ Protéger l'attention et la cognition

Principe : L'attention est une ressource finie. La technologie est conçue pour la capter = « économie de l'attention ». Précautions : Mode avion/sans notification pour tâches profondes, règle 20-20-20 pour les yeux toutes les 20 minutes, limiter le multitâche. Les études montrent que switcher d'onglet divise par 2 la qualité de mémorisation. Effet : Tu gardes ton « temps de concentration profonde » = là où il y a créativité + apprentissage.

➤ Protéger le corps et le rythme biologique

Principe : Lumière bleue + posture + sédentarité dérèglent sommeil, métabolisme.

Précautions : Filtre lumière chaude après 20h, écran à hauteur des yeux, pause 5 min/50min d'écran. L'OMS recommande 150min d'activité physique/semaine même avec travail 100% digital.

Effet : Sommeil + énergie stable = tu utilises mieux la technologie au lieu qu'elle t'épuise.

➤ Protéger les données et la vie privée

Principe : Tes données = ton profil comportemental. Plus elles fuient, plus les algos décident à ta place. Précautions : Authentification 2 facteurs partout, mots de passe uniques + gestionnaire, vérifier permissions applis, sauvegardes 3-2-1. Principe de minimisation : ne donner que les données strictement utiles. Effet : Tu restes acteur de tes choix, pas juste « ciblé » par des pubs/algos.

➤ **Protéger le lien social et le sens**

Principe : Le numérique amplifie, il ne remplace pas. Isolement digitale = baisse dopamine + anxiété d'après les études en neurosciences sociales. Précautions : Ratio 1 : 1 temps écran / temps réel, « journées sans écran » 1x/semaine, utiliser la technologie pour créer /relier, pas juste consommer.

Effet : La technologie devient un outil, pas une prison. Tu profites sans dépendance.

Règle d'or des ergonomes : « Techno = prothèse ». Une prothèse bien réglée t'augmente. Mal gérée, elle t'handicape.

3. En rapport avec le sous-thème « Technologie numérique comme source des stress »

Pour cette section, la discussion tourne autour de quatre grands axes :

➤ **Les mécanismes : comment le numérique stresse ?**

Ici, cinq créateurs de stress sont identifiés. On les appelle les *technos tresseurs*.

- Techno-overload : Trop d'infos, trop de notifications, multitâche permanent. Le cerveau sature.
- Techno-invasion : Le pro envahit le perso. Tel, Slack, WhatsApp = plus de frontière travail/repos.
- Techno-complexité : Logiciels qui changent tout le temps. Sentiment d'incompétence, peur de « mal faire ».
- Techno-insécurité : Peur d'être remplacé par l'IA, un stagiaire plus « technologie », ou de perdre son job si tu ne suis pas.
- Techno-incertitude : Mises à jour, bugs, pannes. Sentiment de perte de contrôle.

➤ **Les effets mesurés scientifiquement**

La psychologie et les neurosciences montrent :

- Physiologie : Hausse du cortisol = stress chronique. Sommeil perturbé par la lumière bleue + scroll nocturne.
- Cognitif : Baisse de l'attention, « attention fragmentée ». Phénomène FOMO = Fear Of Missing Out = Anxiété de rater une info.
- Social : Cyber harcèlement, comparaison sociale sur insta/TikTok – dépression surtout chez les adolescents.

- Burnout numérique : Fatigue décisionnelle liée au nombre de choix + notifications. Appelée décision fatigue.

4. En rapport avec le sous-thème « Technologie numérique face à la cybercriminalité »

Ce champ est scientifiquement appelé cyber sécurité + criminologie numérique. La discussion tourne autour d'un paradoxe selon lequel la technologie crée les armes et boucliers. Trois axes de débat sont à retenir :

➤ *La technologie comme accélérateur de la cybercriminalité*

Les chercheurs montrent que le numérique a transformé le crime :

- Industrialisation : Avant = hacker solo. Maintenant = « Crime-as-service ». Sur le darkweb, tu loues un ransomware pour 50\$. Pas besoin de coder.
- Echelle + anonymat = Un seul groupe peut viser 10 millions de victimes en même temps, depuis un pays sans extradition. Coût faible, risque faible.
- Nouvelles cibles : Objets connectés, IA générative pour deepfakes, phishing ultra-personnalisé. La surface d'attaque explose avec chaque nouvelle technologie.
- Thèse « déficit de friction » : Ross Anderson, Cambridge. Internet enlève des barrières physiques : voler une banque = 1 braqueur. Pirater 1000 banques = 1 ligne de code.

➤ *La technologie comme solution : la course aux armements*

La recherche en cybercriminalité se structure autour de trois réponses technologie :

- Détection : IA/ML pour repérer les anomalies. Ex : modèles qui détectent un ransomware à son comportement, pas à sa signature. Problème : faux positifs + les hackers utilisent aussi l'IA.
- Prévention : Chiffrement de bout en bout, Zéro Trust, authentification forte/MFA. Débat : chiffrement protège la vie privée versus bloque les enquêtes policières = « backdoors debate ».
- Traçage/Attribution : Blockchain forensics, analyse du trafic, OSINT. But : lever l'anonymat. Limite : VPN, mixers crypto, serveurs dans des « safe havens ».

Des auteurs ont argumenté, parmi lesquels :

- Ross Anderson dans *Security Engineering* souligne que les bugs de sécurisation persistent car personne n'a intérêt économique à les corriger. C'est un problème d'incitations, pas juste de code.
- Marti Herndon / Sara Sinclair. Ces auteurs ont travaillé sur la psychologie du phishing. Ils montrent que les attaques marchent car elles exploitent des biais cognitifs : urgence, autorité, peur. Donc la solution n'est pas que technologie mais humaine.

En bref, la science ne cherche pas « vaincre la cybercriminalité ». Elle modélise un jeu à somme non nulle : chaque nouvelle technologie crée de nouvelles failles. L'objectif = rendre l'attaque trop chère et la défense assez simple.

Conclusion

Au terme de cette étude qui a d'une invoqué effleuré les merveilles de la technologie numérique et, d'autre part, insister sur ses méfaits, nous voudrions revenir, sous forme de solution, sur le gros de ce qui a concerné chacun d'aspects épinglés. Au sujet de l'androïdité des machines numériques, le message est tel qu'on ne doit pas s'en émerveiller à outrance au point d'oublier leur face de nocivité. La bonne attitude consisterait plutôt de jauger les connaissances personnelles, de les recycler afin d'assumer victorieusement l'accélération de l'histoire dans laquelle la technoscience numérique embarque tous les peuples aussi bien de gré que de force. La solution à la technologie numérique *versus* minerais de sang et la violence, doit être plus politique qu'individuelle. Les dirigeants et leaders politiques dans les pays en position de faiblesse technologique, doivent apprendre à penser et effectuer un sursaut salvateur dans le domaine technologique, c'est-à-dire anticiper le cours de l'humanité en définissant objectivement et positivement le destin technico-scientifique de leurs Nations respectives. Sur ce, leur raison captive par une sorte de traditionalisme négatif et béat doit être systématiquement et impérativement réformée et actualisée à la technoscience positive. L'impact des ondes électromagnétiques générées par les appareils électromagnétiques doit être minimisé selon le protocole proposé par Marc Dugain et Catherine Lagrange. À la consubstantialité de stress, est requis le service technique d'aide comme solution. S'il est cependant vrai que beaucoup tentent de résoudre ces problèmes sans dépenser le moindre sous et font appel à leur propre instinct, à leurs proches ou tout simplement ne font rien, cette

attitude ne fait qu'accroître les causes du syndrome. Car, même les 22 % de gens (Cf. CMOC) qui ont fait appel à des professionnels éprouvent une frustration due au coût, à la longueur de l'attente ou encore aux performances navrantes.

Enfin, dans le but de se prévenir contre le mode opératoire des cybercriminels et sur les risques encourus par les victimes de leurs activités, des pistes de solution sous forme des liens ou mots-clés, sont souvent proposés. Il s'agit, par exemple, de : Moyens employés par les spammeurs ; Attaques contre les réseaux distribués / DDoS ; Qu'est-ce qu'un botnet ? Appels et SMS payants ; Vol de monnaie électronique ; Vol d'informations bancaires en ligne ; Ransomware et cyberchantage ; Évolution des méthodes de diffusion des virus ; Attaques de virus contre un ordinateur ciblé, etc. Somme toute, « tout ce que le génie humain créé doit revêtir un sens plénier pour l'existence à condition qu'on en fasse un usage non pas seulement créatif mais, aussi et surtout, critique dans le sens du bien-être intégral » (Kangudi, p.6).

Bibliographie

Ouvrages

Babinet Gilles, *L'ère numérique, Un nouvel âge de l'humanité*, Paris, Ed. Le Passeur, 2014.

Dugain Marc et Lagrange Catherine, *L'homme nu : La dictature invisible du numérique*, Paris, Seuil, 2018.

Kevin Mitnick, *Ghost in the Wires*, 2011.

Kim Zetter, *Countdown to Zero Day*, 2024.

Marc Sageman, *Le piège de la Toile*, 2018.

Misha Glenny, *Darkmarket*, 2011.

Nicolas Berman, Mathieu Couttenier, Dominic Rohner et Mathias Thoenig, *American Economic Review 1997-2010, 2000-2009*.

Simondon Gilbert, *Du mode d'existence des objets techniques*, (1958), Paris, Aubier, 2001.

Sy Taffel, *Towards an Ethical Electronics ? Ecologies of Congolese Conflict Minerals*, 2015.

Triclot Mathieu, *Philosophie des jeux vidéo*, Paris, La Découverte, 2011.

Venin Thierry, *Un monde meilleur ? Survie dans la société numérique*, Paris, Ed. Desclée de Brouer, 2015 ; Eric Sadin, *La vie algorithmique. Critique de la raison numérique*, L'Echappée, 2015.

Vial Stéphane, *La structure de la révolution numérique. Philosophie de la technologie*, Thèse de doctorat présentée à l'Université Paris Descartes, soutenue le 21 novembre 2012.

Marc Dugain et Catherine Lagrange, *L'homme nu : la dictature invisible du numérique*, 2016.

Yende Grevisse, *Méfais de l'utilisation des téléphones portables au quotidien en RDC*, par (Docteur en Bio-Ingénierie), Conférence animée aux FAB de Butembo, à l'occasion de l'ouverture officielle de l'année académique 2019-2020, en date du 03 novembre 2019.

Articles

Darras Bernard, « Aesthetics and semiotics of digital design: The case of web interface design », Actes du Colloque *The First Indal International Conference*, Incheon, Corée, 2009.

Guedon Jean-Claude, *Internet, le monde en réseau*. (Découverte), Paris, Gallimard, 1996, p. 98-101 ; Solange Ghernaoutie et Arnaud Dufour, *Internet*. (QSJ ?), Paris, PUF, 11^{ème} éd., 2012.

Kangudi Stany, « Une africanité technophobe ou technophile ? Un herméneute s'interroge », in *Identités culturelles africaines et nouvelles technologies*. Actes de la XVI^{ème} Semaine Philosophique de Kinshasa, du 10 au 16 décembre, 2000.

Leleu-Merviel Sylvie, « Les désarrois des 'Maîtres du sens' à l'ère numérique », dans *Créer du sens à l'ère numérique*. H₂PTM₀₃, Hermès, 2003.

Mbandi Alexandre, « Technologies comme organisations sociales. Enjeux existentiels pour l'Afrique du 3^e millénaire », dans Ndumba Y'Oole L'Ifefo Georges (dir.), *Sociétés africaines et nouvelles technologies. Enjeux existentiels*. Revue Philosophique de Kinshasa, n°23-24, Janvier – Décembre 1999.

Mvuezolo Mikembi Ignace, « Le transfert de la technoscience en Afrique. Problèmes et pistes de réflexion », dans *Identités culturelles africaines et nouvelles technologies*. Actes de la XVI^{ème} Semaine Philosophique de Kinshasa, du 10 au 16 décembre, 2000, FCK, 2002.

Mvuezolo Mikembi Ignace, « Les enjeux d'Internet », dans Ndumba Y'Oole L'Ifefo Georges (dir.), *Sociétés africaines et nouvelles technologies. Enjeux existentiels*. Revue Philosophique de Kinshasa / Faculté de Philosophie, Vol. n°23-24 (janvier – décembre 1999).

Nkombe Oleko, « Les retombées actuelles de la mondialisation », in Identités culturelles africaines et nouvelles technologies. Actes de la XVI^è Semaine Philosophique de Kinshasa, du 10 au 16 décembre 2000, FCK, 2002.

Okolo Okonda Benoît, « La technologie entre la tradition et la modernité », dans Ndumba Y'Oole L'Ifefo Georges (dir.), *Sociétés africaines et nouvelles technologies. Enjeux existentiels*. Revue Philosophique de Kinshasa / Faculté de Philosophie, Vol. n°23-24 (janvier – décembre 1999).