

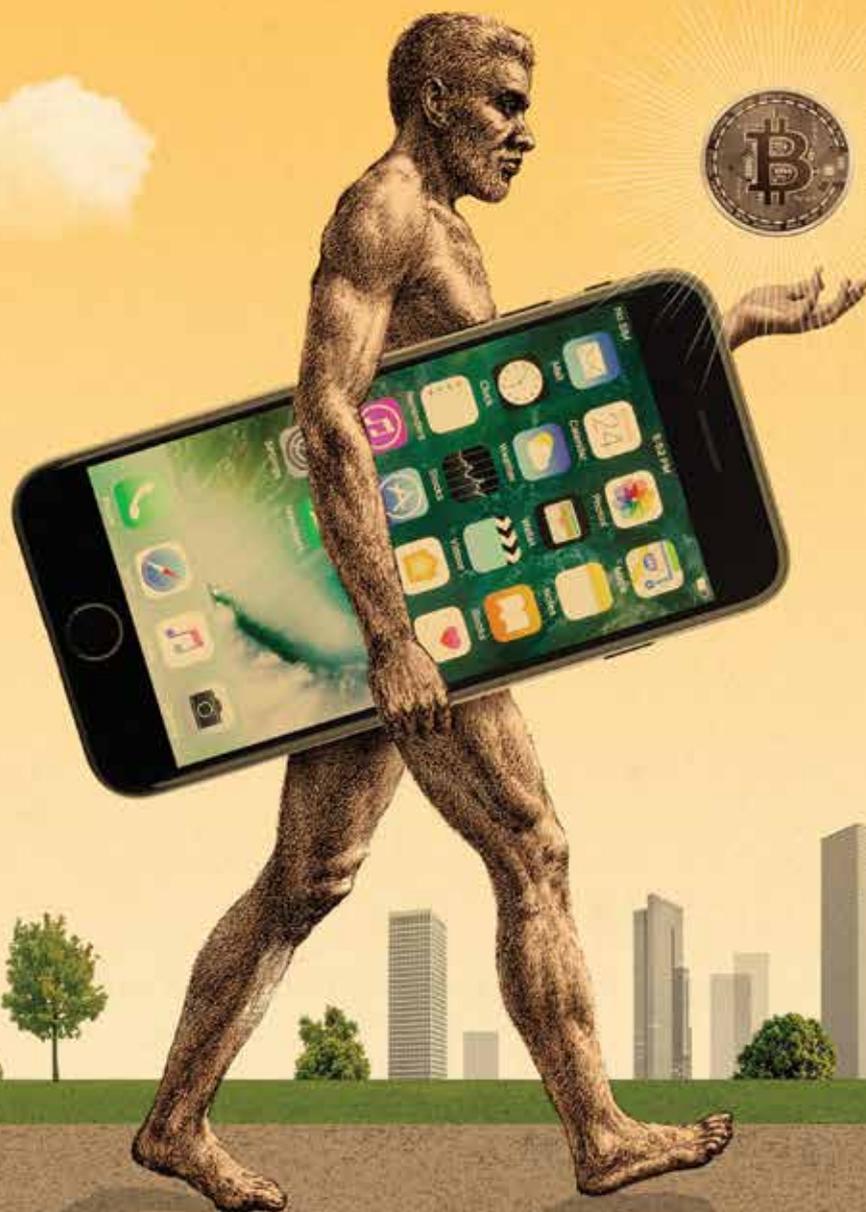
La r-évolution



numérique

Des politiques intelligentes peuvent atténuer les effets à court terme des bouleversements technologiques et laisser espérer des bénéfices à long terme

Martin Mühleisen



Les plateformes numériques redessinent les relations entre clients, travailleurs et employeurs dans un monde où la puce de silicium est au cœur de tout ce que nous faisons, de l'achat de produits d'épicerie en ligne à la recherche d'un partenaire sur un site de rencontres. Comme la puissance de calcul des ordinateurs augmente de manière spectaculaire et qu'un nombre croissant d'habitants de la planète participent à l'économie numérique, nous devrions réfléchir avec soin aux politiques qui nous permettront d'exploiter à fond le potentiel de la révolution numérique tout en minimisant les disparitions d'emplois.

Cette transformation numérique résulte de ce que les économistes qui étudient le progrès scientifique et les évolutions techniques appellent une technologie à usage général, capable de se transformer en permanence, de se ramifier progressivement et de doper la productivité dans tous les secteurs et toutes les branches. De telles transformations sont rares. L'histoire n'en a connu que trois jusqu'à présent : la machine à vapeur, le générateur électrique et l'imprimerie ; les retombées à long terme sont immenses. La machine à vapeur, initialement conçue pour pomper l'eau dans les mines, a donné naissance au chemin de fer et à l'industrie grâce à l'exploitation de l'énergie mécanique. De nombreux autres avantages en ont découlé, car elle a permis aux paysans et aux commerçants de transporter leurs marchandises de l'intérieur du pays vers le littoral, facilitant ainsi le commerce.

Adoption et adaptation

Par leur nature même, les révolutions liées aux technologies à usage général créent aussi de très fortes perturbations. Au début du XIX^e siècle, les luddistes ont résisté et tenté de détruire les machines de tissage qui rendaient leur savoir-faire obsolète, alors qu'elles ont débouché sur des qualifications et des emplois nouveaux. Ces dérèglements apparaissent précisément quand la technologie qui s'impose est très souple et applicable partout. De nombreux avantages sont donc associés à son *adoption*, mais aussi aux *adaptations* qui en découlent. L'avènement du générateur électrique a permis de fournir de l'électricité quand et où il fallait, ce qui a considérablement amélioré l'efficacité des activités manufacturières et préparé la voie aux chaînes de production modernes. Dans la même veine, Uber est une société de taxis qui utilise la technologie numérique pour fournir un meilleur service.

L'une des caractéristiques importantes des technologies de rupture est qu'elles doivent d'abord être très largement adoptées avant que la société ne s'y adapte. La fourniture d'électricité dépendait des générateurs. La révolution technologique actuelle dépend des ordinateurs, sans lesquels il n'y a ni Internet, ni moteurs de recherche, ni plateformes en ligne. En raison de la phase d'adaptation

aux nouveaux processus, qui est nécessaire, par exemple, pour remplacer l'imprimerie traditionnelle par la publication en ligne, l'accélération de la croissance de la production n'est perceptible qu'après un certain laps de temps. Au début de ces révolutions, des quantités croissantes de ressources sont dévolues à l'innovation et à la réorganisation, les bénéfices ne se matérialisant que bien plus tard.

Ainsi, James Watt a présenté un moteur relativement performant en 1774, mais il a fallu attendre 1812 pour voir la première locomotive à vapeur commercialement rentable, et 1830 pour que la production britannique par habitant accélère vraiment. Il n'est peut-être pas étonnant que la révolution numérique n'ait encore aucun effet notable sur les statistiques de la productivité ; après tout, le premier ordinateur personnel ne date que d'une quarantaine d'années.

Mais ne nous y trompons pas, la révolution numérique est bien en marche. En plus de transformer les emplois et les compétences, elle remodèle complètement des secteurs tels que la grande distribution et l'édition, et le fera peut-être aussi, dans un futur assez proche, pour le transport par camion et la banque. Au Royaume-Uni, les transactions par Internet représentent déjà près d'un cinquième des ventes au détail, hors achats de carburants, contre un vingtième seulement en 2008. Et les sites de vente en ligne appliquent au domaine financier leurs connaissances en matière de données. Le géant chinois du commerce électronique, Alibaba, possède déjà une banque et utilise les informations qu'il détient sur ses clients chinois pour leur proposer de petits crédits. Amazon.com, le site américain, est en train de lui emboîter le pas.

Dans le même temps, les cryptomonnaies anonymes comme le bitcoin se révèlent problématiques pour la lutte contre le blanchiment de capitaux et autres activités illicites. Ce qui rend ces actifs séduisants est aussi ce qui les rend potentiellement dangereux : les cryptomonnaies peuvent être utilisées pour le commerce de drogues, d'armes à feu, d'outils de piratage ou de produits chimiques toxiques. Mais la technologie qui les sous-tend, celle des chaînes de blocs, révolutionnera sans doute la finance en rendant les transactions plus rapides et plus sûres. En outre, une meilleure information sur les clients potentiels peut améliorer la tarification des prêts grâce à une évaluation plus fiable des chances de remboursement. Les cadres réglementaires doivent garantir l'intégrité financière et protéger les consommateurs tout en continuant de soutenir l'efficacité et l'innovation.

À l'avenir, nous pourrions assister à des bouleversements encore plus importants liés à des avancées majeures de l'informatique quantique, qui faciliteraient les calculs encore inaccessibles aux ordinateurs traditionnels. Tout en permettant l'arrivée de nouveaux produits fascinants, ces ordinateurs quantiques pourraient même effacer de la carte certaines des nouvelles technologies, rendant par exemple obsolètes les normes actuelles de la cryptologie, ce qui ne serait sans doute pas sans effets sur les communications et

la confidentialité à l'échelle mondiale. Et ce n'est là qu'un aspect des menaces qui pèsent sur la cybersécurité. Cette dernière revêt une importance croissante, car la quasi-totalité des services publics essentiels et des informations privées sont désormais en ligne.

Accélération du rythme

La numérisation transformera aussi les emplois. D'après un rapport publié l'an dernier par le McKinsey Global Institute, jusqu'à un tiers de la main-d'œuvre américaine, soit environ 50 millions de personnes, pourrait voir son travail transformé. Et avec la robotique et les technologies d'apprentissage artificiel existantes, environ la moitié de toutes les activités rémunérées pourraient être automatisées. Les ordinateurs apprennent par exemple non seulement à conduire des taxis, mais aussi à détecter des signes de cancer, une tâche qu'effectuent aujourd'hui des radiologues relativement bien payés. Même si les avis divergent, il est clair que des disparitions et des transformations d'emplois importantes risquent d'être observées dans tous les secteurs et à tous les niveaux, y compris dans des catégories que nous pensions à l'abri jusqu'à présent.

Comme le souligne l'étude de McKinsey, après un démarrage lent, le rythme de la transformation continue de s'accélérer. À l'aube du XXI^e siècle, l'omniprésence du téléphone intelligent était inimaginable pour la plupart des gens. Aujourd'hui, plus de 4 milliards de personnes ont accès à un portable possédant une puissance de calcul supérieure à celle dont s'était servie la NASA pour envoyer deux hommes sur la Lune. Et pourtant, ces minuscules superordinateurs sont souvent utilisés comme de simples téléphones, l'immense majorité de leurs capacités de calcul demeurant inexploitées.

Une chose est sûre : il n'y aura pas de retour possible. L'essor de la technologie numérique va se poursuivre et il sera sans doute vain de vouloir l'ignorer ou de légiférer pour le contrecarrer. La question n'est pas d'être « pour » ou « contre » l'intelligence artificielle, ce qui reviendrait à demander à vos ancêtres s'ils étaient pour ou contre le feu, explique Max Tegmark, professeur au Massachusetts Institute of Technology dans un entretien accordé récemment au *Washington Post*. Mais les bouleversements économiques et l'incertitude peuvent alimenter les craintes de la société pour l'avenir, ce qui n'est pas sans conséquences sur le plan politique. Les peurs suscitées actuellement par l'automatisation des emplois font écho aux préoccupations qu'exprimait John Maynard Keynes en 1930 face à la montée du chômage technologique. Nous savons bien sûr que l'humanité s'est finalement adaptée, et il y a des chances que nous fassions de même avec la révolution numérique.

La réponse ne consiste pas à nier l'évolution, mais à concevoir des politiques intelligentes pour tirer le plus d'avantages possibles de la nouvelle technologie et réduire au maximum les perturbations à court terme qu'elle entraînera

inmanquablement. L'essentiel est de se concentrer sur des politiques d'adaptation aux modifications organisationnelles provoquées par la révolution numérique. Au début du XX^e siècle, l'électrification de l'industrie américaine a bénéficié d'un système éducatif souple qui permettait à ceux qui arrivaient sur le marché de l'emploi d'être assez qualifiés pour ne plus devoir se limiter au secteur agricole, et qui offrait à la main-d'œuvre existante la possibilité d'acquérir de nouvelles compétences. De la même façon, l'enseignement et la formation devraient donner aux travailleurs actuels les moyens de réussir dans une nouvelle économie où les tâches cognitives répétitives (conduite de camions, analyse de clichés médicaux, etc.) sont remplacées par de nouvelles compétences (ingénierie en ligne, protection de la cybersécurité, par exemple). Plus généralement, les emplois de demain mettront sans doute l'accent sur l'empathie et l'originalité : les professionnels les moins susceptibles de devenir obsolètes sont notamment les enseignants de maternelle, les ecclésiastiques et les artistes.

L'une des différences évidentes entre la révolution numérique et celle de la vapeur ou de l'électricité est la vitesse de diffusion de la technologie dans le monde. Si l'Allemagne et le Royaume-Uni ont suivi assez vite les États-Unis pour

L'essor de la technologie numérique va se poursuivre et il sera sans doute vain de vouloir l'ignorer ou de légiférer pour le contrecarrer.

l'adoption de l'électricité, le rythme de diffusion a été relativement lent dans le reste du monde. En 1920, les États-Unis produisaient encore la moitié de l'électricité mondiale. *A contrario*, les chevilles ouvrières de la révolution numérique (ordinateurs, Internet, intelligence artificielle alimentée par l'énergie électrique et les mégadonnées) sont très largement disponibles. Il est d'ailleurs frappant que les pays les moins développés soient en pointe dans de nombreux domaines tels que les paiements mobiles (Kenya), la numérisation des titres fonciers (Inde) et le commerce en ligne (Chine). Ces pays ont facilité l'adoption rapide de nouvelles technologies, car contrairement à bon nombre de pays avancés, ils n'étaient pas embarrassés par des infrastructures préexistantes ou obsolètes. Outre les formidables possibilités d'expérimenter différentes politiques pour trouver les meilleures, il existe aussi un risque de nivellement concurrentiel par le bas entre les pays.

Même si la révolution numérique est mondiale, le rythme d'adaptation et les réactions des pouvoirs publics

Malgré les disparitions d'emplois initiales, la réorganisation de l'économie autour de technologies révolutionnaires est extrêmement bénéfique à long terme.

varieront essentiellement, qu'il faille ou non s'en réjouir, en fonction des pays et des régions, reflétant les structures économiques et les préférences sociales respectives. La révolution aura bien sûr des incidences différentes sur les centres financiers comme Singapour et la RAS de Hong Kong et, par exemple, les producteurs de pétrole spécialisés comme l'Arabie saoudite, le Koweït ou le Qatar. De même, les réactions aux technologies de production automatisées différeront selon la conception de la protection du travail propre à chaque société. En cas de divergences, la coopération internationale permettra sans doute des partages d'expériences sur les mesures les plus efficaces. Il en ira de même des ripostes gouvernementales aux inégalités croissantes qui vont accompagner la découverte progressive des meilleurs moyens de réorganiser le monde de l'entreprise en fonction de la nouvelle donne technologique. Les inégalités s'accroissent avec le creusement des écarts d'efficacité et de valeur entre les entreprises ayant adopté de nouveaux modèles économiques et celles qui ne se sont pas réorganisées. Ces fossés ne se referment qu'une fois les anciens processus presque entièrement remplacés.

Une adaptation des politiques de l'éducation et de la concurrence sera également nécessaire. Les écoles et universités devraient permettre aux générations futures d'acquérir les qualifications requises pour travailler dans la nouvelle économie qui se dessine. Mais les sociétés devront aussi mettre l'accent sur le recyclage professionnel de ceux dont les compétences se seront dévalorisées. De même, compte tenu de la nécessaire réorganisation de la production, la politique de la concurrence devra veiller à ce que les nouvelles techniques ne deviennent pas l'apanage d'une poignée d'entreprises qui rafferont seules la mise. Signe que ce scénario est déjà en train de se réaliser, Oxfam International vient de déclarer que huit individus détenaient plus d'actifs que les 3,6 milliards de personnes les plus pauvres.

Les monopoles ferroviaires du XIX^e siècle ont rendu nécessaires des mesures antitrust. Mais la politique de la concurrence est plus difficile quand la future concurrence est moins susceptible de venir de grandes entreprises existantes que de petites entités innovantes capables de se développer rapidement. Comment s'assurer que le prochain Google ou Facebook ne sera pas avalé par des entreprises déjà établies ?

Le risque de nivellement par le bas

Compte tenu de l'essor mondial de la technologie numérique et du risque de nivellement par le bas, une coopération est nécessaire, comparable à ce que l'on voit sur les marchés financiers et dans les transports maritime et aérien.

Dans la sphère du numérique, cela consisterait notamment à réglementer le traitement des données personnelles (qu'il est difficile de superviser en suivant une approche strictement nationale étant donné la nature internationale d'Internet) ainsi que les actifs immatériels, dont la nature et la localisation assez floues peuvent compliquer l'imposition des entreprises numériques. Et les systèmes destinés à surveiller les transactions entre établissements financiers auront des difficultés à gérer la multiplication des paiements entre particuliers, y compris pour lutter contre le financement d'activités criminelles.

L'importance de la coopération signifie aussi que les organisations internationales de portée planétaire comme la Banque mondiale et le Fonds monétaire international ont un rôle à jouer. Ces institutions aux membres très nombreux peuvent être des forums de réflexion sur les défis de la révolution numérique, proposer des politiques efficaces et dessiner les grandes lignes d'une stratégie. Les autorités devront quant à elles s'adapter rapidement aux évolutions, intégrer les expériences tentées dans différents pays et dans différents domaines, et réexaminer les conseils reçus en fonction des besoins nationaux.

Mieux vaudrait accepter et améliorer la révolution numérique que l'ignorer et la contrer. L'histoire passée des technologies à usage général montre que, malgré les disparitions d'emplois initiales, la réorganisation de l'économie autour de technologies révolutionnaires est extrêmement bénéfique à long terme. Il ne s'agit pas de nier le rôle des politiques publiques : au contraire, c'est justement dans les périodes de mutation technologique que des politiques judicieuses doivent être formulées. Les usines créées à l'âge de la vapeur ont aussi ouvert la voie à la réglementation du temps et des conditions de travail, et du travail des enfants.

De la même façon, l'économie des petits boulots amène à reconsidérer les règles et à s'interroger, par exemple, sur ce que signifie être travailleur indépendant dans un monde ubérisé. Pour minimiser les perturbations et maximiser les avantages, nous devrions faire en sorte que les politiques concernant les données numériques et la fiscalité internationale, le travail et les inégalités, l'éducation et la concurrence soient adaptées aux nouvelles réalités. En nous appuyant sur des politiques avisées et une volonté de coopération internationale, nous pourrions et devrions maîtriser ces technologies fascinantes de manière à améliorer le bien-être sans atténuir l'énergie et l'enthousiasme de l'ère numérique. **FD**

MARTIN MÜHLEISEN est directeur du département de la stratégie, des politiques et de l'évaluation du FMI.