F&D
FINANCES ET DÉVELOPPEMENT
JUIN 2018

Stefan Ingves : la fin des espèces p.11

Portrait de David Donaldson p.36

Effets économiques des épidémies p.46



L'argent, autrement

L'avenir de la monnaie à l'ère numérique

FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL

Table des matières



Le **déclin du numéraire** ne saurait être ni enrayé, ni inversé.

L'ARGENT, AUTREMENT

4 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

11 Point de vue : Une société sans argent liquide
Le gouverneur de la plus ancienne banque centrale du monde évoque le passage de son pays à la monnaie électronique
Stefan Ingves

13 La politique monétaire à l'ère du numérique
Les crypto-actifs pourraient un jour réduire la demande de monnaie centrale
Dong He

17 L'appât du gain
Chaque nouvelle monnaie se voit attribuer des qualités mystiques et le bitcoin ne fait pas exception
Harold James

20 Brève histoire de l'euphorie cryptographique
La taxinomie des bulles élaborée par un économiste de renom est appliquée à la dernière marotte du monde de la finance
Andreas Adriano

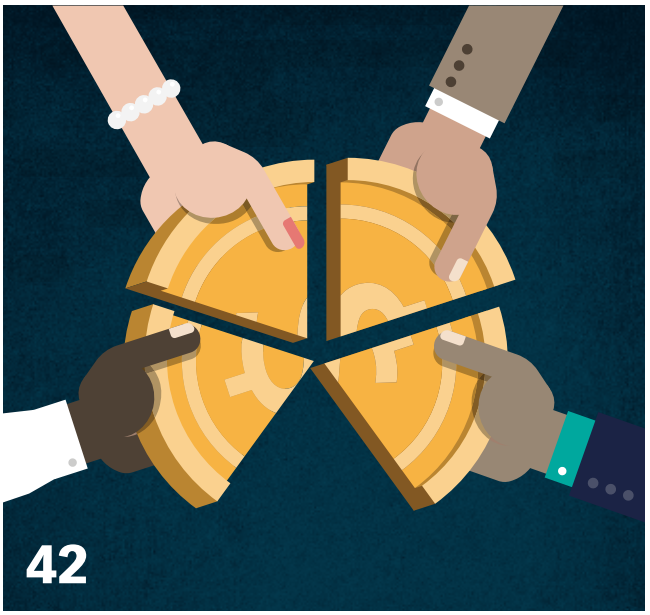
22 La filière bien structurée de la cybercriminalité
Les loups solitaires font place à des entreprises spécialistes du piratage informatique
Tamas Gaidosch

28 Au pays des robots
Au Japon, le duo intelligence artificielle et robotique pourrait remédier à la baisse rapide de la main-d'œuvre : bonne ou mauvaise nouvelle pour le travail humain ?
Todd Schneider, Gee Hee Hong et Anh Van Le

32 Toujours plus haut
La technologie et la science se renforcent mutuellement pour propulser l'économie mondiale de plus en plus haut
Joel Mokyr

Abonnez-vous en ligne à www.imfbookstore.org/f&d Disponible en ligne à www.imf.org/fandd Connectez-vous sur facebook.com/FinanceandDevelopment

FINANCES ET DÉVELOPPEMENT
Publication trimestrielle du Fonds monétaire international
Juin 2018 | Volume 55 | Numéro 2



AUSSI DANS CE NUMÉRO

42 Croissance ou inclusion ?
Avec de bonnes politiques économiques, les pays peuvent poursuivre les deux objectifs
Jonathan Ostry

46 L'impact économique des épidémies
Les maladies infectieuses, nouvelles ou résurgentes, peuvent avoir de profondes répercussions économiques
David E. Bloom, Daniel Cadarette et JP Sevilla

50 Lever le voile
Quelque 12.000 milliards de dollars dans le monde ne sont que des investissements en entreprises fantômes
Jannick Damgaard, Thomas Elkjaer et Niels Johannesen

54 Attention à la différence
Les différences d'opinions entre économistes hommes et femmes pourraient influencer les résultats des politiques des pouvoirs publics
Ann Mari May, David Kucera et Mary G. McGarvey

RUBRIQUES

9 *Entre nous*
Une approche réglementaire de la technologie financière
Nous devons nous prémunir contre les risques émergents sans étouffer l'innovation
Christine Lagarde

26 *L'ABC de l'économie*
Que sont les cryptomonnaies ?
L'avènement de monnaies d'un nouveau genre présente des avantages, mais ne va pas sans risques
Antoine Bouveret et Vikram Haksar

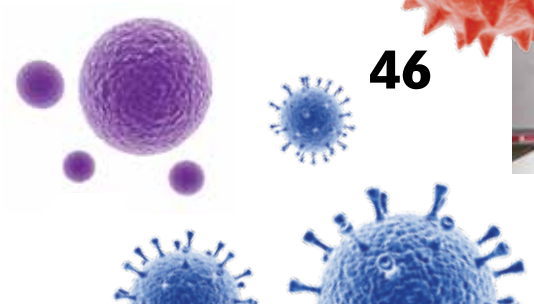
36 *Paroles d'économistes*
Le limier du commerce mondial
Bruce Edwards dresse le portrait de **David Donaldson**, professeur au MIT, pour qui toute assertion concernant le commerce doit être fondée sur les faits

40 *En première ligne*
Un marché unifié
Arvind Subramanian explique les avantages d'une nouvelle taxe pour l'économie et le budget de l'Inde

57 *Notes de lecture*
Le Monde est clos et le désir infini, Daniel Cohen
Calculated Values: Finance, Politics, and the Quantitative Age, William Deringer
Resurgent Indonesia: From Crisis to Confidence, Vasuki Shastry

60 *Histoires d'argent*
Tirer le bon billet
Le papier monnaie à travers le monde
Tadeusz Galeza et James Chan







Notre avenir numérique

« L'ARGENT FAIT TOURNER le monde », chantait Liza Minnelli dans la célèbre comédie musicale *Cabaret*. Depuis des siècles, l'argent et la monnaie sont au cœur des relations humaines, au point qu'une perte de confiance dans leur valeur peut entraîner l'instabilité économique et politique, voire la guerre. Depuis quelques années, les technologies financières (« fintech ») fascinent la planète en proposant des variantes aux moyens de paiement classiques. La numérisation va-t-elle redéfinir la monnaie ? Nous en explorons les conséquences potentielles, positives comme négatives.

La monnaie a toujours été un symbole de souveraineté, écrit Harold James, de l'université Princeton, même s'il est arrivé que des États échouent spectaculairement à préserver sa valeur. Aujourd'hui, la plupart des experts s'accordent à dire que les cryptomonnaies ne présentent pas toutes les caractéristiques d'une monnaie. Mais ils estiment également que la technologie des registres partagés, qui sous-tend ce type d'actifs, pourrait transformer les services de paiement en rendant les intermédiaires inutiles. Cette évolution réduirait le rôle des banques centrales et affaiblirait l'autorité des États sur la masse monétaire. C'est d'ailleurs précisément la motivation politique à l'origine du bitcoin, la première monnaie numérique décentralisée.

Stefan Ingves, gouverneur de la banque centrale suédoise, relève que les paiements en espèces ne représentent plus que 13 % des transactions dans son pays. Si les billets et les pièces ont fait leur temps, alors les citoyens n'auront bientôt plus accès à un moyen de paiement garanti par l'État — sauf si les banques centrales redéfinissent leur rôle. Elles pourraient par exemple émettre leurs propres jetons numériques, mais une telle solution nécessiterait de peser soigneusement le pour et le contre des choix et mesures à adopter, estime Dong He, du FMI.

Les craintes de détournement des technologies financières ne doivent pas masquer leurs avantages potentiels pour la société. Christine Lagarde, directrice générale du FMI, nous donne ce conseil : « Surtout, nous devons préserver notre ouverture d'esprit face aux crypto-actifs et aux technologies financières plus largement, en raison non seulement des risques qu'ils représentent, mais aussi des améliorations qu'ils peuvent apporter à notre existence. » FD

CAMILLA LUND ANDERSEN, rédactrice en chef



EN COUVERTURE

L'argent, c'est quelque chose qui a une valeur au fil du temps, qui peut se traduire facilement en prix et qui est largement accepté. La couverture de Michael Waraksa en illustre l'évolution. Avec la numérisation, l'argent entre peut-être dans une nouvelle ère.

FINANCES & DÉVELOPPEMENT
Publication trimestrielle du Fonds monétaire international

RÉDACTRICE EN CHEF :
Camilla Lund Andersen

ÉDITRICE EN CHEF :
Maureen Burke

RÉDACTEUR PRINCIPAL :
Chris Wellisz

RÉDACTEURS :
Eszter Balázs
Marie Boursiquot
Bruce Edwards

RESPONSABLE DE LA STRATÉGIE PRODUITS NUMÉRIQUES :
Rahim Kanani

RÉDACTRICE EN LIGNE :
Lijun Li

RESPONSABLE DE PRODUCTION :
Niccole Braynen-Kimani

CORRECTRICE :
Lucy Morales

CONSEILLERS DE LA RÉDACTION :
Bernardin Akitoby
Celine Allard
Bas Bakker
Steven Barnett
Nicoletta Batini
Helge Berger
Paul Cashin
Luis Cubeddu
Alfredo Cuevas
Rupa Duttagupta
Thomas Helbling
Laura Kodres
Tommaso Mancini Griffoli
Gian Maria Milesi-Ferretti
İnci Ötker
Catriona Purfield
Uma Ramakrishnan
Abdelhak Senhadji
Alison Stuart

© 2018 Fonds monétaire international. Tous droits réservés. Pour reproduire le contenu de ce numéro de *F&D,* quelle qu'en soit la forme, veuillez remplir en ligne le formulaire accessible à www.imf.org/external/terms.htm, ou envoyer votre demande à copyright@imf.org. L'autorisation de reproduction à des fins commerciales s'obtient en ligne auprès du Copyright Clearance Center (www.copyright.com) contre paiement d'une somme modique.

Les opinions exprimées dans la revue n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement la politique du FMI.

Abonnement, changement d'adresse et publicités :
IMF Publication Services
Finance & Development
PO Box 92780
Washington, DC, 20090, USA
Téléphone : (202) 623-7430
Télécopie : (202) 623-7201
Courriel : publications@imf.org

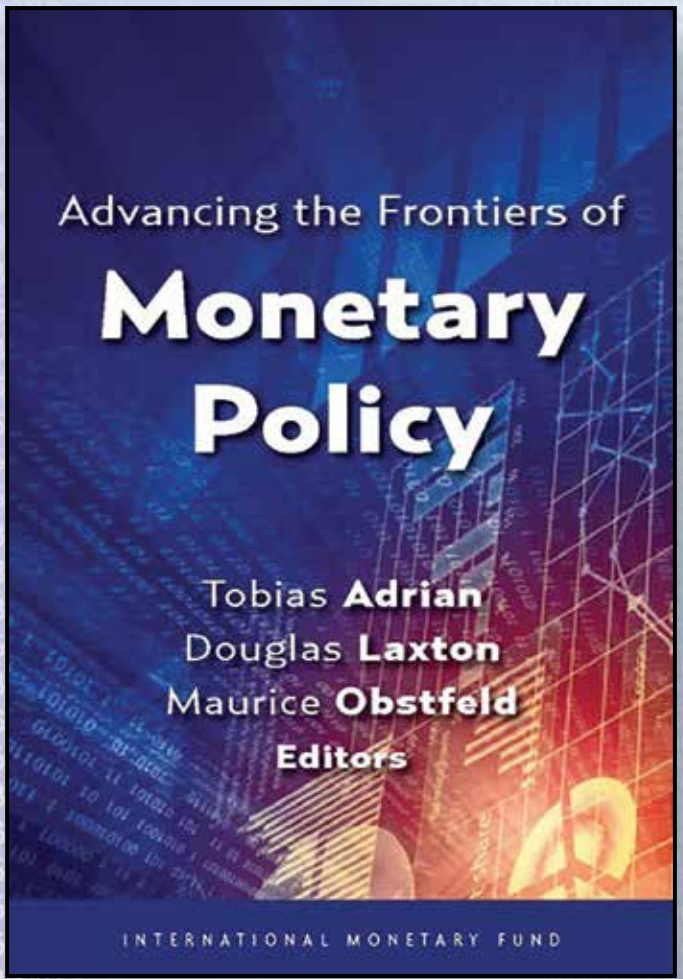
Postmaster: send changes of address to *Finance & Development*, International Monetary Fund, PO Box 92780, Washington, DC, 20090, USA. Periodicals postage is paid at Washington, DC, and at additional mailing offices.

The English edition is printed at Dartmouth Printing Company, Hanover, NH.

Finance & Development is published quarterly by the International Monetary Fund, 700 19th Street NW, Washington, DC 20431, in English, Arabic, Chinese, French, Russian, and Spanish. French edition ISSN 0430-473X

FSC FPO

Repousser les limites de la politique monétaire



« Cet ouvrage est à la fois complet, détaillé et pratique et il serait difficile de trouver une source faisant davantage autorité ou une analyse plus exhaustive du sujet. Sa lecture est incontournable pour quiconque s'intéresse aux opérations des banques centrales ou à la politique monétaire. »

— Raghuram G. Rajan, ancien gouverneur de la Banque de réserve de l'Inde

30 dollars. En anglais uniquement. ©2018. ISBN 978-1-48432-594-0. Stock# EFMPEA

Rendez-vous sur bookstore.imf.org/fd618b

FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL

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'efficience 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'efficience 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 XXIe 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 immanquablement. L'essentiel est de se concentrer sur des politiques d'adaptation aux modifications organisationnelles provoquées par la révolution numérique. Au début du XXe 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'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.

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.

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'accentuent avec le creusement des écarts d'efficience 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 rafleront 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 pourrons et devrions maîtriser ces technologies fascinantes de manière à améliorer le bien-être sans attiédir 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.



PHOTO : FMI

Une approche réglementaire de la technologie financière

Nous devons nous prémunir contre les risques émergents sans étouffer l'innovation

Christine Lagarde

AU XIXe SIÈCLE, lorsqu'Alexander Graham Bell fit breveter son invention, le téléphone, le télégraphe était le seul moyen de communiquer rapidement à distance. La société dominante sur ce marché a rejeté l'invention de Bell comme un jouet inutile et a manqué l'occasion de lui racheter son brevet. Chacun connaît la suite...

Cette anecdote montre combien l'innovation technologique peut être dérangeante et imprévisible. De nos jours, certains enthousiastes pensent que les crypto-actifs peuvent être une trouvaille du même ordre. Mieux vaut ne pas en faire fi à la légère.

Les crypto-actifs ne sont qu'un exemple de l'emploi de nouvelles technologies financières pour fournir des services financiers. Au Kenya et en Chine, les systèmes de paiement par téléphone mobile ont permis à des millions de personnes jusqu'alors non bancarisées d'intégrer le système financier. En Lettonie, au Brésil et ailleurs, les prêts de particulier à particulier sont devenus une nouvelle source de crédit aux petites entreprises qui ont du mal à obtenir un prêt bancaire.

Partout dans le monde, les progrès de l'intelligence artificielle promettent de mieux exploiter une masse de données de plus en plus abondante et accessible. Dans le domaine des services financiers, cela permet d'améliorer la protection contre la fraude et le respect de la réglementation, et donc d'élargir l'accès aux services financiers et de favoriser l'inclusion financière.

Les technologies financières ouvrent des perspectives prometteuses, mais comportent aussi des risques. Prenons la technologie des registres partagés, qui est la base des crypto-actifs. Elle permet des transactions plus rapides et moins coûteuses, qu'il s'agisse de vendre des titres ou de virer des fonds à la famille restée au pays. Elle peut servir à stocker en toute sécurité des documents tels que des diplômes ou des titres de propriété et à exécuter automatiquement des contrats dits intelligents. Mais il est clair que la technologie a également été utilisée à des fins illicites.

Comment les régulateurs doivent-ils riposter ? Leur tâche n'est pas simple. D'une part, ils doivent mettre les

consommateurs et les investisseurs à l'abri de la fraude et lutter contre l'évasion fiscale, le blanchiment de capitaux et le financement du terrorisme, en veillant à ce que les risques soient bien compris et gérés. Ils doivent également protéger l'intégrité et la stabilité du système financier.

D'autre part, ils doivent veiller à ne pas étouffer l'innovation qui profite de manière responsable et durable au public. En s'engageant de manière constructive avec les acteurs du marché au centre de l'innovation financière, les régulateurs peuvent rester au fait des avantages des nouvelles technologies et identifier rapidement les risques émergents. L'élaboration d'un cadre réglementaire tourné vers l'avenir exige de la créativité, de la souplesse et de nouveaux acquis.

Les leçons de la crise

À mon sens, l'expérience de la crise financière et ses conséquences ont permis de tirer trois enseignements importants pour l'avenir.

Premièrement, *la confiance est le fondement du système financier, mais elle est fragile et peut facilement être ébranlée*. Comment pouvons-nous tirer profit des nouvelles technologies tout en maintenant la confiance ?

Deuxièmement, *les risques vont se nicher dans des endroits inattendus*. Avant la crise financière mondiale sont apparus des instruments financiers, tels que les titres de créance garantis, qui ont été mal maîtrisés par les investisseurs. Un système financier plus décentralisé sera-t-il plus ou moins stable ? Le risque sera-t-il plus épars ? Les risques émergents vont-ils passer inaperçus plus souvent du fait que le rôle des intermédiaires traditionnels a diminué ?

Troisièmement, *à l'heure de la mondialisation, les chocs financiers se répercutent rapidement au-delà des frontières nationales*. Face à une crise, il faut une réaction concertée à l'échelle mondiale ; en d'autres termes, nous sommes tous dans la même barque. Le système financier mondial en mutation transmettra-t-il les chocs plus rapidement ? Comment la résilience peut-elle être renforcée ? Que peut-on faire pour renforcer la coopération internationale ?

Action globale

Jusqu'ici, les autorités nationales ont réagi en durcissant la réglementation, à divers degrés. Si ce genre de répliques non coordonnées persiste, on assistera à un nivellement par le bas de l'activité qui migrera simplement vers les pays les moins réglementés. Parce que les crypto-actifs ne connaissent pas de frontières, il est essentiel de réagir de manière concertée.

Cette concertation prend forme. Le Groupe d'action financière, organisme mondial de normalisation, a déjà fourni à ses membres des orientations sur la manière de lutter contre les risques de blanchiment de capitaux et de financement du terrorisme associé aux crypto-actifs. Le Conseil de stabilité financière (CSF), qui coordonne la réglementation financière du Groupe des vingt plus grosses économies de marché avancées et émergentes (G-20), étudie les moyens de surveiller la croissance des crypto-actifs en vue d'identifier les nouvelles menaces pesant sur la stabilité.

En mars, j'ai pris l'avion pour Buenos Aires pour assister à une réunion des directeurs de banques centrales et des ministres des Finances du G-20. Ils ont avalisé l'évaluation du CSF, selon laquelle les crypto-actifs ne constituent pas actuellement une menace pour la stabilité. Ils ont également convenu que les crypto-actifs pourraient constituer une menace à un moment donné dans l'avenir. Ils ont demandé au CSF, ainsi qu'à d'autres organismes de normalisation, de poursuivre leurs travaux sur les crypto-actifs et de rendre compte de leurs progrès.

Le rôle du FMI

Le FMI peut servir de forum pour l'échange d'idées et de catalyseur pour forger un consensus. Notre travail consiste à surveiller la situation économique et les systèmes financiers de nos 189 pays membres, à les aider à renforcer leurs capacités institutionnelles et à les conseiller en vue du renforcement des politiques et structures réglementaires, ce qui nous donne une perspective mondiale sans pareil.

Pour bien faire notre travail, nous devons comprendre les technologies innovantes, en tirer les enseignements, apprendre d'elles et même en adopter certaines pour améliorer la réglementation, la supervision et la surveillance. Dans certains cas, il suffira d'appliquer les réglementations existantes. Dans d'autres cas, de nouvelles approches peuvent être nécessaires lorsque pointent de nouveaux risques (visant notamment la cybersécurité) et lorsque les distinctions entre les entités et les activités s'estompent.

Une chose paraît certaine : nous ne devons pas attendre pour agir d'avoir des réponses claires à toutes nos questions. Il nous faut au contraire réfléchir au cadre réglementaire de l'avenir. Nous devons adapter cette réflexion au rythme rapide des changements, en ayant conscience que de nouvelles opportunités et de nouveaux risques inattendus peuvent surgir. Une approche employée à Hong Kong, à Abou Dhabi et ailleurs consiste à établir des « bacs à sable » réglementaires où il est possible de tester les nouvelles technologies financières dans un environnement étroitement surveillé.

Surtout, nous devons préserver notre ouverture d'esprit face aux crypto-actifs et à la technologie financière plus largement, en raison non seulement des risques qu'ils représentent, mais aussi des améliorations qu'ils peuvent apporter à notre existence. En cas de doute, souvenons-nous d'Alexander Graham Bell et de son téléphone. FD

CHRISTINE LAGARDE est directrice générale du FMI.

Une société sans argent liquide

Le gouverneur de la plus ancienne banque centrale du monde évoque le passage de son pays à la monnaie électronique

Stefan Ingves



PHOTO : PETTER KARLBERG/KARLBERG MEDIA AB

EN SUÈDE, les espèces disparaissent rapidement de la circulation. La demande de liquidités a diminué de plus de moitié pendant la dernière décennie, au profit de la carte bancaire ou de Swish, une appli qui permet des règlements en temps réel entre particuliers. Plus de la moitié des succursales bancaires ne manipulent plus d'espèces. Sept consommateurs sur dix déclarent pouvoir s'en passer et un commerçant sur deux pense ne plus les accepter d'ici 2025 (Arvidsson, Hedman et Segendorf, 2018). Enfin, une étude sur les habitudes de paiement en Suède (Riksbank, 2018) constate que les espèces représentent à peine 13 % des paiements en magasin.

Les solutions numériques pour le règlement de gros montants entre banques ne sont pas nouvelles, mais elles commencent à être utilisées pour les petites transactions entre particuliers. Et mon pays n'est pas le seul dans ce cas. Dans plusieurs pays asiatiques et africains, par exemple en Inde, au Pakistan, au Kenya et en Tanzanie, il est courant de régler un achat par téléphone mobile plutôt que par carte ou en argent liquide.

Comme le rôle d'une banque centrale est de gérer l'offre de monnaie, ces évolutions pourraient avoir des conséquences d'envergure. Dans le contexte d'un marché moderne de paiements numériques, la banque centrale doit-elle émettre un moyen de paiement ? Doit-elle uniquement fournir des billets et des pièces comme moyen de paiement des petits montants ? Une concentration des infrastructures

Que signifie le terme « cours légal » dans une société sans numéraire ?

de marché de paiement est-elle à craindre et donc à surveiller par les banques centrales ?

En Suède, la compensation et les transferts entre comptes sont concentrés dans un système : *Bankgirot*. Une fois l'infrastructure de marché des paiements en place, le coût marginal des paiements est faible et des externalités positives apparaissent. Qu'entendons-nous par « externalité positive » ? Prenons l'exemple classique du téléphone : il n'est pas très intéressant d'être le premier détenteur d'un téléphone, car on ne peut appeler personne. En revanche, plus il y a de gens raccordés, plus l'intérêt du téléphone augmente.

Il en va de même pour le marché des paiements : plus le nombre d'utilisateurs croît, plus la connexion à un système de paiement a de valeur. Les paiements peuvent en outre être considérés comme des services collectifs. De ce point de vue, j'estime que l'État a effectivement un rôle à jouer sur ce marché, en réglementant ou en fournissant l'infrastructure garante d'un fonctionnement harmonieux et fiable.

Les citoyens peuvent espérer d'un marché des paiements qu'il réponde à quelques critères essentiels. Premièrement, ses services doivent être largement disponibles. Deuxièmement, son infrastructure doit offrir sûreté et sécurité. Vendeurs et acheteurs

Dans le contexte d'un marché moderne de paiements numériques, la banque centrale doit-elle émettre un moyen de paiement ?

doivent être convaincus que les ordres de paiement seront exécutés — c'est la condition *sine qua non*. Troisièmement, le marché doit être efficient : il faut que les paiements soient rapides et coûtent le moins cher possible et que le système paraisse simple et facile à utiliser.

Ces critères sont-ils remplis ? Je suis de moins en moins sûr que nous puissions répondre par l'affirmative de manière catégorique.

Si les billets et les pièces deviennent obsolètes, la population ne bénéficiera plus d'un moyen de paiement garanti par l'État, ce qui renforcera la mainmise du secteur privé sur l'accessibilité, le progrès technologique et la tarification des méthodes de paiement disponibles. Il est difficile de savoir quelles en seront les conséquences, mais il est probable que cela limitera encore plus l'accès aux services financiers des catégories sociales ne disposant actuellement d'aucun autre moyen de paiement que les espèces. La concurrence et les redondances dans l'infrastructure de paiement seront sans doute moindres si l'État sort du jeu. Aujourd'hui, les espèces ont évidemment leur place dans le système, car elles seules ont cours légal. Mais que signifierait ce terme dans une société sans numéraire ?

On pourrait d'ailleurs se demander si les banques centrales devraient commencer à émettre de la monnaie électronique pour le public. Il s'agit d'une question complexe, dont les banques centrales débattront sûrement dans les années à venir. Je l'envisage sous un angle pratique et non hypothétique. Je suis convaincu que, d'ici dix ans, les paiements seront pratiquement tous électroniques, en Suède et dans de nombreux autres endroits du monde. Aujourd'hui déjà, du moins en Suède, les jeunes ne règlent presque plus rien en liquide. Cette dimension démographique m'incite aussi à penser que le déclin du numéraire ne saurait être ni enrayé ni inversé. Bien que les pays nordiques soient pionniers dans ce domaine, nous ne sommes pas seuls. Il est intéressant de voir à quelle vitesse évolue par exemple le marché des paiements chinois.

Et il faut compter avec l'arrivée des crypto-actifs. Selon moi et d'après la plupart de mes collègues, ces « monnaies » n'en sont pas, car elles ne remplissent pas les trois fonctions essentielles de moyen de paiement, d'unité de compte et de réserve de valeur. La principale contribution des crypto-actifs est de montrer que l'infrastructure financière peut être construite différemment grâce aux chaînes de blocs, aux contrats intelligents et autres solutions basées sur le chiffrement. Même si cette nouvelle technologie est intéressante et probablement créatrice de valeur à long terme, les banques centrales doivent expliquer clairement que, de manière générale, les cryptomonnaies sont moins des monnaies que des actifs et des placements à haut risque. Plus nous le dirons clairement, plus nous aurons de chances d'empêcher la formation de bulles inutiles. Et nous devrions peut-être aussi réévaluer les besoins en matière de cadres réglementaires et de surveillance.

Soyons clairs, la numérisation, le progrès technique et la mondialisation sont autant d'évolutions positives qui accroissent le bien-être économique de tous. Nous ne pouvons qu'échafauder des hypothèses sur ce que seront les services de paiement de demain, mais plusieurs défis se profilent. L'une des questions centrales est de savoir si les banques centrales peuvent cesser de fournir à la population un moyen de paiement garanti par l'État. Une autre concerne l'opportunité de transférer l'infrastructure nécessaire aux paiements de détail à un marché entièrement privé. L'État ne peut pas se désengager complètement de ces responsabilités sociales dans ces domaines. Il reste à savoir exactement quel pourrait être son rôle à l'avenir. FD

STEFAN INGVES est le gouverneur de la Sveriges Riksbank, la banque centrale de Suède.

Bibliographie :

Arvidsson, Niklas, Jonas Hedman, and Björn Segendorf. 2018. "När slutar svenska handlare acceptera kontanter?" ("When Will Swedish Retailers Stop Accepting Cash?") Research Report 2018:1, Swedish Retail and Wholesale Council, Borås.

Gorton, Gary B. 2012. *Misunderstanding Financial Crises: Why We Don't See Them Coming*. Oxford: Oxford University Press.

Schabel, Isabel, and Hyun Song Shin. 2018. "Money and Trust: Lessons from the 1620s for Money in the Digital Age." BIS Working Paper 698, Bank for International Settlements, Basel.

Sveriges Riksbank. 2018. "The Payment Behaviour of the Swedish Population." Stockholm.



LA POLITIQUE MONÉTAIRE À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE

Les crypto-actifs pourraient un jour réduire la demande de monnaie centrale

Dong He

ILLUSTRATION : ISTOCK / ISTOCK_ONESPIRIT



La crise financière mondiale et le renflouement de grandes institutions financières ont réveillé le scepticisme de certains observateurs quant au monopole d'émission des banques centrales. Ce scepticisme a contribué à l'avènement du bitcoin et d'autres crypto-actifs qui remettent en cause le paradigme des monnaies garanties par l'État et le rôle dominant des banques centrales et autres institutions financières classiques (He *et al.,* 2016).

Il y a vingt ans, à l'heure où Internet atteignait une certaine maturité, un groupe d'économistes et de banquiers centraux de premier plan s'est demandé si les progrès informatiques rendraient les banques centrales obsolètes (King, 1999). Même si les prévisions d'alors ne se sont pas encore réalisées, l'essor des crypto-actifs a relancé le débat. Ces actifs pourraient à terme devenir de nouveaux moyens de paiement, voire des unités de compte, faisant ainsi baisser la demande de monnaies fiduciaires ou de monnaie centrale. Il est temps de s'interroger à nouveau sur l'efficacité de la politique monétaire dans un monde sans monnaie centrale (Woodford, 2000).

Dans l'immédiat, les crypto-actifs sont trop instables et risqués pour réellement menacer les monnaies fiduciaires. Qui plus est, ils inspirent moins confiance, après avoir défrayé la chronique pour des affaires de fraude, de brèches de sécurité, de pannes et de liens avec des activités illicites.

Remédier aux carences

Mais l'innovation technologique permanente permettra sans doute de remédier à certaines de ces lacunes. Pour contrer la concurrence potentielle des crypto-actifs, les banques centrales doivent continuer de mettre en œuvre des politiques monétaires efficaces. Elles peuvent aussi s'inspirer des caractéristiques des crypto-actifs et de la technologie qui les sous-tend pour que les monnaies fiduciaires soient plus en phase avec l'ère numérique.

Purs produits des progrès de la cryptographie et de la technologie des registres distribués, les crypto-actifs sont des représentations numériques de la valeur. Ils sont libellés dans leurs propres unités de compte et s'échangent de pair à pair, sans intermédiaire.

La valeur marchande de ces actifs vient du fait qu'ils peuvent être échangés contre d'autres monnaies et utilisés pour des paiements ou encore comme réserve de valeur. Contrairement aux monnaies fiduciaires, dont la valeur est indissociable de la politique monétaire et de leur statut de monnaie légale, les crypto-actifs ne valent que par l'anticipation que d'autres agents leur accorderont de la valeur et s'en serviront. Le fait que leur valorisation repose sur des convictions pas très solidement ancrées explique la forte volatilité des cours observée jusqu'ici.

Risque déflationniste

Avec certains crypto-actifs comme le bitcoin, le risque d'inflation est en principe limité, car l'offre l'est aussi. Toutefois, ces actifs ne remplissent pas trois fonctions essentielles que les régimes monétaires stables sont censés remplir : protection contre le risque de déflation structurelle, capacité à s'adapter avec souplesse aux chocs temporaires de la demande de monnaie et donc à lisser le cycle économique et capacité à faire office de prêteur en dernier ressort.

Mais ces crypto-actifs seront-ils de plus en plus utilisés à l'avenir ? Avec la maturité, la volatilité pourrait s'atténuer, encourageant plus de monde à les adopter. Et avec de meilleures règles d'émission, peut-être même des règles fondées sur l'intelligence artificielle, la valorisation pourrait devenir plus stable. Des monnaies « stables » sont déjà disponibles : certaines sont liées à des monnaies fiduciaires existantes, d'autres expérimentent des règles d'émission qui simulent des politiques de ciblage de l'inflation ou de prix indicatifs (« algorithmes de banque centrale »).

Comme moyen d'échange, les crypto-actifs présentent certains avantages. Tout en offrant à peu près le même anonymat que les espèces, ils permettent aussi des transactions entre opérateurs très distants et l'unité de transaction est potentiellement plus divisible. Ces propriétés rendent les crypto-actifs particulièrement intéressants pour les micropaiements effectués dans la nouvelle économie numérique fondée sur le partage et les services.

En outre, contrairement aux transferts bancaires, la compensation et le règlement des transactions sont rapides et sans intermédiaire, ce qui est particulièrement intéressant pour les paiements internationaux, qui sont coûteux, compliqués et opaques. En court-circuitant les réseaux de correspondants bancaires, les nouveaux services utilisant la technologie des registres distribués et les crypto-actifs ont fortement raccourci les délais : les paiements transfrontaliers arrivent à destination en quelques secondes au lieu de quelques jours.

Nous ne pouvons donc pas exclure que certains crypto-actifs finiront par être plus largement utilisés et rempliront plus de fonctions monétaires dans certaines régions ou certains réseaux privés de commerce en ligne.



Évolution des paiements

De manière plus générale, l'essor des crypto-actifs et de la technologie des registres distribués pourrait annoncer le passage d'un système de paiements fondé sur des comptes à un système fondé sur la valeur ou des jetons (He *et al.,* 2017). Dans le premier système, le transfert de créances est enregistré sur un compte géré par un intermédiaire, la banque par exemple. L'autre système prévoit simplement le transfert d'un objet de paiement (monnaie-marchandise ou papier-monnaie). Si la valeur ou l'authenticité de l'objet est vérifiable, la transaction peut s'effectuer, indépendamment de la confiance dans l'intermédiaire ou la contrepartie.

À l'ère du numérique, un tel changement pourrait aussi influer sur la création monétaire elle-même : de la monnaie scripturale à la monnaie-marchandise, nous pourrions bien boucler la boucle et revenir à la Renaissance ! Au XX^{e} siècle, la monnaie reposait essentiellement sur des relations de crédit : la monnaie centrale représente une relation de crédit entre la banque centrale et les citoyens (dans le cas des espèces) et entre la banque centrale et les banques commerciales (dans le cas des réserves). Et les dépôts à vue des banques commerciales représentent une relation de crédit entre ces banques et leurs clients. Un crypto-actif, en revanche, ne se fonde sur aucune relation de crédit, ne représente aucune créance et s'apparente au fond plus à une monnaie-marchandise.

Les économistes continuent de débattre sur les origines de la monnaie et de se demander pourquoi les systèmes monétaires ont toujours semblé alterner entre monnaie-marchandise et monnaie scripturale. Si les crypto-actifs ont bien pour effet de donner un rôle plus prééminent à la monnaie-marchandise à l'ère du numérique, la demande de monnaie centrale risque de reculer.

Fournisseur monopolistique

Quelles seraient les conséquences d'une telle évolution ? La baisse de la demande de monnaie centrale amoindrirait-elle la capacité des banques centrales à contrôler les taux d'intérêt à court terme ? En général, la conduite de la politique monétaire par les banques centrales consiste à fixer les taux courts interbancaires pour les réserves (ou compenser les soldes détenus auprès d'elles). D'après King (1999), si les banques centrales n'étaient plus le fournisseur exclusif de ces réserves, elles seraient effectivement privées de leur capacité à conduire la politique monétaire.

Les économistes divergent quant aux ajustements très importants qui s'imposeraient au niveau des bilans des banques centrales pour agir sur les taux d'intérêt dans un monde où leur passif ne remplirait plus aucune fonction de règlement. Dans le cryptomonde de demain, la banque centrale devra-t-elle acheter et vendre de grandes quantités de crypto-actifs pour modifier les taux d'intérêt ?

Nonobstant ces divergences, les experts s'accordent sur le fond du problème : « La seule vraie question concernant l'avenir est celle de l'importance qu'auraient encore les politiques monétaires des banques centrales » (Woodford, 2000). Pour Benjamin Friedman, le défi est clairement le suivant : « Les taux d'intérêt que peut fixer la banque centrale tendent à être moins, voire plus du tout, liés aux taux d'intérêt et autres prix des actifs qui sont importants pour les transactions économiques ordinaires » (Friedman, 2000).

Autrement dit, si les unités de compte utilisées pour la plupart des activités économiques ne sont plus définies par la monnaie centrale, mais fournies par des crypto-actifs, la politique monétaire de la banque centrale perd toute pertinence. On peut établir une analogie avec la dollarisation de l'économie dans certains pays en développement. Quand un pan important du système financier national fonctionne avec une monnaie étrangère, la politique monétaire formulée pour la monnaie locale finit par être déconnectée de l'économie locale.

Les banques centrales devraient poursuivre leurs efforts pour faire des monnaies fiduciaires des unités de compte meilleures et plus stables.

Pression concurrentielle

Comment devraient réagir les banques centrales ? Comment peuvent-elles prévenir la pression concurrentielle que les crypto-actifs pourraient exercer sur les monnaies fiduciaires ?

En premier lieu, les banques centrales devraient poursuivre leurs efforts pour faire des monnaies fiduciaires des unités de compte meilleures et plus stables. Lors d'une allocution prononcée l'an dernier à la Banque d'Angleterre, Christine Lagarde, la directrice générale du FMI, avait déclaré que, pour les banques centrales, la meilleure réponse consisterait à continuer de mener des politiques



Les banques centrales doivent préserver la confiance du public dans les monnaies fiduciaires sans être à la traîne d'une économie fondée sur les nouvelles technologies, le partage et les services décentralisés.

monétaires efficaces tout en restant ouvertes aux idées et aux demandes nouvelles, et attentives aux évolutions économiques. Le meilleur espoir de préserver la stabilité des unités de compte réside probablement dans la mise en œuvre de politiques monétaires modernes, fondées sur l'expérience et le savoir collectifs des membres des comités de politique monétaire et soutenues par des banques centrales indépendantes. L'élaboration des politiques monétaires peut aussi s'appuyer sur la technologie : les banques centrales pourront sans doute améliorer leurs prévisions économiques en utilisant les mégadonnées, l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique.

Deuxièmement, les autorités devraient réglementer l'utilisation des crypto-actifs pour éviter l'arbitrage réglementaire et tout avantage concurrentiel déloyal que des crypto-actifs pourraient retirer d'une réglementation allégée. Cela implique de prendre des mesures rigoureuses pour empêcher le blanchiment de capitaux et le financement du terrorisme, de renforcer la protection des consommateurs et de taxer efficacement les transactions cryptées.

Troisièmement, les banques centrales devraient continuer de veiller à ce que leur monnaie demeure un instrument de règlement attrayant. Elles pourraient vivre avec leur temps en émettant par exemple leurs propres jetons numériques pour compléter les espèces physiques et les réserves bancaires. Largement inspirée des crypto-actifs, cette monnaie centrale numérique serait échangeable de pair à pair et de manière décentralisée.

Préserver l'indépendance

La monnaie numérique des banques centrales pourrait contribuer à contrer le pouvoir monopolistique que des externalités de réseau importantes peuvent conférer aux réseaux de paiement privé. Elle pourrait aider à abaisser les coûts de transaction des particuliers et des petites entreprises dont l'accès aux services financiers est restreint et coûteux, et permettre les transactions à longue distance. Contrairement aux espèces, le nombre de coupures de la monnaie numérique ne serait pas limité.

Du point de vue de la politique monétaire, la monnaie centrale numérique portant intérêts aiderait à répercuter le taux directeur sur le reste de l'économie en cas de baisse de la demande de réserves. Utiliser ces monnaies aiderait également les banques centrales à continuer de percevoir des revenus d'émission et donc à continuer de financer leurs activités et distribuer des bénéfices à l'État. Pour les banques centrales de nombreux pays émergents et en développement, le seigneuriage est la principale source de recettes et une garantie majeure d'indépendance.

Évidemment, la création d'une monnaie centrale numérique exigerait de peser soigneusement le pour et le contre, notamment pour écarter tout risque additionnel de paniques bancaires provoquées par le succès de la nouvelle monnaie. Au niveau mondial, le rapport bénéfices–risques sera sans doute évalué différemment selon les pays, en fonction de leur degré de développement financier, technologique, ou autre.

L'ère numérique est synonyme de nouveaux défis, mais aussi de nouvelles possibilités pour les banques centrales. Elles doivent préserver la confiance du public dans les monnaies fiduciaires sans être à la traîne d'une économie fondée sur les nouvelles technologies, le partage et les services décentralisés. Elles peuvent rester dans le jeu en fournissant des unités de compte plus stables que les crypto-actifs et en faisant de la monnaie centrale un moyen d'échange attractif dans l'économie numérique. FD

DONG HE est directeur adjoint du département des marchés monétaires et de capitaux du FMI.

Cet article s'inspire de la note de discussion n°16/03 des services du FMI publiée en janvier 2016, « Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations », par Dong He, Ross Leckow, Vikram Haksar, Tommaso Mancini Griffoli, Nigel Jenkinson, Mikari Kashima, Tanai Khiaonarong, Céline Rochon et Hervé Tourpe.

Bibliographie :

Friedman, Benjamin M. 2000. "Decoupling at the Margin: The Threat to Monetary Policy from the Electronic Revolution in Banking." *International Finance* 3 (2): 261–72.

Goodhart, Charles. 2000. "Can Central Banking Survive the IT Revolution?" *International Finance* 3 (2): 189–209.

He, Dong, Ross Leckow, Vikram Haksar, Tommaso Mancini Griffoli, Nigel Jenkinson, Mikari Kashima, Tanai Khiaonarong, Céline Rochon, and Hervé Tourpe. 2017. "Fintech and Financial Services: Initial Considerations." IMF Staff Discussion Note 17/05, International Monetary Fund, Washington, DC.

King, Mervyn. 1999. "Challenges for Monetary Policy: New and Old." Speech delivered at a symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, WY, August 27.

Woodford, Michael. 2000. "Monetary Policy in a World without Money." *International Finance* 3 (2): 229–60.



L'APPÂT DU GAIN

Chaque nouvelle monnaie se voit attribuer des qualités mystiques et le bitcoin ne fait pas exception

Harold James

ILLUSTRATION : MICHAEL WARAKSA



L'argent est un élément central des rapports humains. Mais nous l'échangeons sans savoir véritablement d'où il vient, ni pourquoi les autres l'acceptent. Et nous sommes contrariés quand ils le refusent. Les perturbations monétaires (inflation ou déflation) ont des conséquences sociales à grande échelle. Les nouvelles technologies ont parfois ouvert des perspectives séduisantes et des horizons radicalement nouveaux, mais aussi nourri une profonde méfiance quant aux relations en jeu dans l'échange monétaire. La suspicion s'accentue en période d'innovation, quand les risques associés à la monnaie semblent les plus élevés.

Le défi actuel concernant le bitcoin comme nouvelle monnaie plausible dépend de l'idée superficiellement séduisante qu'il repose sur une technologie de paiement intrinsèquement supérieure et plus sûre. Les registres distribués ou chaîne de blocs permettent d'être absolument sûr d'une transaction sans avoir recours à l'arbitrage d'une autorité ou d'une banque centrale. Le protocole bitcoin devrait remplacer la monnaie électronique dans les comptes bancaires traditionnels aussi sûrement que les transferts électroniques ont remplacé les billets et que ces derniers ont succédé à l'or et l'argent. Il rend possible une transformation majeure à l'issue de laquelle le lien entre monnaie et État sera rompu. Les plus libéraux saluent cette innovation qui diminue le pouvoir étatique ; les États parias comme le Venezuela et la Corée du Nord y voient un moyen de construire un autre ordre politique international.

Les manuels d'économie assignent généralement trois fonctions à la monnaie : unité de compte, réserve de valeur et moyen de paiement. Or les monnaies existantes ne remplissent jamais parfaitement ces trois rôles. De fait, dans un monde où les prix relatifs varient au gré du progrès technologique, il est logiquement impossible d'être à la fois une réserve de valeur réellement sûre et une mesure des prix, alors que ceux-ci varient dans des directions différentes, au détriment de biens revêtant une importance différente selon les catégories de population. Avec la montée de l'incertitude et de l'instabilité économiques, la demande d'innovation monétaire, processus toujours mystérieux, s'accroît. En raison de sa fonction de moyen de paiement, la monnaie donne l'impression de transformer les biens de façon quasi magique. Au début, cette magie paraissait soit divine, soit diabolique. L'innovation souligne la nécessité de s'intéresser aux origines des choses.

La monnaie a presque toujours été une expression de souveraineté. Les monnaies privées étaient extrêmement rares. Les monnaies métalliques portaient le sceau de l'État. La chouette de Minerve, le symbole d'Athènes, a été l'une des premières expressions de l'identité de l'État. Une certaine confusion entre souveraineté et divinité a régné au départ : les pièces étaient-elles à l'effigie de Philippe de Macédoine ou d'Alexandre ou encore d'Hercule ? Les empereurs romains dont la tête divine ornait les pièces ont entretenu la confusion. Aujourd'hui encore, les pièces britanniques portent des inscriptions établissant un lien entre la monarchie et Dieu.

Au cours des deux derniers millénaires, les monnaies ont eu un rôle ambigu, entre valeur intrinsèque et moyen de paiement dont l'acceptation était garantie par l'État. Les monnaies marchandises, la plupart du temps métalliques, exerçaient au départ un attrait clairement lié au fait qu'elles possédaient une valeur intrinsèque, même si elles pouvaient se révéler peu pratiques comme moyen de paiement. Les pièces d'or ne se prêtaient pas aux petites transactions du quotidien, tandis que les pièces de cuivre devenaient vraiment problématiques quand il fallait régler de gros montants.

En outre, les monnaies métalliques étaient sujettes aux fluctuations arbitraires, liées à la découverte éventuelle de nouveaux minéraux. La découverte de gisements d'or en Californie dans les années 1840 et ensuite en Alaska, en Australie et en Afrique du Sud dans les années 1890 a généré une légère inflation sans gravité ; l'absence de nouvelles découvertes au début du XIX^{e} siècle, puis dans les années 1870 et 1880, a entraîné déflation et récession.

À la fin du XIX^{e} siècle, les économistes ont estimé qu'une monnaie papier non convertible, dont la valeur n'était pas assise sur un métal précieux ou des marchandises mais réglementée par l'État, pouvait constituer une réserve de valeur plus stable. Un gouvernement avisé pouvait se servir d'une telle monnaie pour assurer la stabilité absolue de la valeur de la monnaie.

Mais les tenants de l'innovation monétaire au XX^{e} siècle ont dû composer avec la préhistoire catastrophique des monnaies papier non convertibles. Au début du XVIII^{e} siècle, dans le sillage des guerres de Louis XIV aux conséquences budgétaires calamiteuses, le financier écossais John Law a créé un système où la monnaie était adossée aux activités d'une compagnie générale. Les parts dans la compagnie étaient vendues selon une formule pyramidale, les parts initiales s'appréciant rapidement et paraissant créer de nouveaux

capitaux. Le système a engendré une activité extrêmement intense, accompagnée d'une spéculation frénétique sur les actions et les biens fonciers, avant de s'effondrer dans le chaos et la confusion.

Pendant la Révolution française, l'histoire s'est répétée, quand des « papiers d'État » (ou assignats) ont été souscrits pour obtenir des terres confisquées et que la surémission a relancé l'inflation. Après avoir lu les récits d'émigrés français, le poète allemand Johann Wolfgang von Goethe a rajouté une partie à son *Faust,* dans laquelle il assimile la création de monnaie à une promesse du Diable. Méphistophélès persuade l'empereur d'émettre des billets, arguant que l'intérêt de cette nouvelle conception de monnaie garantie réside précisément dans la nature illimitée de l'émission monétaire, qui permet de franchir un nouveau degré dans la confiance en la capacité de l'État : « Les sages, quand ils l'auront étudiée, placeront une confiance infinie dans ce qui est infini ». En matière monétaire, l'innovation était donc l'œuvre du Malin.

Quantité d'expériences terriblement destructrices résultant d'une mauvaise gestion de la monnaie ont ponctué la majeure partie du XX^{e} siècle : inflation durant la guerre et dans son sillage, mais aussi sur fond de bouleversements sociaux dans les années 60 et 70, et déflation de la Crise de 1929. Il a fallu du temps aux gouvernements pour apprendre à manier correctement la monnaie.

À la fin du XX^{e} siècle, des politiques monétaires plus avisées ont au moins permis de régler le problème de la stabilité des prix dans la plupart des pays. Mais cet apparent paradis monétaire n'a fait que mettre en lumière de nouveaux problèmes. La fonction de réserve de valeur s'est révélée problématique. Fallait-il évaluer la stabilité des prix en fonction des prix à la consommation malgré la flambée du prix de certains actifs boursiers ou fonciers ?

Dans la pratique, le remplacement du papier monnaie par des transferts électroniques, tant au niveau interbancaire que pour les consommateurs en possession de cartes de crédit ou de débit, a également fait débat. La monnaie électronique est pratique pour effectuer des transferts, même sur de longues distances. Mais elle est facile à tracer. La demande de nouvelles technologies s'explique notamment par une volonté de confidentialité, autrement dit un désir de revenir à l'anonymat des transactions en liquide. Dans de nombreux pays, des campagnes vigoureuses ont été organisées pour que les billets et les pièces soient conservés. La monnaie physique représente ce que Fédor Dostoïevski nommait, dans son roman plus ou moins autobiographique sur la vie d'un prisonnier en Sibérie *Récits de la maison des morts*, un « rêve de liberté ». L'auteur russe y décrivait la valeur d'une pièce pour un prisonnier, qui ne peut pas dépenser d'argent pour se procurer des biens réels, mais peut rêver de cette liberté.

L'attrait du bitcoin est qu'il combine anonymat, intraçabilité et sécurité. Le protocole a vu le jour à peu près au moment de la crise financière mondiale, en 2008–09. Il est difficile d'affirmer que son prétendu fondateur, l'énigmatique Satoshi Nakamoto, existe vraiment. À cet égard, le bitcoin s'inscrit parfaitement dans le modèle historique des monnaies diaboliques aux origines mystérieuses et dont on ignore si elles méritent la confiance qu'elles inspirent.

Les bitcoins sont un peu l'or du XXI^{e} siècle. On l'obtient et on l'extrait difficilement. Ses créateurs ont astucieusement établi une analogie avec le métal jaune. Tout comme le prix de l'or est lié au fait que son extraction, au milieu de tonnes de terre et dans des contrées lointaines, exige des efforts humains considérables, le bitcoin réclame une puissance de calcul phénoménale alimentée par une énergie à bon marché produite aux confins de l'Asie ou de l'Islande. Il signe une transformation de notre perception de la valeur intrinsèque. Les monnaies métalliques prémodernes ont encouragé la formulation d'une théorie de la valeur–travail : il y avait production de valeur quand l'homme ajoutait son travail à la nature. Avec la technologie des chaînes de blocs, la valeur reflète une combinaison d'énergie stockée et d'intelligence, le facteur humain étant inexistant. Elle augure peut-être d'une nouvelle ère dans laquelle l'essentiel, puis la totalité de la valeur, pourra naître des interactions entre machines et énergie, sans aucune intervention humaine. Il n'est donc pas surprenant que la peur de l'instabilité (et d'une nouvelle monnaie maléfique) fasse son retour. FD

Il a fallu du temps aux gouvernements pour apprendre à manier correctement la monnaie.

HAROLD JAMES enseigne l'histoire et les affaires internationales à l'université de Princeton. Il est le nouvel historien officiel du FMI.

Brève histoire de l'euphorie cryptographique

La taxinomie des bulles élaborée par un économiste de renom est appliquée à la dernière marotte du monde de la finance

Andreas Adriano

Il est facile d'identifier une bulle financière *a posteriori*. Mais comment le faire à l'avance ? Telle est la question qui a décontenancé des générations d'économistes, en particulier tous ceux qui n'avaient pas vu venir la crise financière mondiale. Aujourd'hui, avec l'essor des crypto-actifs, le problème se pose avec une pertinence accrue. Au lieu de nous livrer à des spéculations plus ou moins avisées, nous avons décidé de consulter l'expert mondial en la matière, John Kenneth Galbraith.

Certes, cet éminent professeur de Harvard, auteur de deux ouvrages à succès, *La Crise économique de 1929* et *L'Ère de l'opulence*, est décédé en 2006, trois ans avant l'avènement de Bitcoin. Mais il avait prédit ce qui pourrait arriver ; dans un livre caustique intitulé *Brève histoire de l'euphorie financière,* il analyse les grandes spéculations de l'histoire, de la tulipomanie hollandaise dans les années 1630 au krach boursier de Wall Street en 1987, et identifie des facteurs communs. Sa taxinomie aurait permis de repérer la bulle Internet et la crise de 2008. Appliquons donc certains de ses critères aux crypto-actifs.

« L'idée que quelque chose de nouveau se produit dans le monde... »

« Le monde de la finance salue encore et encore l'invention de la roue, parfois dans une version légèrement moins stable », ironise Galbraith.

Qu'en dit un tenant éminent de la nouvelle orthodoxie ? Dans son livre électronique *Bitcoin vs. the 2018 Recession*, Remy Hauxley, qui entend faire de « l'initiation aux cryptomonnaies », voit dans Bitcoin une invention à nulle autre pareille, qui changera le monde. Pour lui, il s'agit d'« une nouvelle forme d'or, de monnaie, de réserve. Un véritable tiercé gagnant. » (Il n'explique pas pourquoi une récession se dessine si sûrement en 2018.)

« L'extrême brièveté de la mémoire financière... »

« Les catastrophes financières sont vite oubliées », observe Galbraith. « Quand des circonstances identiques ou très similaires se répètent, parfois en l'espace de seulement quelques années, elles sont accueillies comme une découverte extraordinairement innovante dans la sphère de la finance et plus largement de l'économie par une nouvelle génération, souvent jeune et toujours suprêmement confiante. »

Il s'est écoulé à peu près une décennie depuis la crise de 2008 et pratiquement une génération nous sépare de la bulle Internet. Nous avons donc largement oublié l'exubérance irrationnelle de ces deux périodes, que beaucoup de courtiers en bitcoins sont d'ailleurs trop jeunes pour avoir connue.

« Le lien spécieux entre argent et intelligence... »

D'après Galbraith, de nombreuses personnes associent argent, réussite et intelligence. « Les riches sont adulés parce qu'ils sont riches, et ceux qui le sont moins les imitent, notamment en matière d'investissement. Ce phénomène génère une réserve de « plus idiots » qui alimente la machine spéculative et, à court terme, rassure les riches sur leur intelligence supérieure à la moyenne. »

« La spéculation ne cessait de s'intensifier... »

« Les bulbes pouvaient alors changer de main plusieurs fois et s'échanger à des prix toujours croissants et remarquablement lucratifs alors que rien n'était encore visible dans le sol », résume Galbraith pour décrire la tulipomanie hollandaise.

À l'époque des entreprises traditionnelles, l'offre publique initiale (IPO) constituait une sorte de rite de passage pour les jeunes pousses. Il a été remplacé par l'offre initiale de pièces (ICO). Au lieu d'actions, les investisseurs achètent des jetons échangeables contre des pièces de la nouvelle monnaie, si elle circule un jour. Contrairement aux actions, les jetons ne confèrent aucun droit de propriété. Block.one, à l'origine de l'ICO la plus fructueuse à ce jour, a levé plus de 1,5 milliard de dollars depuis juillet 2017, alors même que les détenteurs

de jetons ne bénéficient expressément d'« aucun droit, possibilité d'utilisation, attribut, fonctionnalité ou caractéristique ». Selon le *Wall Street Journal*, ces offres initiales de pièces auraient rapporté 6,5 milliards de dollars en 2017 et plus de 4 milliards de dollars pendant le premier trimestre de 2018. Bon nombre de spéculateurs sautent sur les jetons uniquement pour les proposer aux autres investisseurs qui veulent à tout prix être dans la course.

« Toutes les crises sont parties d'une dette devenue dangereusement démesurée... »

Mémoire courte ? Illusion de nouveauté ? Supériorité intellectuelle supposée des plus fortunés ? Engouement des investisseurs pour des modèles économiques sans aucune substance ? Tous ces éléments sont communs aux grands épisodes spéculatifs qui jalonnent l'Histoire. Avec les crypto-actifs (comme nous les appelons au FMI pour les différencier des monnaies à l'ancienne), toutes les cases semblent cochées. Mais un paramètre important reste encore à déterminer : l'ampleur de la dette.

La dette est à l'origine de la « folie engendrée par l'optimisme et l'illusion cupide », comme l'écrit Galbraith pour expliquer comment les bulles du XVIII[e] siècle au Royaume-Uni et en France avaient abouti à une crise systémique. Les gens empruntent pour ne pas être en reste, parce que certains gagnent de l'argent à la pelle (ils doivent bien savoir ce qu'ils font, non ?)

On ne sait à peu près rien sur les capitaux qu'empruntent les investisseurs pour acheter des crypto-actifs, car il s'agit d'un marché par nature opaque et non réglementé, qui commence tout juste à se développer, et que l'exposition des grandes banques paraît minimale. Or l'effet de levier est clair : certains échanges de crypto-actifs permettent aux investisseurs d'emprunter jusqu'à 100 fois leur solde disponible. D'après une enquête récente du site de formation financière LendEDU, un nombre croissant d'investisseurs utilisent leur carte de crédit pour acheter des pièces, puis reportent le solde, ce qui n'est pas sans risque.

Il est possible de devenir excessivement riche, mais aussi de perdre sa chemise. Et ceux qui ont acheté des bitcoins pendant les deux derniers mois de 2017, quand ils s'échangeaient à presque 20.000 dollars, ont validé la théorie du plus idiot. La volatilité n'est pas le seul risque. *Reuters* estime que, depuis 2011, les pirates informatiques ont détourné quasiment 1 million de bitcoins (soit presque 9 milliards de dollars début mai) prélevés sur plusieurs transactions. Bien entendu, une bulle peut se former même sans effet de levier excessif. L'envolée des cours des sociétés Internet en est une illustration, et de nombreux analystes y voient l'explication de la relative brièveté et clémence de la récession qui a suivi.

« L'épisode spéculatif se termine toujours avec fracas... »

Galbraith conclut que, par nature, toutes les bulles finissent mal, et déclenchent une chasse intense au bouc émissaire durant laquelle les génies d'hier sont mis au banc des accusés. La société, en revanche, ne reconnaît généralement pas sa folie collective et n'en tire aucune leçon. Il est possible que l'épisode en cours fasse moins de bruit que les précédents. Comme le faisait récemment remarquer le gouverneur de la Banque d'Angleterre, Mark Carney, même à leur apogée, l'ensemble des crypto-actifs ne représentaient que 1 % du PIB mondial (contre près du tiers du PIB pour les valeurs technologiques au plus fort de la folie « point com »).

Que peut-il ressortir de bon de tout cela ?

La bulle de la Compagnie des mers du Sud a éclaté au Royaume-Uni au début du XVIII[e] siècle. Pour la première fois, des investisseurs avaient pu acheter les actions d'entreprises proposant des produits et des services inédits et fascinants ; l'une d'elles promettait, par exemple, de mettre au point un appareil qui serait aujourd'hui considéré comme l'ancêtre de la machine à écrire.

Webvan, l'une des nombreuses victimes de la bulle Internet, proposait la livraison express de produits d'épicerie. Créé en 1996, il a fait faillite en 2001, après avoir soulagé les investisseurs de plus de 800 millions de dollars. En juillet 2000,

L'épisode en cours pourrait faire moins de bruit que les précédents.

Fortune sacrait AllAdvantage « société Internet la plus bête du monde » : elle *payait* les internautes pour qu'ils consultent des publicités. Elle a disparu elle aussi.

La machine à écrire, bien sûr, s'est révélée être le principal outil de traitement de texte pendant plus d'un siècle. Amazon (qui a racheté Webvan), Walmart et nombre de leurs homologues livrent des produits d'épicerie en ligne. Facebook a dégagé 16 milliards de dollars de bénéfice en 2017 grâce à la publicité ciblée (concept que AllAdvantage avait tenté de développer), et sans rémunérer les internautes !

Quantité d'idées folles surgissent en période d'euphorie financière. Certaines marchent. Les bulles spéculatives, comme la bulle Internet, peuvent être des périodes de destruction créatrice d'où émergent des inventions qui changent durablement notre vie. Il est encore trop tôt pour savoir si les crypto-actifs auront ce genre d'impact, mais les signes sont prometteurs. Malheureusement, alors qu'un tout petit nombre seulement de bulles produisent des effets intéressants, toutes sont destructrices, de valeur, de richesses et de confiance dans les institutions. L'humanité a compris comment innover sans verser dans l'euphorie. Mais Galbraith nous montre qu'elle tire rarement les leçons des bulles financières. FD

ANDREAS ADRIANO est chargé de communication principal au département de la communication du FMI.

ILLUSTRATION : ISTOCK / 1933BKK

La filière bien structurée de la CYBERCRIMINALITÉ

Les loups solitaires font place à des entreprises spécialistes du piratage informatique

Tamas Gaidosch

La cybercriminalité est devenue une filière bien structurée fonctionnant de manière très semblable à celle des entreprises légitimes en quête de profits. Pour lutter contre le cybercrime, il faut battre en brèche un modèle économique qui emploie des outils simples afin de dégager de gros bénéfices sans grand risque.

Oubliés, les hackers «loups solitaires» de la fin des années 80, qui voulaient prouver leur maîtrise virtuose de l'informatique en faisant intrusion dans les ordinateurs d'autrui. Depuis les années 90, c'est la recherche du profit qui fait désormais battre le cœur des spécialistes du cybercrime, avec tous les attributs des entreprises normales : marchés, bourses et opérateurs spécialisés, services externalisés, chaînes d'approvisionnement intégrées, etc. Plusieurs États-nations ont suivi la même démarche pour amasser un arsenal de cyberarmes servant à la collecte d'informations, à l'espionnage industriel et à fragiliser les infrastructures vulnérables de leurs adversaires.

Évolution

Le cybercrime a proliféré, bien que l'offre de spécialistes ultra-qualifiés n'ait pas augmenté au même rythme que la technicité croissante nécessaire pour mener à bien des attaques fructueuses en toute impunité. L'écart a été comblé grâce au perfectionnement des armes informatiques et de l'automatisation. L'arsenal des pirates s'est considérablement enrichi au cours des vingt dernières années. Dans les années 90, les tests d'intrusion servant à déterminer les points faibles d'un système informatique faisaient fureur dans la profession. La plupart des outils de l'époque étaient simples, souvent fabriqués sur mesure, et, pour les manipuler, il fallait avoir une connaissance approfondie de la programmation, des protocoles de réseau, de l'organisation du système d'exploitation et d'une foule d'autres détails techniques. De ce fait, seul un petit nombre de professionnels étaient capables de repérer les points faibles et d'en tirer parti.

Avec l'arrivée d'outils plus perfectionnés et simples à manier, des adolescents, moins expérimentés, mais motivés (qualifiés non sans dérision de «pirates-débutants»), en ont fait leurs premières armes avec un succès relatif. De nos jours, pour lancer une attaque d'hameçonnage (pratique frauduleuse qui consiste à envoyer un courriel censé provenir d'un correspondant fiable pour obtenir des informations confidentielles), il suffit de maîtriser les concepts de base, d'être motivé et d'avoir quelques fonds en liquide. De nos jours, le plan d'attaque est simple (voir graphique).

Il est extrêmement difficile d'évaluer les pertes dues au cyberrisque. Les statistiques sont rares et peu fiables, en partie parce qu'il y a peu d'intérêt à dévoiler le montant des pertes, surtout si l'incident ne fait pas la une des journaux ou si l'entreprise n'est pas assurée contre le cybercrime. La nature des menaces change rapidement, et les statistiques historiques perdent donc leur utilité pour la prévision des pertes à venir.

La modélisation à base de scénarios, utilisée pour jauger le coût potentiel d'un incident donné sur tel ou tel pays, livre des évaluations de l'ordre de dizaines ou de centaines de milliards de dollars. Lloyd's of London estime à 53,05 milliards de dollars le coût d'une panne de services de stockage infonuagique qui toucherait les pays avancés pendant 2,5 à 3 jours. Une modélisation effectuée par le FMI évalue les pertes totales sur un an à 97 milliards de dollars au mieux et environ 250 milliards de dollars dans le pire des cas.

Causes et conséquences

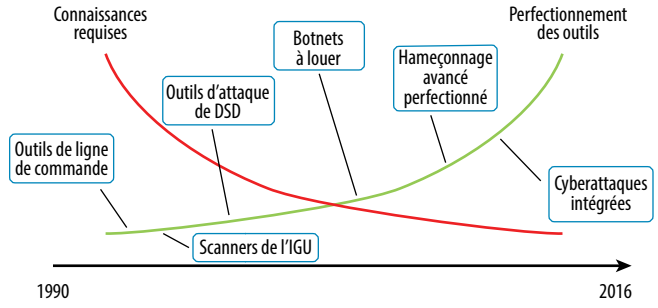
Dans le monde réel, la criminalité à but lucratif est en général motivée par l'appât de gains bien supérieurs



ILLUSTRATION: ISTOCK / UGURHAN; VANREEEL

Un jeu d'enfant

Grâce à des outils perfectionnés, le piratage demande désormais moins de connaissances techniques et fait mouche bien plus souvent.



Source : université Carnegie Mellon.
Note : DSD = déni de service distribué ; IGU = interface graphique utilisateur ; botnet = réseau zombie.

aux bénéfices des entreprises légitimes, que les malfaiteurs considèrent comme justifiés par le surcroît de risque. Dans le monde du cybercrime, on peut encaisser à bien moindre risque des bénéfices équivalents, voire même supérieurs : il y a moins de danger de se faire prendre et poursuivre en justice et quasiment aucun risque de se faire tirer dessus. La profitabilité de l'hameçonnage est estimée à plusieurs centaines, voire plus de mille, points de pourcentage. Nul ne peut chiffrer avec exactitude les bénéfices engrangés par les plus habiles experts du vol de propriété intellectuelle. Les éléments de base sont pourtant les mêmes : l'efficacité des procédés et la perspective d'un rapport risque/bénéfice exceptionnel ont un attrait irrésistible, et c'est ce qui explique l'accroissement considérable et la professionnalisation de la cybercriminalité.

Le cybercrime constitue un risque systémique dans plusieurs domaines d'activité, différencié selon les secteurs, celui de la finance étant probablement le plus exposé. Les attaques à but destructif constituent une menace relativement récente. Les malfaiteurs qui cherchent à déstabiliser le système financier ciblent les proies les plus prometteuses. L'infrastructure du marché financier est particulièrement vulnérable à cause de son rôle crucial sur le marché mondial. Le secteur financier étant dépendant d'un nombre relativement petit de systèmes techniques, les retombées des défauts ou retards causés par les attaques victorieuses peuvent être considérables et avoir des effets systémiques.

Étant donné l'interconnection inhérente des acteurs du secteur financier, la déstabilisation des systèmes de paiement, de compensation ou de règlement (ou le vol d'informations confidentiels) aurait des répercussions considérables et menacerait la stabilité financière.

Heureusement, nous n'avons pas jusqu'à présent eu affaire à une cyberattaque suivie de conséquences systémiques. Cependant, les décideurs et les régulateurs financiers sont de plus en plus sur leurs gardes, au vu des récents incidents qui ont immobilisé des réseaux de guichets automatiques et des attaques dirigées contre les systèmes bancaires en ligne, les banques centrales et les systèmes de paiement.

Depuis des décennies, le secteur financier est tributaire des technologies de l'information et veille à s'entourer d'un solide arsenal de contrôles réglementaires. Il est peut-être sans doute le plus exposé aux cyberattaques, mais leurs auteurs courent aussi de grands risques du fait notamment de l'attention particulière des forces de l'ordre (comme à l'époque des braquages de banques d'antan). Le secteur financier coopère aussi de son mieux avec les services de police — notamment en tenant des registres très complets, qui sont un appoint précieux lors des investigations. Un surcroît d'investissement peut souvent renforcer l'efficacité de la cybersécurité. (Exception notable : Equifax, dont l'attaque était sans doute la conséquence d'un système réglementaire non proportionné aux risques.)

La situation est différente dans le secteur de la santé. Sauf dans les pays les plus riches, le secteur de la santé n'a pas en général les ressources requises pour se prémunir efficacement face aux cyberattaques. Cela ressort à l'évidence des attaques contre les systèmes de stockage électronique des dossiers de santé visant à rançonner la société Allscripts et deux hôpitaux régionaux aux États-Unis. Bien que très réglementé et soumis à des règles strictes de protection des données, le secteur de la santé n'a guère investi dans l'intelligence artificielle comparativement au secteur financier, dont il n'a pas acquis les réflexes de contrôle systématique. Le secteur de la santé est donc plus vulnérable aux cyberattaques. Cette lacune est particulièrement préoccupante, car à la différence du secteur financier, des vies humaines pourraient être en jeu si les attaques visaient les systèmes de survie électroniques.

Les services publics, en particulier les réseaux d'électricité et de communications, sont souvent cités au nombre des prochains secteurs où de vastes cyberattaques pourraient être lourdes de conséquences. Dans ce cas, cependant, la préoccupation majeure est l'interruption ou l'infiltration des systèmes par des États rivaux, soit directement, soit par des

La coopération internationale dans la lutte et les poursuites juridiques à l'encontre de la cybercriminalité est sans commune mesure avec la dimension mondiale du problème.

organisations commanditées. À l'instar du cas d'école que fut l'attaque massive montée en 2007 contre l'infrastructure de l'Internet en Estonie qui a déconnecté les institutions financières, les médias et les administrations publiques, plus l'économie est florissante et basée sur les transactions en ligne, plus les cyberattaques peuvent faire de dégâts. L'Estonie est l'une des sociétés les plus numérisées au monde (voir « L'E-stonie décolle » dans l'édition de mars 2018 de *F&D).*

Contre-mesures

Si le fonctionnement des infrastructures critiques, par exemple les réseaux d'électricité, de télécommunications et de transports, est perturbé, ou si, à la suite d'une attaque, les pouvoirs publics ne peuvent plus lever les impôts ou assurer les services essentiels, cela menace de causer de graves perturbations, lourdes de conséquences économiques et éventuellement des risques sanitaires ou sécuritaires. Dès lors, le total des risques pesant sur l'économie mondiale peut être supérieur à la somme des risques individuels, à cause de l'internationalisation des réseaux et plateformes informatiques, de la dimension nationale des structures de secours, du manque d'efficacité de la coopération internationale, voire même du fait que certains des attaquants sont des États-nations.

La coopération internationale dans la lutte et les poursuites juridiques à l'encontre de la cybercriminalité est sans commune mesure avec la dimension mondiale du problème. Le meilleur moyen de faire échec au cybercrime est de s'attaquer à son modèle opérationnel, fondé sur deux éléments : un énorme rapport risque/bénéfice et le manque total d'efficacité des poursuites. Cela étant, il faut rehausser significativement le risque commercial des cybercriminels, ce qui n'est possible qu'avec une meilleure coopération internationale.

Les attaques cybercriminelles peuvent viser plusieurs pays, et il est alors plus difficile de les stopper et de poursuivre leurs auteurs. Certains pays réagissent avec lenteur ou inefficacité, ou refusent de coopérer à la chasse au cybercrime. Une meilleure coopération permettrait de repérer et poursuivre les suspects plus rapidement et efficacement.

Les régulateurs du secteur financier ont défini des normes d'évaluation spécifiques, fixé des objectifs et des points de repère et encouragé le partage des informations et la collaboration entre les sociétés et avec les instances réglementaires. Celles-ci passent en revue les pratiques informatiques et mesures des entreprises pour vérifier l'état de préparation aux tests d'épreuve, de la planification stratégique et de l'intégrité et de la sécurité de leurs systèmes. Certaines instances réglementaires exigent des simulations de cyberattaques, pour évaluer la résilience des entreprises en cas d'attaque. Les sociétés financières ont aussi investi davantage dans la cybersécurité, qui est désormais un élément de leurs plans de gestion des risques. Certaines ont aussi contracté une cyberassurance pour amoindrir leurs risques.

La filière cybersécuritaire est actuellement disparate et décentralisée, et les risques sont traités pour l'essentiel comme des problèmes locaux spécifiques. Il y a bien quelques mécanismes de coopération et un surcroît d'efforts de la part des instances gouvernementales et réglementaires, mais les choix en matière de cybersécurité sont essentiellement dictés par les besoins de chaque entreprise — « chacun pour soi ». Il faut faire évoluer les mentalités pour affermir l'ensemble du système de lutte contre le cyberrisque. Il faut prendre de vigoureuses mesures défensives d'ordre réglementaire et technologique dans tous les secteurs. Il importe tout particulièrement de s'accorder sur des normes minimales de cybersécurité, qu'il incombe aux instances réglementaires d'appliquer de manière coordonnée. Le développement de formations de sensibilisation à la cybersécurité contribuera à déjouer les défauts techniques et les erreurs des usagers qui causent la plupart des défaillances.

Les cyberattaques et les défaillances de la cybersécurité semblent inévitables, et il faut donc aussi vérifier combien de temps il faut pour détecter l'attaque, si la riposte est efficace et combien de temps il faut pour rétablir la situation. FD

TAMAS GAIDOSCH, expert principal du secteur financier au département des marchés monétaires et de capitaux du FMI, est un professionnel de la cybersécurité ayant plus de vingt années d'expérience, notamment dans le domaine de l'évaluation des systèmes bancaires pour détecter les cyberrisques. Il était précédemment à la tête du département de la supervision des technologies de l'information à la banque centrale de Hongrie.

Nous nous réjouissons de relancer la rubrique « L'ABC de l'économie », qui avait été mise sur la touche fin 2015. Cette rubrique explique les concepts économiques de tous les jours. Consultez aussi les vidéos de « L'ABC de l'économie » en anglais à l'adresse www.fandd.org.

Que sont les cryptomonnaies ?

L'avènement de monnaies d'un nouveau genre présente des avantages, mais ne va pas sans risques

Antoine Bouveret et Vikram Haksar

ELLES SONT APPARUES par centaines, sous des noms fantaisistes : primecoin, dash, ou encore electra. Elles ont suscité une sorte de culte dans les milieux technophiles. Leurs cours sont extrêmement fluctuants. Certains pensent que ces bribes de code informatique sont vouées à remplacer un jour les échanges monétaires actuels. Questions : de quoi au juste ces cryptomonnaies sont-elles faites et pourquoi des gens leur accordent-ils la moindre valeur ? Pour y répondre, commençons par retracer l'évolution de la monnaie à travers les âges.

À quoi sert la monnaie ?

La monnaie fait office de réserve de valeur, permet d'acquérir des biens et services, et sert d'unité de compte pour évaluer un bien. Avant l'avènement de la monnaie, les sociétés humaines échangeaient directement biens et services : un boisseau de blé contre un cochon, par exemple. Ce n'était guère efficace. La complexité croissante des sociétés a fait naître des systèmes de paiement en matières naturelles telles que coquillages, cuivre, argent ou or. Certains États se sont dotés d'une monnaie fiduciaire (qui n'a pas de valeur intrinsèque, sinon la promesse du paiement), telle que les billets qui circulaient en Chine au VIII^{e} siècle sous la dynastie Tang.

La plupart des monnaies fiduciaires primitives n'étaient ni très stables ni communément acceptées, car les gens ne croyaient guère que l'émetteur honorerait ses engagements de paiement. Les gouvernants cédaient à la tentation de recourir à la planche à billets pour acheter des biens ou relever les salaires, ce qui nourrissait l'inflation (souvenons-nous des brouettes de billets nécessaires pour aller faire son marché en Allemagne, après la Première Guerre mondiale). De nos jours, les banques centrales cherchent à maintenir la stabilité des prix en régulant l'offre de monnaie au nom de l'État.

Comptabilité et registres

L'expansion et la complexité croissantes du système financier ont nécessité la création d'intermédiaires

fiables et de systèmes comptables crédibles. L'apparition de la comptabilité en partie double en Italie durant la Renaissance fut une innovation majeure qui renforça le rôle des grandes banques privées. Les temps modernes virent l'émergence des banques centrales au sommet des systèmes de paiement. Du fait de l'informatisation de la comptabilité des banques, le rôle de coordinateur des banques centrales s'est accentué.

Comment le système fonctionne-t-il ? Les institutions financières établissent dans leurs registres les soldes des comptes de leurs clients, tandis que la banque centrale valide dans son fichier central les transactions entre institutions financières. Par exemple, Mehrnaz puise de l'argent sur son compte auprès de la banque A pour acheter des biens à Marie, dont le compte est domicilié à la banque B. La banque A débite le compte de Mehrnaz. La banque centrale transfère les fonds de la banque A à la B et enregistre la transaction dans son fichier central. La banque B ajoute alors les fonds au compte de Marie. Par conséquent, le système est fondé sur la confiance envers la banque centrale et sur son aptitude à préserver l'intégrité du fichier central et à veiller à ce que les mêmes fonds ne fassent pas double emploi.

ILLUSTRATION : THE NOUN PROJECT / MASSUPA KAEWGAHYA

Dans le cas de nombreuses cryptomonnaies, par contre, il n'y a pas besoin d'un agent central fiable. Elles utilisent la technologie des registres partagés, du type chaînes de blocs, pour créer un registre (essentiellement une base de données) fonctionnant en réseau. Pour empêcher le double emploi des mêmes fonds, chacun des usagers vérifie et valide les transactions au moyen de technologies issues de l'informatique et de la cryptographie. Une fois que les membres du réseau parviennent à un consensus décentralisé, la transaction est ajoutée au registre et validée. Le registre donne un historique complet des transactions liées à une cryptomonnaie donnée, qui est permanent et ne peut pas être modifié par un seul individu. Ce système de validation consensuelle des transactions entre comptes au sein d'un réseau constitue une avancée technologique fondamentale.

Les usagers du réseau qui vérifient et valident les transactions sont en général récompensés en cryptomonnaie fraîche. Beaucoup de cryptomonnaies sont aussi pseudo-anonymes : le détenteur d'un compte détient deux clés. L'une est publique, par exemple un numéro de compte ; la deuxième clé, privée, est nécessaire pour achever la transaction. Reprenons l'exemple précédent : Mehrnaz veut payer en cryptomonnaie les marchandises que Marie lui vend. Pour ce faire, elle déclenche la transaction à l'aide de sa clé privée, ABC, et Marie s'identifie avec la sienne, XYZ. Les membres du réseau vérifient que ABC dispose des fonds qu'elle veut virer à XYZ en résolvant une énigme cryptographique. Une fois le problème résolu, la transaction est validée, un nouveau bloc représentant la transaction est ajouté à la chaîne de blocs, et les fonds sont transférés du compte d'ABC à celui de XYZ.

Avantages et inconvénients

Nous savons maintenant comment la technologie fonctionne. Revenons à la genèse des cryptomonnaies. La première, bitcoin, a été créée en 2009 par un programmeur (ou un groupe de programmeurs) sous le pseudonyme de Satoshi Nakamoto. En avril 2018, il y avait, d'après coinmarketcap.com, plus de 1.500 cryptomonnaies, les plus utilisées étant bitcoin, ether et ripple.

En dépit du battage médiatique, les cryptomonnaies ne remplissent pas les fonctions de base de la monnaie : réserve de valeur, achat des biens et services et unité de compte. Parce que leurs cours sont extrêmement fluctuants, elles ne peuvent jusqu'à présent guère servir d'unité de compte ni de réserve de valeur. N'étant pas largement acceptées, elles ne peuvent pas servir de monnaies d'échange. À la différence de la monnaie fiduciaire, le coût de production de maintes cryptomonnaies est élevé, du fait qu'il faut une grosse quantité d'énergie pour alimenter les ordinateurs nécessaires pour résoudre les énigmes cryptographiques. Enfin, l'émission décentralisée signifie qu'aucune entité ne se porte caution pour les cryptomonnaies si bien que leur acceptation est basée uniquement sur la confiance des usagers.

Les cryptomonnaies et les technologies qui les sous-tendent ont des avantages, mais aussi des inconvénients. La technologie des registres partagés pourrait diminuer le coût des transferts internationaux, notamment les envois de fonds, et favoriser l'inclusion financière. Actuellement, les transferts de fonds peuvent s'effectuer en quelques heures, au lieu de plusieurs jours. La technologie peut être utile en dehors du secteur financier. Elle peut, par exemple, servir à stocker en toute sécurité des documents importants, tels que les dossiers médicaux ou les titres de propriété. En revanche, beaucoup de cryptomonnaies étant pseudo-anonymes, elles risquent fort d'être mises au service du blanchiment de capitaux ou du financement du terrorisme, s'il n'y a pas d'intermédiaire pour vérifier l'intégrité des transactions ou l'identité de leurs auteurs. Les cryptomonnaies pourraient aussi éventuellement compliquer la tâche des banques centrales, si elles affectaient la gestion de la masse monétaire et donc la conduite de la politique monétaire. FD

La technologie des registres partagés pourrait diminuer le coût des transferts internationaux, notamment les envois de fonds, et favoriser l'inclusion financière.

ANTOINE BOUVERET est économiste et **VIKRAM HAKSAR** directeur assistant au département de la stratégie, des politiques et de l'évaluation du FMI.



Aibo, le chiot robot de Sony, dont la toute dernière version a été lancée début 2018, est doté d'intelligence artificielle.

PHOTO : GETTY IMAGES / KYODO NEWS

Au pays des ROBOTS

Au Japon, le duo intelligence artificielle et robotique pourrait remédier à la baisse rapide de la main-d'œuvre : bonne ou mauvaise nouvelle pour le travail humain ?

Todd Schneider, Gee Hee Hong et Anh Van Le

Même si elle n'éliminera totalement qu'un très petit nombre de métiers dans les décennies à venir, l'automatisation aura vraisemblablement un impact sur pratiquement tous les emplois, dans des proportions et à des niveaux différents, selon le type de travail et les tâches à réaliser. Censée outrepasser les tâches routinières et répétitives de fabrication, l'automatisation pourrait bien s'introduire dans bien d'autres activités que jusqu'à présent et redéfinir le travail humain et les modes d'activités dans les services et d'autres secteurs. Au Japon, la rapide diminution de la main-d'œuvre et l'arrivée d'immigrants au compte-goutte créent une forte incitation à l'automatisation, faisant de ce pays un laboratoire particulièrement utile pour étudier l'avenir du travail.

En voie de disparition

Selon les estimations, la population japonaise a chuté de 264.000 habitants en 2017, un niveau sans précédent. Actuellement, les décès dépassent les naissances de 1.000 personnes par jour en moyenne. La région de Tohoku au nord du pays, par exemple, compte aujourd'hui moins d'habitants qu'en 1950. La natalité

Le succès remporté par la première union entre la main-d'œuvre japonaise et la robotique est de bon augure pour la prochaine vague de technologie.

au Japon est depuis longtemps nettement inférieure au taux de 2,1 naissances par femme, indispensable au maintien de la croissance, puisqu'il s'établit aujourd'hui autour de 1,4 naissance par femme, et à la différence de nombreux autres pays avancés, l'immigration est insuffisante pour combler l'écart. Près d'un tiers de la population japonaise avait plus de 65 ans en 2015, et d'après une étude de l'Institut national japonais de la recherche sur la population et la sécurité sociale, il semble que ce taux atteindra près de 40 % d'ici 2050. Selon les estimations publiées par la division de la population du département des affaires économiques et sociales de l'ONU pour le Japon, la population du pays plongera au-dessous des 100 millions d'habitants peu après 2050, et d'ici la fin du siècle, le Japon devrait avoir perdu 34 % de sa population actuelle.

La main-d'œuvre intérieure japonaise (personnes âgées de 15 à 64 ans) devrait, selon les projections, diminuer encore plus vite que l'ensemble de la population, puisqu'elle chuterait de quelque 24 millions de personnes entre aujourd'hui et 2050. Comme l'immigration est peu susceptible d'augmenter suffisamment pour compenser ce repli spectaculaire dans un avenir proche, le Japon est confronté à de sombres perspectives en matière de productivité, de potentiel de production et de hausse des revenus (graphique 1).

Fabriqué au Japon

Le Japon est habitué à faire face à des ressources limitées, notamment de main-d'œuvre, et est depuis toujours un pionnier du développement technologique. Automatisation et robotique, pour remplacer ou améliorer le travail humain, sont des concepts bien connus de la société japonaise. Les entreprises japonaises ont toujours été à l'avant-garde de la technologie robotique. Des sociétés telles que FANUC, Kawasaki Heavy Industries, Sony, et le groupe électrique Yaskawa, ont été les précurseurs du développement de la robotique durant l'essor économique du Japon. L'automatisation et l'intégration de la technologie robotique à la production industrielle ont également fortement contribué à la réussite économique du Japon d'après-guerre. Kawasaki Robotics a démarré la production commerciale de robots industriels il y a plus de 40 ans. En 1995, sur les 700.000 robots industriels utilisés dans le monde, 500.000 étaient installés au Japon.

Le Japon reste une figure de proue dans la production et l'utilisation industrielle de robots. Le pays a exporté en 2016 pour près d'1,6 milliard de dollars de robots industriels, soit plus que les cinq exportateurs suivants réunis (Allemagne, Corée du Sud, États-Unis, France, Italie). Le Japon est aussi l'un des pays qui a la plus forte intégration de robots au monde, ou de « densité robotique », exprimée en nombre de robots par rapport au nombre de personnes dans les secteurs manufacturier et industriel. Selon cet indice, le Japon a été numéro un mondial jusqu'en 2009, lorsque l'utilisation de robots industriels a explosé en Corée et la production industrielle du Japon a été de plus en plus délocalisée (graphique 2).

Dans l'opulence ou la pauvreté ?

Le succès remporté par la première union entre la main-d'œuvre japonaise et la robotique, avec l'automatisation de secteurs clés tels que l'automobile et l'électronique dans les années 70, 80 et 90, est de bon augure pour la prochaine vague de technologie et d'intelligence artificielle et pour l'influence qu'elle aura sur les emplois et les salaires en dehors du secteur manufacturier.

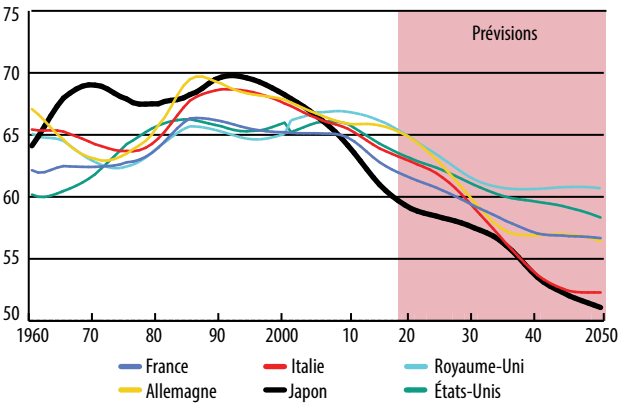
Premièrement, le Japon connaît un écart considérable de croissance de la productivité entre le secteur manufacturier et celui des services. Même s'il s'explique par de nombreuses raisons, les gains les plus forts de productivité industrielle ont été étroitement corrélés à l'utilisation accrue des technologies de l'information et de la communication et de l'automatisation. Ce n'est sans doute pas un hasard si les secteurs manufacturiers les plus productifs au Japon, l'automobile et l'électronique, sont ceux dont les processus de production sont très automatisés. En revanche, le secteur des services, qui représente 75 % du

Graphique 1

Chute libre

Au Japon, la population active devrait diminuer encore plus vite que l'ensemble de la population, et de façon plus prononcée que dans d'autres pays avancés.

(population active, en pourcentage de la population totale)



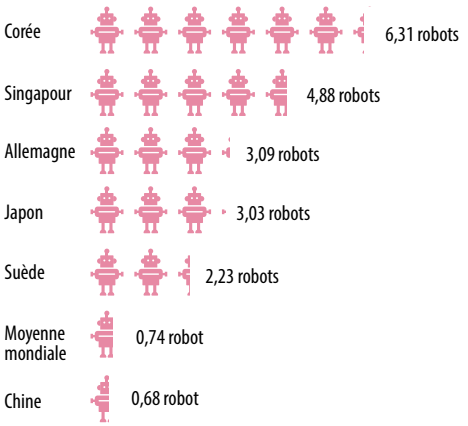
Source : Nations Unies, Perspectives démographiques mondiales, révision 2017.

Graphique 2

Les robots arrivent

La « densité robotique » (nombre de robots par rapport au nombre de personnes dans les secteurs manufacturier et industriel) au Japon est l'une des plus fortes au monde.

(nombre de robots pour 100 travailleurs)



Source : Fédération internationale de la robotique, *World Robotics 2017—Industrial robots.*

ILLUSTRATION : THE NOUN PROJECT / IYIKON

PIB, a enregistré une faible croissance annuelle de productivité, environ la moitié seulement de celle des États-Unis. La productivité du travail a grosso modo triplé depuis 1970 dans le secteur manufacturier, mais n'a progressé que d'environ 25 % dans le secteur non manufacturier.

La prochaine vague de technologie d'automatisation et d'intelligence artificielle laisse entrevoir de nouvelles possibilités pour remplacer ou intensifier le travail dans le secteur non manufacturier (par exemple dans les transports, les communications, les services de détail, l'entreposage et autres). Selon plusieurs rapports gouvernementaux (notamment le Rapport économique régional de la Banque du Japon et l'enquête annuelle de la Banque de développement du Japon sur les dépenses d'investissement prévues), même les PME se mettent à adopter les nouvelles technologies pour remédier à la pénurie de main-d'œuvre et rester compétitives. À titre d'exemple, la chaîne japonaise de magasins de proximité Family Mart accélère actuellement la mise en place de caisses en libre-service, tandis que le groupe de restauration Colowide et nombre d'autres restaurateurs se sont dotés de terminaux de commandes à écran tactile pour rationaliser leurs opérations et réduire leurs besoins en personnel. D'autres exemples abondent dans les services de santé, de la finance, des transports et autres, avec notamment des robots cuisiniers et employés d'hôtel.

Deuxièmement, selon les données empiriques, il semble que, contrairement aux pires craintes, l'automatisation et l'utilisation croissante de robots ont eu un effet globalement positif sur l'emploi intérieur et la croissance des revenus. Selon les calculs des services du FMI, à partir d'une démarche développée par Acemoglu et Restrepo (2017) basée sur les données des préfectures japonaises, la densité croissante de robots dans le secteur manufacturier est liée non seulement à une plus grande productivité, mais aussi à une hausse de l'emploi et des salaires au niveau local. Il est particulièrement intéressant de constater que ces résultats, qui excluent les périodes de crise, sont à l'opposé de ceux d'une étude similaire basée sur des données américaines. Il semble que l'expérience japonaise puisse être considérablement différente de celle d'autres pays avancés.

Pour le meilleur ou pour le pire ?

Les progrès du Japon dans l'automatisation, l'utilisation de robots et l'intégration de l'intelligence artificielle dans la vie quotidienne vont vraisemblablement évoluer plus rapidement que dans de nombreux autres pays avancés pour plusieurs raisons :

- ***Diminution de la population et diminution encore plus rapide de la main-d'œuvre :*** Comme indiqué ci-dessus, les contraintes sur la productivité imposées par la diminution séculaire de la main-d'œuvre vont effectivement obliger nombre de secteurs à investir dans les nouvelles technologies, ce qui semble évident au Japon aujourd'hui, notamment chez les PME qui ont davantage de difficultés à attirer et retenir les salariés. Le Japon n'est pas le seul pays à connaître cette évolution démographique, mais a une nette longueur d'avance sur les autres pays avancés.
- ***Vieillissement de la population :*** La génération des « baby-boomers » atteindra 75 ans dans quelques années à peine ; ce vieillissement démographique crée d'importants besoins de main-d'œuvre dans les services de santé et de soins aux personnes âgées qui ne peuvent être satisfaits par les jeunes arrivant « naturellement » sur le marché du travail (autrement dit, autochtones). En conséquence, la prolifération des robots s'étendra bien au-delà des usines japonaises pour entrer dans les écoles, les hôpitaux, les maisons de retraite, les aéroports, les gares et même les temples.
- ***Baisse de qualité des services :*** Selon diverses enquêtes, aussi bien la quantité que la qualité des services au Japon sont en baisse. De récents travaux réalisés par le département des études de l'Institut de recherche japonais sur l'économie du commerce et de l'industrie (Morikawa, 2018) montrent que la qualité des services se dégrade en raison des pénuries de main-d'œuvre. Les secteurs les plus gravement touchés sont les services de livraison de colis, les hôpitaux, les restaurants, les écoles élémentaires et les collèges, les magasins de proximité et les services publics.

Ces mêmes facteurs pourraient expliquer les raisons pour lesquelles, dans des simulations à base de modèles, l'économie japonaise pourrait enregistrer une progression plus forte et plus rapide grâce au développement continu de la robotique et de l'intelligence artificielle. À partir de

données sur l'ensemble des pays industrialisés du G-20, une simulation réalisée par les services du FMI fait ressortir le risque de baisse de la part du travail, de polarisation des revenus, et de creusement des inégalités, ce qui suppose des coûts de transition non négligeables (chômage, baisse des salaires), à mesure que l'automatisation accrue va se substituer au travail humain existant et le supplanter.

Toutefois, si cette même simulation n'est appliquée qu'au Japon, elle donne un certain nombre de résultats très différents. Plus précisément, avec une main-d'œuvre en recul, l'automatisation, même totalement substituable, pourrait doper les salaires et la croissance économique. Autrement dit, avec une main-d'œuvre littéralement en voie de disparition et de piètres perspectives de remédier au problème par une plus forte immigration, l'automatisation et la robotique peuvent combler le déficit de main-d'œuvre et entraîner une hausse de la production et des revenus plutôt que supplanter le capital humain.

Malgré ces résultats positifs, le Japon n'est pas à l'abri des risques que présente une automatisation croissante pour la société et le bien-être. Une polarisation de la main-d'œuvre, où une proportion relativement faible de travailleurs dispose de la formation et de l'éducation nécessaires pour tirer pleinement parti des gains de productivité apportés par la robotique, constitue toujours un risque pour la société. Des études semblent indiquer que la main-d'œuvre féminine, qui a considérablement augmenté ces cinq dernières années, est particulièrement vulnérable à la perte d'emploi, compte tenu de la forte concentration des femmes dans des emplois à durée déterminée, à temps partiel, ou autres postes à l'écart du système japonais d'emploi à vie, dont les tâches sont plus susceptibles d'être automatisées (Hamaguchi et Kondo, 2017).

« Domo arigato, Mr. Roboto » ?

Il n'y a pas de boule de cristal pour prédire exactement avec quelle rapidité et dans quelle proportion la robotique et l'intelligence artificielle progresseront dans les prochaines décennies. Il n'est pas non plus possible d'anticiper parfaitement dans quelle mesure ces technologies seront adaptées pour remplacer le travail humain, en particulier dans les secteurs non manufacturiers. Outre ces défis technologiques non négligeables, il conviendra de régler nombre d'obstacles relatifs aux infrastructures nécessaires, notamment au cadre juridique régissant l'utilisation de ces technologies parallèlement à la main-d'œuvre. Les principaux enjeux pourraient notamment porter sur la protection du consommateur, la protection des données, la propriété intellectuelle et les contrats commerciaux.

Mais il est clair que la vague de changement déferle et aura un impact sur pratiquement tous les métiers d'une façon ou d'une autre. Le Japon est un cas assez particulier. Compte tenu de la dynamique de sa démographie et de sa main-d'œuvre, les bienfaits nets d'une automatisation accrue ont été importants et pourraient l'être d'avantage, et ces technologies pourraient partiellement relever le défi d'accompagner la productivité et la croissance de l'économie à long terme. L'expérience du Japon pourrait servir de précieux enseignement à des pays tels que la Chine et la Corée, qui connaîtront à l'avenir des évolutions démographiques similaires, ainsi qu'aux pays avancés d'Europe.

Pour les décideurs, le premier obstacle à surmonter est d'accepter l'imminence du changement. La machine à vapeur a été tout aussi déconcertante, mais elle a néanmoins fait son apparition : elle a mis fin à un certain nombre d'emplois et en a créé aussi beaucoup de nouveaux. L'intelligence artificielle, la robotique et l'automatisation sont en mesure de provoquer un changement tout aussi radical. Le deuxième obstacle à surmonter pourrait bien être de trouver les moyens d'aider la population à se préparer à cette transformation et à en tirer parti pour améliorer ses conditions de vie et augmenter ses revenus. Des régimes de protection sociale solides et efficaces seront indispensables, compte tenu des bouleversements vraisemblablement inévitables d'un certain nombre de liens professionnels et sociaux traditionnels. Mais l'éducation et le développement des compétences seront aussi primordiaux pour permettre à un plus grand nombre de saisir les opportunités d'emplois dans un monde hautement technologique. Et dans le cas du Japon, il faudra aussi un effort supplémentaire pour apporter une plus grande égalité sur le marché du travail — entre hommes et femmes, entre salariés permanents et temporaires et même entre régions — pour assurer que les bienfaits et les risques de l'automatisation soient plus équitablement partagés. FD

> La prolifération des robots s'étendra bien au-delà des usines japonaises pour entrer dans les écoles, les hôpitaux, les maisons de retraite, les aéroports, les gares, et même les temples.

TODD SCHNEIDER est chef adjoint de division, **GEE HEE HONG** est économiste et **ANH VAN LE** est assistant de recherche, tous au département Asie-Pacifique du FMI.

Bibliographie :

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2017. "Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets." NBER Working Paper 23285, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Bank of Japan. 2017. *Regional Economic Report*, Tokyo.

Hamaguchi, Nobuyaki, and Keisuke Kondo. 2017. "Regional Employment and Artificial Intelligence." RIETI Discussion Paper 17-J-023, Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.

Morikawa, Masayuki. 2018. "Labor Shortage Beginning to Erode the Quality of Services: Hidden Inflation." Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.

TOUJOURS PLUS HAUT

La technologie et la science se renforcent mutuellement pour propulser l'économie mondiale de plus en plus haut

Joel Mokyr

Ces dernières années, nombre d'économistes remettent en question la capacité du progrès technologique à propulser l'économie toujours plus haut malgré la baisse de la croissance démographique et la hausse des ratios de dépendance (Gordon, 2016). Pour les tenants de cette théorie, les solutions à portée de main ont pour la plupart été trouvées, et il deviendra de plus en plus difficile de progresser davantage (Bloom *et al.,* 2017).

D'autres rétorqueront que, grâce à la science, il est possible de monter encore plus haut pour trouver des solutions de plus en plus élaborées. Grâce à l'amélioration fulgurante des connaissances scientifiques, de nouvelles découvertes technologiques sont encore susceptibles de transformer nos vies dans un avenir proche, tout comme elles l'ont fait au cours du siècle et demi écoulé depuis la Guerre de sécession aux États-Unis, soutiennent les défenseurs de cette thèse.

Pourquoi est-il plausible que le progrès scientifique continue sur sa lancée ? le progrès technologique n'a

pas seulement une incidence directe sur la productivité ; il s'élève aussi toujours plus haut par ses propres moyens en mettant à la disposition de la science des outils toujours plus puissants. L'être humain a une capacité limitée à effectuer des mesures de haute précision, à observer l'infiniment petit, à surmonter les illusions d'optique et autres illusions sensorielles, et à effectuer rapidement des calculs complexes. La technologie consiste notamment à nous aider à surmonter les limites que l'évolution nous a imposées et à découvrir des phénomènes naturels que nous n'étions pas censés voir ni entendre — ce que Derek Price (1984) a appelé la « révélation artificielle ». La révolution scientifique du XVII[e] siècle a en grande partie été rendue possible par l'amélioration d'instruments et d'outils, comme l'ont démontré le télescope de Galilée et le microscope de Hooke.

Les progrès scientifiques de l'ère moderne ont eux aussi été tributaires des outils à la disposition des chercheurs. Grâce à l'association de microscopes améliorés et de meilleures techniques de laboratoire, il a été possible de découvrir la théorie des germes, qui est sans aucun doute l'une des plus grandes avancées médicales de tous les temps. Le XX[e] siècle a vu se multiplier le nombre d'exemples démontrant l'impact de l'amélioration des instruments et des techniques scientifiques. L'un des plus grands triomphes de la science moderne est la radiocristallographie. Cette technique a été déterminante pour découvrir la structure et la fonction de nombreuses molécules biologiques, notamment des vitamines, des médicaments et des protéines. Son application la plus célèbre a sans aucun doute été la découverte de la structure de la molécule d'ADN, mais son utilisation a également apporté de précieuses contributions à 29 autres projets lauréats du prix Nobel.

Parmi les outils traditionnels utilisés à notre époque, le microscope reste l'un des plus remarquables, puisque son utilisation est fondamentale pour assouvir la soif omniprésente de miniaturisation — autrement dit, pour comprendre et manipuler le monde à une échelle de plus en plus petite. Le microscope à effet tunnel, inventé au début des années 80, a permis de lancer la recherche au niveau nanoscopique. Plus récemment, le microscope de fluorescence à superrésolution de Betzig–Hell, qui a valu à ses concepteurs le prix Nobel de chimie, est, par rapport au microscope de Leeuwenhoek, l'équivalent d'une bombe thermonucléaire par rapport à un pétard. Il en va de même du télescope, puisque le télescope révolutionnaire de Hubble va bientôt être remplacé par le télescope spatial beaucoup plus sophistiqué de James Webb.

Deux puissants outils scientifiques qui ne sont disponibles que depuis peu et qui représentent une véritable rupture avec le passé sont le calcul informatique intensif (avec notamment des techniques pratiquement illimités de stockage et d'exploration de données) et la technologie laser. Ces deux outils ont, bien entendu, trouvé d'innombrables applications directes dans la production de biens d'équipement et de biens de consommation. L'impact de l'ordinateur sur la science est allé bien au-delà de l'analyse d'énormes bases de données et de l'analyse statistique habituelle : une nouvelle ère de science des données est apparue, dans laquelle les modèles sont remplacés par de puissants calculateurs de mégadonnées. Ces ordinateurs de grande puissance recourent à des algorithmes d'apprentissage automatique pour détecter des schémas inconcevables par l'esprit humain. Plutôt que de travailler sur des modèles, ils détectent des régularités et des corrélations, même si ces dernières sont « tellement alambiquées que le cerveau humain ne peut ni les mémoriser ni les prédire » (Weinberger, 2017, 12).

Le progrès technologique n'a pas seulement une incidence directe sur la productivité ; il s'élève aussi toujours plus haut par ses propres moyens en mettant à la disposition de la science des outils toujours plus puissants.

Mais les ordinateurs peuvent faire plus que calculer des données : ils savent aussi simuler et, ce faisant, ils peuvent s'approcher de la solution d'équations diaboliquement complexes, permettant aux chercheurs d'étudier des processus physiologiques et physiques jusque-là mal compris, de concevoir de nouveaux matériaux et de simuler des modèles mathématiques de processus naturels qui ont à ce jour défié toutes les tentatives de solutions analytiques. Ces simulations

ILLUSTRATION : ISTOCK.COM/FS CAFEINE

Si l'histoire des deux premières révolutions industrielles a été dominée par l'énergie, l'avenir pourrait bien être le théâtre de progrès révolutionnaires dans l'évolution de nouveaux matériaux.

ont donné naissance à de tout nouveaux domaines de recherche « computationnelle », dans lesquels la simulation et le traitement de métadonnées se complètent efficacement pour résoudre des problèmes de la plus haute complexité. Un certain nombre de chercheurs ont pu rêver d'un tel outil par le passé, mais ce n'est qu'au cours de ces dix dernières années qu'ils auront pu travailler à un tel niveau, qui aura inévitablement une incidence sur nos capacités technologiques et donc sur la productivité, et vraisemblablement aussi sur le bien-être économique.

Avec l'avènement de l'informatique quantique, la puissance de calcul dans nombre de ces domaines pourrait être démultipliée. De la même façon, l'intelligence artificielle, qui même si elle reste préoccupante pour certains qui craignent de la voir se substituer non seulement aux tâches routinières, mais aussi aux spécialistes du savoir hautement qualifiés, pourrait bien devenir l'assistante de recherche la plus performante au monde, même si elle ne pourra jamais devenir le meilleur chercheur au monde (*Economist,* 2016, 14).

La technologie laser est un outil scientifique tout aussi révolutionnaire ; lorsque les premiers lasers ont été mis au point, leurs inventeurs auraient dit qu'il s'agissait d'une technique « en quête d'application ». Mais, dans les années 80, les lasers étaient déjà utilisés pour refroidir des micro-échantillons à des températures extraordinairement basses, permettant d'énormes progrès en physique. De nos jours, les lasers sont déployés dans une gamme impressionnante d'applications scientifiques. L'une des plus importantes est la spectroscopie par claquage laser, outil étonnamment polyvalent utilisé dans un vaste éventail de domaines qui nécessitent une rapide analyse chimique au niveau de l'atome, sans préparation d'échantillon. La télédétection par laser ou LIDAR (light radar) est une technique de relevé au laser qui crée des images extrêmement détaillées en trois dimensions, utilisées en géologie, sismologie, télédétection et physique atmosphérique, et qui a récemment contribué à réviser radicalement à la hausse nos estimations de la taille et de la sophistication de la civilisation précolombienne Maya au Guatemala. Mais les lasers sont aussi un outil mécanique qui permet de procéder à une ablation (extraction) de matériaux dans le but de les analyser. N'importe quel type d'échantillon solide peut faire l'objet d'une ablation au laser pour être ensuite soumis à une analyse ; nul besoin de répondre à un critère de taille ni de réaliser une procédure de préparation de l'échantillon. Et les interféromètres au laser ont été utilisés pour détecter les ondes gravitationnelles postulées par Einstein, l'une des découvertes les plus convoitées de la physique moderne.

Le siècle de la biologie

Et pourtant, il y a encore beaucoup plus. Comme l'a remarqué Freeman Dyson, si le XX^{e} siècle a été le siècle de la physique, le XXI^{e} siècle sera celui de la biologie. Les progrès récents de la biologie moléculaire et de la génétique permettent de révolutionner la capacité de l'homme à manipuler d'autres êtres humains. Le progrès le plus remarquable est la baisse des coûts du séquençage du génome, à un niveau qui rend la loi de Moore dérisoire en comparaison, puisque ces coûts sont passés de 95 millions de dollars en 2001 à environ 1.250 dollars en 2015.

La technique particulièrement prometteuse est celle qui consiste à *éditer* une paire de bases dans une séquence génétique, grâce aux récentes améliorations du système CRISPR-Cas9. L'autre technique est celle de la biologie de synthèse, qui permet de fabriquer des produits biologiques sans faire intervenir d'organismes vivants. L'idée d'une production de protéines en système acellulaire plane depuis près d'une dizaine d'années, mais ce n'est que récemment que son plein potentiel a été révélé au public, même s'il faudra encore des années avant qu'elle ne se concrétise.

Relation de symbiose

Contrairement à ce que disait l'Ecclésiaste, il y a bien du nouveau sous le soleil. Si l'histoire des deux premières révolutions industrielles a été dominée par l'énergie, l'avenir pourrait bien être le théâtre de progrès révolutionnaires dans l'évolution de nouveaux matériaux. Nommer les époques économiques en fonction de la matière première dominante à ce moment-là (« âge de bronze ») est une habitude ancestrale chez les historiens. Bon nombre de concepts technologiques du passé n'ont pas pu se concrétiser, car les matériaux dont disposaient les inventeurs n'étaient tout simplement pas appropriés pour passer de la conception à la réalité. Mais les récents progrès scientifiques en techniques des matériaux permettent aux chercheurs de concevoir de nouvelles matières de synthèse inimaginables par la nature. Ces matériaux artificiels, mis au point au niveau nanotechnologique, laissent présager l'avènement de matières aux propriétés de dureté, résilience, élasticité, et autres, personnalisées à la demande. De nouvelles résines, des céramiques de pointe, de nouveaux solides et des nanotubes de carbone sont tous en cours de mise au point ou d'amélioration.

L'intelligence artificielle, le laser et le génie génétique semblent remplir les conditions pour être qualifiés de technologies polyvalentes, aux nombreuses applications dans les utilisations les plus diverses en production et en recherche. Il semble incontestable que ces technologies polyvalentes, telles que l'apprentissage automatique, prennent en général du temps avant que leur effet ne se fasse totalement sentir sur l'économie, car par définition, elles nécessitent des innovations et des investissements complémentaires. Mais elles sont annonciatrices de changements en profondeur de la condition humaine dans de nombreuses dimensions.

Aucune de ces prédictions technologiques ne peut être faite avec certitude, et, inévitablement, un certain nombre de progrès verront le jour alors que personne ne les prévoit aujourd'hui, tandis que d'autres progrès prometteurs s'avéreront décevants. Mais le fait que le progrès technologique poursuivra son ascension vertigineuse ne dépend pas de tel ou tel domaine technologique. Il repose sur l'observation que la science et la technologie progressent ensemble en symbiose, en apportant aux scientifiques des outils considérablement plus puissants avec lesquels travailler. Un certain nombre de ces outils sont connus sous des formes plus élémentaires depuis des siècles ; d'autres sont de véritables innovations, sans précurseur évident.

À l'instar des nouveaux outils et instruments annonciateurs au XVII[e] siècle de la révolution scientifique et de l'ère de la vapeur et de l'électricité, l'informatique superpuissante, le laser et nombre d'autres outils de notre ère entraîneront des progrès technologiques qui sont aussi inimaginables aujourd'hui que l'était la locomotive pour Galilée. FD

JOEL MOKYR est professeur « Robert H. Strotz » d'économie à la Northwestern University.

Le présent article se fonde sur « The Past and the Future of Innovation: Some Lessons from Economic History », à paraître dans l'ouvrage Explorations in Economic History.

Bibliographie :

Bloom, Nicholas, Charles I. Jones, John Van Reenen, and Michael Webb. 2017. "Are Ideas Harder to Find?" Unpublished working paper, Stanford University, Stanford, CA.

Economist. 2016. "The Return of the Machinery Question." June 25, 1–14.

Gordon, Robert J. 2016. *The Rise and Fall of American Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Price, Derek J. de Solla. 1984. "Notes towards a Philosophy of the Science/Technology Interaction." In *The Nature of Knowledge: Are Models of Scientific Change Relevant?* Edited by Rachel Laudan. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

Weinberger, David. 2017. "Alien Knowledge: When Machines Justify Knowledge."





Le limier *du* commerce mondial

Bruce Edwards dresse le portrait de ***David Donaldson,*** *professeur au MIT, pour qui toute assertion concernant le commerce doit être fondée sur les faits*

PHOTO : PORTER GIFFORD PHOTOGRAPHY

Il y a belle lurette qu'on ne troque plus du sel contre de l'or. Mais l'étude menée par Dave Donaldson sur le marché du sel au XIXe siècle en Inde et sur les effets de la construction de voies ferrées sur le commerce a permis à l'économiste auréolé de lauriers de faire des découvertes providentielles.

« Que ce soit grâce à la construction d'une voie ferrée il y a une centaine d'années ou à l'éclosion de débouchés commerciaux au sein de l'économie mondiale, je crois dur comme fer aux bienfaits des échanges », déclare Donaldson, qui enseigne au Massachusetts Institute of Technology (MIT) à Cambridge, Massachusetts. « Le commerce entre deux individus, que ce soit au sein de la même famille, du même village, du même pays ou du même système planétaire est la source essentielle du développement économique. C'est la raison pour laquelle nous ne vivons plus dans des grottes. »

Les travaux de Donaldson ont permis de chiffrer la contribution du commerce au développement économique, et il s'est vu décerner en 2017 la médaille John Bates Clark, sorte de prix Nobel junior, qui récompense chaque année un économiste de nationalité américaine de moins de 40 ans « qui a apporté une contribution significative à la pensée et à la connaissance économiques ».

Les écrits de Donaldson réaffirment l'importance des échanges et vont donc à l'encontre d'une vague de scepticisme populiste dont l'origine remonte aux manifestations altermondialistes qui ont débuté il y a près de 20 ans. De nos jours, le réseau international complexe des relations commerciales multilatérales est sous pression, en raison du protectionnisme qui sévit actuellement au Royaume-Uni, aux États-Unis et ailleurs.

Donaldson, qui a atteint la quarantaine, a bouleversé la façon dont les économistes étudient empiriquement le commerce, explique Esther Duflo, cofondatrice du centre de recherche Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab au MIT et elle-même titulaire de la médaille John Bates Clark depuis 2010.

« Il a ouvert un nouveau chapitre pour notre compréhension du commerce par l'étude de nouvelles données, pour la plupart microéconomiques, déclare Esther Duflo, il a aussi eu beaucoup d'influence sur l'économie du développement en reliant plus étroitement le commerce et le développement et en l'abordant par le truchement de nouveaux modes de réflexion, par exemple sur les infrastructures, et par le prisme du commerce. »

Bien que les travaux de Donaldson n'aient pas de liens directs avec les controverses et tensions commerciales actuelles, « ils portent un message puissant, pertinent pour le débat, selon Douglas Irwin, économiste et expert du commerce au Dartmouth College. « L'intégration aux marchés mondiaux produit des avantages économiques tangibles, alors que l'isolement économique d'une région peut la faire sombrer dans la pauvreté et l'oubli. »

Donaldson n'avait pas l'intention de faire des études économiques ou commerciales. Élevé à Toronto, il a d'abord opté pour la physique, et a décroché une maîtrise à l'université d'Oxford. Il suivait les traces de ses parents britanniques, son père étant diplômé en physique tandis que sa mère enseignait la chimie.

Alors qu'il faisait des études de physique à Oxford en 1999, le mouvement altermondialiste a commencé à faire la une des journaux. Des manifestations ont été organisées devant le site de la conférence de l'Organisation mondiale du commerce à Seattle et le siège du FMI à Washington pour protester contre l'unification croissante de l'ordre économique mondial qui, selon eux, faisait beaucoup de laissés-pour-compte.

À l'époque, sa petite amie, maintenant son épouse, étudiait l'économie. Ils ont longuement discuté des problèmes économiques qui faisaient tant de mécontents. « Avant d'avoir été initié à la logique économique, il a succombé à l'idée trompeuse qu'à l'échelle internationale, le commerce, le développement, et les IDE (investissements directs étrangers) peuvent avoir une forte composante de jeu à somme nulle, de sorte que les pays riches peuvent s'enrichir au prix de leurs interactions avec les pays à faible revenu », raconte Donaldson. C'est ce qui l'a incité à faire un doctorat à la London School of Economics.

« J'ai été fasciné par l'idée que l'économie est la physique des sciences sociales, ou la physique de la politique publique, poursuit-il, une discipline qui utilise la théorie et les faits pour trouver des réponses aux questions de fond soulevées par le mouvement altermondialiste — et j'ai voulu apprendre comment y parvenir. »

Après avoir décroché son doctorat à la London School of Economics en 2009, il a rejoint la faculté d'économie au MIT. C'est là qu'il vient tous les jours à vélo pour effectuer ses recherches sur les trains, depuis sa demeure aux abords de Cambridge, où il vit avec sa femme et leurs quatre enfants.

Donaldson a d'abord voyagé en Inde, « en partie parce que c'est un pays fascinant sur lequel j'avais beaucoup lu, mais aussi parce que les travaux de mes conseillers y étaient exclusivement consacrés et que leur enthousiasme était plutôt contagieux », dit-il. Mais aussi : c'était un des rares pays qui taxait le commerce à l'intérieur de ses frontières, ajoute-t-il.

« Cela n'existe pas dans la plupart des pays aux États-Unis, la Constitution l'interdit. » De plus, un

de ses conseillers a laissé entendre que les circonstances inhabituelles entourant le commerce du sel en Inde pourraient contribuer à ses recherches.

Il a consacré deux ans à fouiller dans les archives du Bureau des affaires indiennes de la Grande-Bretagne, passant au crible les rapports sur le commerce du sel et les registres de 124 districts depuis 1861. Il essayait de déterminer dans quelle mesure le système ferroviaire colonial de l'Inde avait augmenté les revenus réels en réduisant les coûts commerciaux. Après avoir recueilli plus d'une centaine de milliers d'observations sur les flux commerciaux entre les 45 régions de l'Inde, Donaldson a pu parvenir à chiffrer le rôle du commerce.

« Il représentait environ 16 % du PIB », dit Donaldson depuis son bureau jonché de livres au MIT. L'étude a montré que l'avantage des chemins de fer était en effet un accroissement du commerce.

Il a d'abord publié ses conclusions dans un document de travail en 2010, puis dans *l'American Economic Review* en 2018 sous le titre « Railroads of the Raj: Estimating the Impact of Transportation Infrastructure ». L'étendue des données qu'il avait exploitées a fait une forte impression et cette étude lui a valu la médaille John Bates Clark l'an dernier.

Il a simplement emprunté des chemins où personne ne s'aventurait.

« Les travaux de Donaldson sur les chemins de fer ont révolutionné l'approche de l'histoire du XIXe siècle, particulièrement en Inde », explique Angus Deaton, lauréat du prix Nobel.

Son étude sur le rail du Raj n'était pas motivée par un intérêt particulier pour les chemins de fers, mais par le désir de mieux comprendre la valeur véritable des grands projets d'infrastructures de transports, explique Donaldson. En 2007, par exemple, la Banque mondiale a accordé plus de financements pour des infrastructures de transports que pour l'ensemble des secteurs de l'éducation, de la santé et des services sociaux, dit-il, sans comprendre véritablement à quel point les projets d'infrastructures de transports réduisent le coût du commerce, ni de l'impact de cette réduction des coûts sur le bien-être.

Au cours de son étude de l'Inde, Donaldson a découvert une des barrières tarifaires les plus singulières au monde. Pour assurer l'application de la taxe sur le sel au début du XIXe siècle, les autorités coloniales britanniques ont édifié une haie d'arbres à épines haute de plus de 3 mètres et longue de 3.700 km au milieu de l'Inde. La « Salt Hedge », ainsi nommée, a empêché des centaines de millions de personnes vivant à l'intérieur des terres de se procurer hors taxe le sel provenant des zones côtières, car l'appétit de l'administration britannique pour les recettes fiscales ne cessait de croître. L'impôt sur le sel, extrêmement impopulaire, a en définitive été l'aiguillon qui a incité Mohandas Gandhi à mener campagne contre le pouvoir britannique. La Salt Hedge a finalement été considérée comme une entrave au commerce et a sombré dans l'abandon.

« J'ai étudié avec fascination toute cette époque de l'histoire, mais je me suis vite rendu compte que le sel représentait pour moi un énorme atout supplémentaire », explique-t-il. « Ils avaient amassé des masses de données à ce sujet. » Comme la production du sel se confinait à une très petite région et que tout le monde en avait besoin, c'était le produit idéal pour évaluer l'impact sur le commerce du réseau ferroviaire alors en construction.

Donaldson a découvert que le chemin de fer a considérablement accru le bien-être en Inde parce qu'il a fait baisser le coût du négoce et permis l'enrichissement sans précédent de diverses régions.

Dans une étude sur l'impact économique de l'essor du chemin de fer aux États-Unis vers la fin du XIXe siècle, publiée en 2016 dans le *Quarterly Journal of Economics,* Donaldson et son coauteur Richard Hornbeck ont examiné les effets de l'amélioration de l'accès au marché dans l'ensemble des comtés. Armés d'un système perfectionné de statistiques géographiques, de cartes numérisées et d'une théorie commerciale de pointe, ils ont étudié la façon dont l'accès au marché accroît la valeur des terres agricoles et ont comparé leurs résultats avec les conclusions énoncées dans l'étude intitulée *Railroads and American Economic Growth: Essays in Econometric History* publiée en 1964 par l'économiste nobelisé Robert Fogel. Ils ont découvert que le chemin de fer avait un impact économique bien supérieur à ce que Fogel avait calculé à l'aide des chiffres et des outils analytiques dont il disposait 50 ans plus tôt.

« La démarche de Fogel, comme la nôtre, vise à chiffrer l'impact du transport de produits agricoles par le rail, mais il ne tient pas compte du fait que la valeur des terres agricoles ne met pas le secteur à l'abri des pertes économiques », indiquent les auteurs.

« Il a simplement emprunté des chemins où personne ne s'aventurait », explique Arnaud Costinot, qui enseigne aussi l'économie au MIT et collabore souvent avec Donaldson. « Il exploite des masses de nouvelles sources de données et semble penser que le champ de la recherche empirique est illimité. »

Selon Costinot, les travaux de Donaldson sur les chemins de fer sont importants, car ils décrivent et quantifient le commerce *intranational* — que l'on a tendance à perdre de vue.

« Dans le cas d'un immense pays tel que l'Inde, par exemple, les flux commerciaux entre États sont souvent sources de discorde, et l'élimination des goulets d'étranglement pourrait être bénéfique et probablement plus efficace que de nouvelles réductions des taxes à l'importation », explique Costinot.

Le chemin de fer était jadis l'épine dorsale du commerce et du développement, mais les technologies ont évolué et modifié radicalement la nature et le rôle des infrastructures de transport. D'après Donaldson, l'abandon du rail pour les camions, moyen de transport plus modulaire, témoigne de l'évolution et de la diversification économique.

« À mesure que l'économie se modernise, les produits sont en un sens moins banalisés. La complexité de l'espace créatif ne cesse de croître, et je ne peux m'empêcher de penser qu'à mesure que nous nous enrichissons et que nos besoins et capacités de production deviennent plus complexes et luxueux, cette diversité va aller croissant. Les objets permettant de mettre en relation des personnes de tous les horizons vont prendre de plus en plus d'importance, de même que les moyens de transport. » Partant de ce constat, selon Donaldson, « on ne peut qu'imaginer quelle sera la prochaine trouvaille, encore plus modulaire que le transport routier. Peut-être les drones, qui iraient chercher à l'usine le produit qu'il vous faut, et le déposeraient devant votre porte. »

Après tout juste neuf ans de carrière, Donaldson constate que la technologie a transformé la profession d'économiste.

« Je pense que ce qui a profondément changé la science économique au cours des 10 dernières années est l'afflux massif de données dont nous disposons », déclare-t-il. Et il adore se plonger dans ce foisonnement de données lorsqu'il mène ses recherches. « J'ai été inspiré par une phrase d'Angus Deaton, expliquant qu'il faut se frotter aux données brutes, suer pour les dénicher, les localiser et les affiner et comprendre d'où elles viennent, car ça change votre perspective. »

D'une certaine façon, les antécédents de physicien de Donaldson sont un atout pour l'interprétation de données brutes, extrêmement techniques. Il a publié en 2016 avec l'économiste Adam Storeygard de l'université Tufts un article intitulé « The View from Above: Applications of Satellite Data in Economics » dans la revue *Journal of Economic Perspectives.* Il fait office de guide pratique à l'usage des économistes pour exploiter des données satellitaires : par exemple, les mesures de la lumière nocturne permettent de calculer l'activité économique, ou encore, des données météorologiques permettent de prédire les rendements potentiels de toutes sortes de cultures sur Terre.

Cependant, Donaldson explique que du fait de sa formation de base en sciences dures, il a scrupule à se servir de modèles économiques qui comportent souvent une marge de variabilité considérable.

« Il y a une marge d'incertitude dans les sciences sociales parce qu'il nous manque la micro-unité que nous estimons être stable et qui se comporte toujours d'une certaine façon », explique Donaldson. « On pourrait croire que la micro-unité est l'être humain, mais il est évident qu'il n'y a pas de lois immuables en matière de comportement humain. Mais du même coup, les macro-unités ont leur importance pour nous, qu'il s'agisse du marché du sel dans un recoin de l'Inde, ou du marché des bons du Trésor aujourd'hui même, ou encore du marché des emprunts à Wall Street. »



PHOTO : PORTER GIFFORD PHOTOGRAPHY

Donaldson affirme que c'est grâce au commerce que nous ne vivons plus dans des grottes.

Selon Donaldson, les nouvelles sources de données aident les économistes à mieux comprendre les décisions que les gens prennent.

« Récemment, j'ai entrepris une étude sur les lignes à grande vitesse construites en Chine, pour lesquelles nous disposons de la totalité des transactions réglées par carte de crédit en Chine », dit-il. La Chine a construit les 100 premiers kilomètres de ces LGV lors de l'organisation des Jeux Olympiques à Beijing il y a 10 ans, et a depuis aménagé un réseau national de 24.000 km environ. Cependant, la Chine est encore un pays pauvre, et il est difficile de calculer le nombre de personnes qui ont les moyens d'utiliser ce service.

Il se pose une question intéressante à propos des effets à long terme de ces projets que nous ne pouvons pas prédire entièrement : « Les TGV coûtent incroyablement cher, c'est un projet ambitieux qui est loin de produire le moindre excédent économique à court terme, ni le bien-être nécessaire pour justifier son coût astronomique. Mais je ne serais pas étonné si, dans 50 ans, rétrospectivement, nous disions que c'est un réseau très usité qui dégage d'énormes profits économiques. »

Si Donaldson se déclare convaincu que le commerce offre de nouvelles opportunités, il reconnaît aussi que les changements soudains peuvent faire beaucoup de laissés-pour-compte. « Les changements de direction économiques font sans cesse des dégâts autour de nous, souvent pour des raisons qui n'ont rien à voir avec le commerce international », dit-il. « Il ne peut pas y avoir de croissance économique sociétale à moins que de nouvelles activités plus rémunératrices remplacent les anciennes. Mais il est absolument essentiel de veiller à indemniser et aider les quelques personnes qui ont la malchance d'être déclassées lors d'un soudain afflux de nouveaux concurrents. » FD

BRUCE EDWARDS est membre de la rédaction de *Finances & Développement.*



PHOTO : STEPHEN JAFFE/FMI

Un marché unifié

Arvind Subramanian explique les avantages d'une nouvelle taxe pour l'économie et le budget de l'Inde

CONSEILLER ÉCONOMIQUE PRINCIPAL du gouvernement de l'Inde depuis 2014, Arvind Subramanian a contribué à la création de la taxe sur les produits et services (TPS) de ce pays. En juillet 2017, la TPS nationale a remplacé les diverses taxes sur la valeur ajoutée et les ventes ainsi que les accises perçues par 29 États et le gouvernement fédéral. La TPS a été mise en place moins d'un an après la démonétisation, intervention controversée du gouvernement visant à éliminer 86 % de la monnaie en circulation.

Dans cet entretien avec Chris Wellisz pour *F&D,* Arvind Subramanian, ancien sous-directeur du département des études du FMI, explique comment la nouvelle taxe a engendré un marché interne unique pour la première fois depuis l'indépendance du pays en 1947.

F&D : Quels obstacles se sont dressés lorsqu'il a fallu persuader les États d'accorder leur soutien à cette nouvelle taxe ?

AS : La perte de l'emprise sur les finances publiques a certainement été un facteur. Précédemment, la perception des taxes prenait plusieurs formes, et les États avaient toute liberté dans ce domaine ; depuis la TPS, tout cela serait décidé conjointement par le gouvernement central et les États, qui pouvaient, en outre, attirer les investissements en offrant des incitations fiscales. Très intéressante pour le gouvernement de chaque État, cette nouvelle taxe a donné lieu à un climat de surenchère dans l'ensemble du pays.

F&D : Au début, vous avez défendu la mise en place d'une structure très simple pour la TPS. En fin de compte, la taxe a fait l'objet de six taux, solution que de nombreux économistes considèrent moins qu'idéale, étant donné sa complexité.

AS : En principe, tous les intéressés ont convenu que le processus devait être simple ... mais chaque État était motivé par ses propres exigences politiques. Par exemple, un État producteur d'une marchandise quelconque demandait qu'elle bénéficie d'un taux plus faible. Malheureusement, nous avons dû abandonner cette structure simple à trois taux, pour des raisons politiques.

La nouvelle taxe mise en place a imposé un taux contraignant de 28 %; on a constaté que ce taux trop élevé donnait lieu à beaucoup d'évasion fiscale. Le conseil de la TPS (le forum chargé des délibérations en la matière) a ensuite procédé à une réduction de ce taux. Malgré les progrès réalisés, il reste encore beaucoup à faire, et j'espère qu'on aboutira à plus de simplicité dans le temps.

F&D : Certains secteurs importants, tels que le pétrole et l'immobilier, ne sont pas touchés par la TPS. Comptez-vous les inclure à un certain stade ?

AS : J'espère certainement que l'électricité, l'immobilier et le pétrole seront intégrés à un moment donné. Comme le ministre des Finances l'a indiqué très clairement, je crois qu'il est préférable d'attendre que le processus de la TPS se stabilise. Nous ne savons pas vraiment dans quelle mesure l'augmentation des

revenus se consolidera, mais quand cela sera fait, tous ces secteurs pourront être intégrés.

F&D : Étiez-vous préoccupé par le fait que la TPS a été lancée juste après la démonétisation, à laquelle on a reproché de ralentir la croissance ?
AS : Je crois que ces deux chocs sont maintenant derrière nous et que l'économie a commencé à se redresser. Il ne fait aucun doute que ces deux expériences ont exercé des effets transitoires.

F&D : La TPS a-t-elle amélioré la perception des impôts indirects ?
AS : On a constaté une augmentation de presque 50 % du nombre de contribuables inscrits à la TPS. Nous prévoyons une augmentation de ce nombre, qui donnera lieu dans le temps à un plus grand respect de la loi. Nous estimons, de manière conservatrice, que la TPS engendrera une augmentation de revenu de 1 à 1,5 % du PIB. Elle donnera lieu à un régime fiscal particulier, peut-être l'une des quelques taxes sur la valeur ajoutée (TVA) dans le monde, avec laquelle il y aura enfin correspondance entre ce que les fournisseurs disent avoir vendu à leurs acheteurs et ce que les acheteurs disent avoir acheté de leurs fournisseurs. Une fois cette correspondance établie, nous pourrons tenter de réduire l'évasion fiscale et d'améliorer la conformité.

F&D : Quel est l'impact économique ?
AS : Les obstacles au mouvement des biens et services diminueront en Inde. Nous nous attendons également à une énorme augmentation des échanges commerciaux intérieurs, ce qui équivaut essentiellement à un allégement tarifaire. Le commerce international et la croissance économique en bénéficieront, et l'Inde deviendra beaucoup plus intéressante pour les investisseurs.

F&D : Ces avantages sont-ils diminués par la complexité de la nouvelle taxe ?
AS : Certains avantages attribuables à la simplicité et à la transparence seront affectés ; le conseil de la TPS en est clairement conscient.

F&D : Les exportateurs se plaignent du fait qu'ils doivent attendre assez longtemps pour recevoir leurs remboursements. Aurait-on dû tester davantage la TPS avant son déploiement ?
AS : Ce n'est jamais le bon moment de mettre en œuvre quelque chose d'aussi vaste et compliqué. La préparation aurait pu être mieux exécutée dans certains domaines, mais le monde réel et la politique ne le permettent pas. Il faut saisir l'occasion. L'important, donc, ce n'est pas d'être bien ou mal préparés, mais de disposer de systèmes qui permettent de réagir aux problèmes.

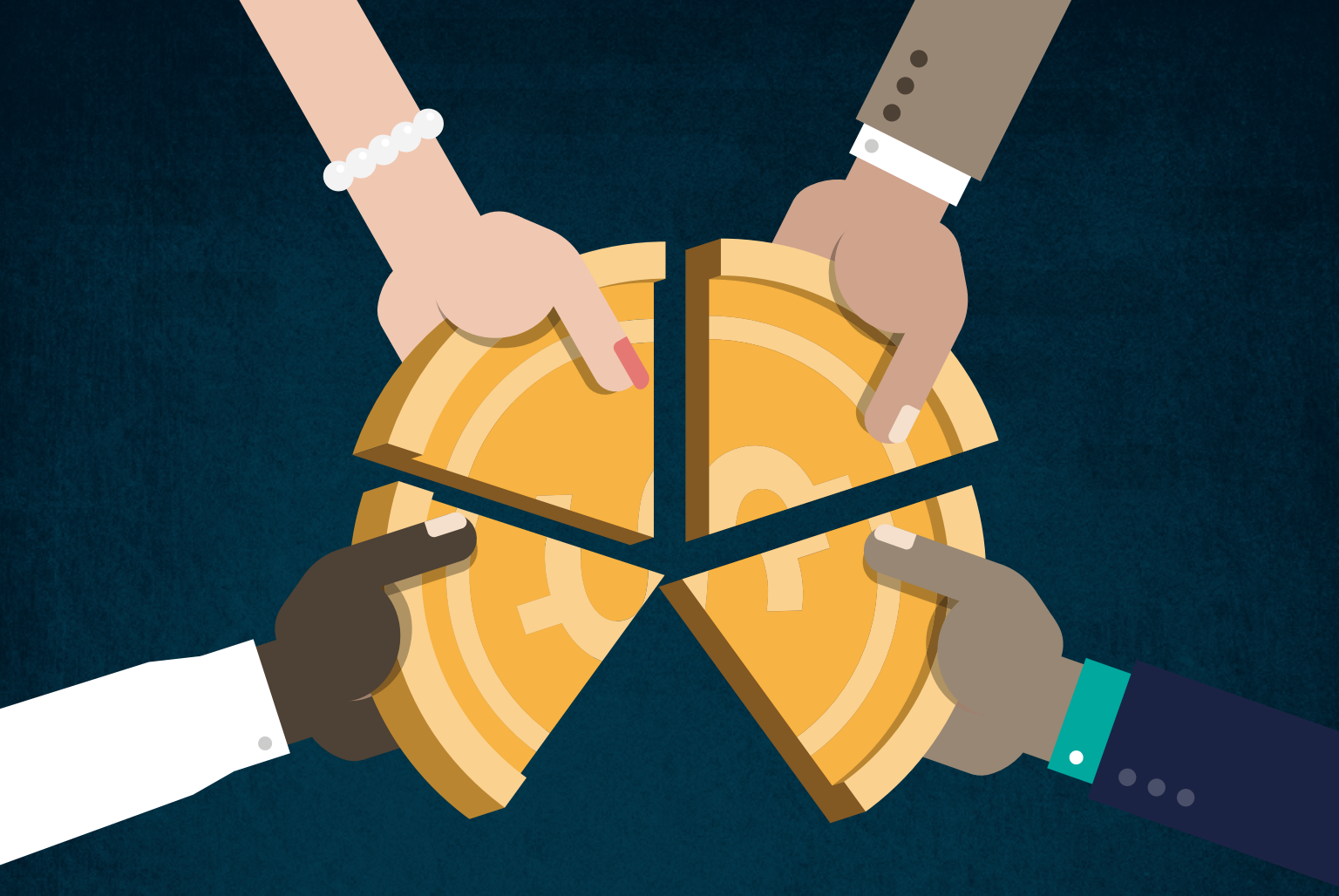
F&D : Comment tout cela cadre-t-il avec les progrès en matière d'opérations bancaires et de paiements électroniques ?
AS : L'inclusion financière s'avérera un des grands avantages collatéraux. De nombreuses petites et moyennes entreprises ne peuvent pas accéder facilement au crédit, par manque de documentation ou d'antécédents. Les taxes payées par voie électronique peuvent désormais être déduites, ce qui donnera lieu à la création d'un marché pour les effets de commerce, et d'une structure qui facilitera l'accès au crédit pour ces entreprises.

Ce n'est jamais le bon moment de mettre en œuvre quelque chose d'aussi vaste et compliqué.

F&D : Qu'est-ce que la mise en œuvre de la TPS vous a appris au sujet de l'économie ?
AS : L'Inde est un très grand pays, et chaque État désire connaître le volume de ses exportations, ce qu'il n'était pas possible de savoir avant. Maintenant, nous avons une meilleure idée de la dimension des secteurs formel et informel en Inde, comme jamais auparavant. En plus de l'aspect fiscal et d'une meilleure coopération au niveau fédéral, nous bénéficierons d'énormément d'informations qui nous permettront de mieux comprendre notre économie et de mieux formuler notre politique économique.

F&D : Les élections de l'année prochaine risquent-elles d'entraîner des concessions ou de reporter des améliorations à la TPS ?
AS : Si le conseil de la TPS se laisse influencer par ce genre de populisme, le fonctionnement à long terme de la nouvelle taxe en sera nettement affecté. À mon avis, le conseil de la TPS fait preuve d'assez de dynamisme collectif pour éviter ce populisme. FD

Cet entretien a été révisé dans un souci de brièveté et de clarté.



Croissance *ou* inclusion ?

Avec de bonnes politiques économiques, les pays peuvent poursuivre les deux objectifs

Jonathan D. Ostry

Pendant que l'économie mondiale connaît sa plus large expansion synchronisée depuis 2010, et que d'autres avancées sont prévues pour cette année et la suivante, il est tentant de conclure au recul des menaces économiques et à une croissance dont la vigueur semble maintenant normale. Bien sûr, les économistes entrevoient toujours des risques à l'horizon, notamment une accumulation de vulnérabilités financières, un protectionnisme commercial ou diverses calamités géopolitiques. Ils ne perdent jamais de vue un certain risque de complaisance de la part des dirigeants, qui pourraient négliger de faire les réformes nécessaires pour jeter les bases d'une croissance soutenue.

Les économistes prétendent depuis longtemps que pour favoriser une croissance économique soutenue, il est *nécessaire* de stimuler l'offre, notamment en réduisant les obstacles à la pénétration des marchés de produits et en rendant le marché du travail plus souple. C'est pourquoi, dans ses conseils en matière de politique économique, le FMI (et d'autres organismes) accordent tellement d'importance à

l'élimination des obstacles au mouvement transfrontalier des marchandises et de capitaux et à l'amélioration de l'efficience économique par la libéralisation et la déréglementation.

Dans des travaux remontant à plusieurs années, nous avons noté une justification du principe selon lequel les réformes structurelles présentent d'importants avantages pour la croissance économique. Entre autres facteurs positifs, les entreprises d'outre-mer investissent davantage lorsque l'environnement commercial devient plus favorable, et les entreprises locales bénéficient d'un accès plus facile au crédit. En outre, les entreprises transfèrent leurs capitaux à des usages plus productifs après l'élimination des subsides et tarifs qui sont sources de distorsion, et leurs perspectives plus prometteuses se reflètent dans de meilleures notations de crédit, ce qui leur permet d'emprunter à moindre coût. Ces mêmes facteurs positifs peuvent aussi rendre la croissance plus durable, en allongeant les périodes de croissance. Cette amélioration de la durabilité de la croissance est critique : les écarts de revenu par habitant entre les pays développés et les pays en développement diminuent seulement lorsque les périodes de croissance se prolongent pendant de nombreuses années ou décennies. Il est beaucoup plus facile et courant de faire démarrer la croissance que de la rendre *soutenue* et durable.

Les coûts de l'inégalité

Cependant, depuis la crise financière mondiale de 2008, les économistes et les dirigeants ont commencé à se demander si les politiques de stimulation de l'offre pouvaient, à elles seules, assurer une croissance soutenue. Ils donnent des preuves de plus en plus évidentes du fait que la croissance est généralement plus fragile et moins résiliente quand elle n'est pas inclusive et privilégie les mieux nantis.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que, en cas de choc négatif, les sociétés inégalitaires accordent moins d'importance aux politiques susceptibles de contribuer au redressement de l'économie, parce que les difficultés à court terme ne sont pas porteuses de progrès généralisés à long terme. Cela pourrait aussi témoigner simplement du fait que ces sociétés n'offrent pas d'accès égalitaire à l'éducation, aux soins de santé, à une alimentation nutritive, aux marchés du crédit et même au processus politique (en bref, à l'égalité des chances), ce qui en fait généralement des sociétés moins résilientes.

Des économistes tels que Raghuram Rajan et Joseph Stiglitz citent l'inégalité croissante dans de nombreux pays comme étant la cause principale de la crise de 2008. Dans le cadre de mes propres travaux, j'ai également découvert qu'un ralentissement économique important était plus probable dans les pays où régnait une inégalité forte ou croissante pendant les années et décennies précédant la crise (Berg et Ostry, 2017). Nous affirmons (Ostry, Loungani et Furceri, 2018) que la confiance des décideurs économiques dans leur capacité d'amorcer une croissance par des mesures de stimulation de l'offre, en reportant à plus tard les problèmes de répartition, est un pari dangereux. Ils devraient plutôt concentrer *simultanément* leur attention sur la taille du gâteau et sa répartition — ce que j'appelle un point de vue macrodistributif.

La discipline économique et les économistes (non seulement du FMI, mais aussi en général) ont fait l'objet de reproches après la crise, car leurs modèles n'avaient pas porté suffisamment d'attention aux relations entre la finance et l'économie réelle, c'est-à-dire entre Wall Street et Main Street, comme on dit en anglais, ou aux liens *macrofinanciers* comme disent les économistes. À mon avis, cependant, une attention insuffisante aux liens *macrodistributifs* entre la taille du gâteau et la tranche revenant à chaque ménage était tout aussi importante. Bien que les économistes aient mis l'accent sur les risques d'une *stagnation séculaire* (une faiblesse prolongée de la demande globale, assortie d'une croissance économique négligeable) à la suite de la crise, les risques d'une *exclusion séculaire* dans de nombreux pays (lorsque la croissance favorise seulement les individus au sommet de la répartition des revenus) sont probablement aussi notables. Si la médiane des revenus stagne et leur polarisation s'intensifie, il y aura même un risque de cycle vicieux entre la stagnation et l'exclusion séculaires, car les individus au bas de la pyramide ne disposent pas des ressources nécessaires pour soutenir la demande et la croissance.

> Les économistes ne prêtent généralement pas attention aux questions de répartition du revenu.

Implications pratiques

Les économistes ne prêtent généralement pas attention aux questions de répartition du revenu, attitude qui remonte au moins à la publication, en 1942, de *Capitalisme, socialisme et démocratie* par Joseph Schumpeter et que l'on retrouve également dans les travaux contemporains du lauréat du prix Nobel Robert E. Lucas Jr., qui a écrit en 2003 que « parmi les tendances nuisibles pour la validité de la politique économique, la plus séduisante et, à mon avis, la plus toxique, est la concentration sur les questions

ILLUSTRATION : ISTOCK.COM/NANMULTI

Une inégalité croissante n'est pas un simple phénomène imprévisible et n'est pas entièrement attribuable aux changements technologiques.

de répartition ». Ce point de vue repose sur la théorie du ruissellement qui prétend qu'une marée montante soulève tous les bateaux et que si la croissance est assurée, il est inutile de se soucier de la répartition. Cependant, si une croissance robuste est minée par une inégalité excessive, même les décideurs économiques qui n'ont pas d'état d'âme au sujet des conséquences morales et sociales de l'inégalité devraient s'inquiéter du coût *économique.* Le point de vue macrodistributif est valide indépendamment de la pondération accordée à l'inégalité dans la fonction du bien-être social, qui associe le bien-être d'une société à la dimension globale du gâteau et à sa répartition.

Le point de vue macrodistributif est porteur de conséquences non seulement sur l'attitude des économistes à l'égard de la croissance, mais aussi sur nos conseils en matière de politique économique. La raison en est simple : une inégalité croissante n'est pas un simple phénomène imprévisible et n'est pas entièrement attribuable aux changements technologiques, ce qui revient à la même chose, car personne n'envisagerait sérieusement de sacrifier les progrès techniques dans le but de réduire l'inégalité. Au contraire, comme le proposent Ostry, Loungani et Berg en 2018, elle est entraînée dans une bonne mesure par les mêmes politiques économiques qui constituent les outils essentiels de la discipline économique (Ostry, Berg et Kotharti, 2018). Ces outils comprennent non seulement des mesures macroéconomiques (notamment un régime fiscal progressif, des dépenses d'infrastructure ou même une politique monétaire qui tient compte de l'impact sur les prix des biens détenus principalement par les riches), mais aussi les types de mesures de stimulation de l'offre mentionnées ci-dessus. La conclusion est évidente : lorsque l'on conçoit ces mesures, il faut prendre en considération l'évaluation de leur impact non seulement sur la taille du gâteau, mais aussi sur les conséquences de la répartition.



Gagnants et perdants

À l'encontre de cette thèse, on peut avancer que les instruments d'une politique de stimulation de l'offre doivent viser leurs principaux objectifs, c'est-à-dire augmenter la taille du gâteau au lieu de se soucier de qui perd et gagne. Malheureusement, une telle approche risque de réduire à néant l'objectif même recherché par ses promoteurs. Étant donné que les réformes produisent inévitablement des gagnants et des perdants, il est fort possible que l'opposition des perdants finisse par contrecarrer la capacité des politiciens à mettre en œuvre des réformes destinées à augmenter la taille du gâteau. Comme le faisait remarquer Jean-Claude Juncker, président de la Commission européenne, « nous savons tous ce qu'il faut faire, mais nous ne savons pas comment nous faire réélire après l'avoir fait ».

La mondialisation fait l'objet de débats du même type, car elle a également comme objectif d'accroître la taille du gâteau. Cependant, si les personnes qui se trouvent isolées longtemps et définitivement de la mondialisation finissent par s'y opposer pour accorder leur soutien à des politiciens qui proposent des programmes nativistes ou protectionnistes, il est probable que cela ne donnera lieu ni à un plus grand gâteau, ni à une répartition équitable. Ici encore, un point de vue macrodistributif est essentiel, non seulement afin d'éviter des résultats excessivement inégaux pour des raisons morales ou sociales, mais aussi pour que les politiques économiques visant une augmentation du gâteau ne soient pas abandonnées en faveur du protectionnisme.

Si les politiques économiques exercent un impact significatif sur l'inégalité, il faudra en tenir compte dès leur conception. Ce n'est évidemment pas la seule solution, car il est peut-être possible de corriger après coup les résultats de la répartition en adoptant des programmes de redistribution des revenus et de la richesse, avec des impôts et des transferts qui compensent l'impact sur les

moins privilégiés (Ostry, Berg et Tsangarides, 2014). Cependant, l'histoire nous apprend que les gouvernements ont quelque difficulté à entreprendre concrètement une répartition nécessaire ; par conséquent, on n'a pas corrigé les effets de répartition de certaines réformes et politiques de mondialisation. Pour savoir comment y remédier et ce qu'il faut faire, nous devons, dès le début, bien comprendre les conséquences de la mondialisation et des réformes sur l'équité et l'efficience.

Dans le cadre de travaux récents avec mes collègues, nous avons tenté d'évaluer les effets globaux et de répartition de certains aspects de la mondialisation et des réformes structurelles. Nous avons découvert que certaines réformes structurelles engendraient des compromis entre la croissance et l'équité ; par exemple, l'ouverture de l'économie aux flux de capitaux transfrontaliers tend à augmenter la croissance ainsi que l'inégalité. Il ne faut pas en déduire que les conséquences de la répartition devraient permettre un démantèlement des réformes ou de la mondialisation, étant donné leurs avantages globaux souvent importants ; au contraire, les effets de répartition devraient faciliter et, en fin de compte, améliorer la conception initiale des programmes de réforme, pour arriver à un meilleur équilibre entre gagnants et perdants. C'est essentiel si l'on entend justifier que les progrès résultant des réformes de stimulation de l'offre et de la mondialisation finiront par être largement partagés. Les dirigeants *peuvent décider* de formuler des mesures de stimulation de l'offre plus inclusives, par exemple en assurant l'inclusivité du secteur financier intérieur et sa bonne régulation, de sorte que les avantages de la libéralisation financière externe soient largement partagés entre les ménages et les entreprises.

Priorités urgentes

Les travaux en cours proposent plusieurs priorités urgentes qui donneront probablement de bons résultats en matière de croissance inclusive. Les politiques d'intérêt public devraient procurer un soutien financier aux travailleurs déplacés par les changements technologiques ou le commerce international, ainsi que des incitations et des possibilités d'apprentissage de nouvelles techniques. Les politiques budgétaires devraient garantir la légitimité politique du modèle de croissance en promulguant une réglementation qui n'est pas biaisée en faveur des riches ; les mesures pourraient comprendre une imposition plus élevée des loyers et des propriétés, ainsi que des efforts coopératifs dans les divers districts pour minimiser l'évasion fiscale par les entreprises, l'évitement fiscal par délocalisation et le recours aux abris fiscaux. Les autorités devraient renforcer plus agressivement la réglementation des marchés financiers afin de prévenir les délits d'initiés



et le blanchiment d'argent, et de veiller à ce que la réglementation empêche la concurrence déloyale et le capitalisme de connivence dans l'industrie, les services ou même les médias.

Les dirigeants doivent s'assurer que les personnes défavorisées ont également la possibilité de réussir dans une économie moderne très interconnectée, en concevant des réformes et une mondialisation qui tiennent compte des effets de répartition. En cas d'échec, les réformes visant la croissance perdront leur légitimité politique, en permettant aux forces destructrices du nationalisme, du nativisme et du protectionnisme d'augmenter leur influence et de saper la croissance durable. La clé du succès réside dans des mesures préventives, au lieu de miser seulement, ou même principalement, sur des mesures d'amélioration *a posteriori*. La mondialisation inclusive ne doit pas être synonyme d'une mondialisation débridée. FD

JONATHAN D. OSTRY est directeur adjoint du département des études du FMI.

Bibliographie :

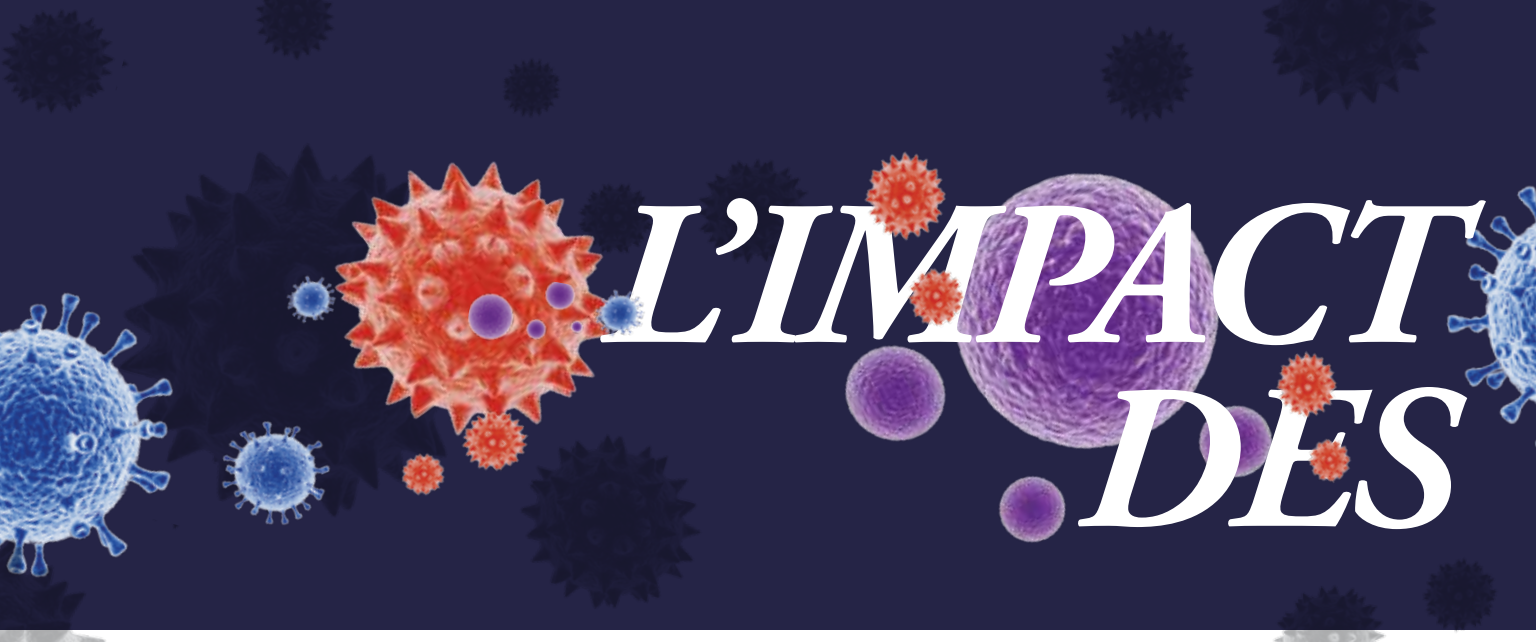
Berg, Andrew, and Jonathan D. Ostry. 2017. "Inequality and Unsustainable Growth: Two Sides of the Same Coin?" *IMF Economic Review* 65 (4): 792–815.

Ostry, Jonathan D., Andrew Berg, and Siddharth Kotharti. 2018. "Growth-Equity Tradeoffs in Structural Reforms." IMF Working Paper 18/5, International Monetary Fund, Washington, DC.

Ostry, Jonathan D., Andrew Berg, and Charalambos G. Tsangarides. 2014. "Redistribution, Inequality and Growth." IMF Staff Discussion Note 14/02, International Monetary Fund, Washington, DC.

Ostry, Jonathan D., Prakash Loungani, and Andrew Berg. 2018. *Confronting Inequality: How Societies Are Free to Choose Inclusive Growth*. New York: Columbia University Press.

Ostry, Jonathan D., Prakash Loungani, and Davide Furceri. 2018. "Are New Economic Policy Rules Needed to Mitigate Rising National Inequalities?" In *Global Rules and Inequality: Implications for Global Economic Governance*, edited by Jose Antonio Ocampo. New York: Columbia University Press.



L'IMPACT DES

Les maladies infectieuses, nouvelles ou résurgentes, peuvent avoir de profondes répercussions économiques

David E. Bloom, Daniel Cadarette et JP Sevilla

Les maladies infectieuses et la mortalité qui les accompagne sont en recul, mais elles restent une réelle menace dans le monde entier. Nous continuons de lutter à la fois contre d'anciens agents pathogènes qui accablent l'humanité depuis des millénaires comme la peste, et de nouveaux pathogènes, tels que le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), qui ont muté ou se sont propagés à partir d'un réservoir animal.

Un certain nombre de maladies infectieuses, comme la tuberculose et le paludisme, sont endémiques dans nombre de régions, et imposent un fardeau considérable mais régulier. D'autres, comme la grippe, sont de présence et d'intensité variables, et font des ravages aussi bien dans les pays en développement que dans les pays développés, lorsque surviennent une flambée de la maladie (forte hausse de la prévalence dans une région ou au sein d'une population relativement limitées), une épidémie (forte hausse de la prévalence dans une région ou une population plus étendues) ou une pandémie (épidémie frappant de multiples pays ou continents).

Les risques que représentent les flambées de maladies et les épidémies pour la santé, de même que la peur et la panique qui en découlent, mènent à divers risques pour l'économie.

Le premier risque, et sans doute le plus évident, est celui des coûts pour le système de santé, à la fois public et privé, du traitement médical des personnes infectées et de la maîtrise de la maladie. Un épisode virulent peut submerger un système de santé : il limite sa capacité à assurer les soins courants et, partant, aggrave la situation. Au-delà des chocs sur le secteur de la santé, une épidémie oblige à la fois les malades et leurs soignants à s'absenter de leur travail ou à être moins performants, ce qui met à mal la productivité. La peur de l'infection peut entraîner l'isolement social ou la fermeture d'écoles, d'entreprises, d'établissements commerciaux, de transports et de services publics, ce qui est lourd de conséquences pour l'économie et toute autre activité bénéfique à la société.

La crainte d'une propagation d'une maladie, même si sa flambée est relativement contenue, peut provoquer une baisse des échanges commerciaux. Par exemple, l'interdiction par l'Union européenne des exportations de bœuf britannique a duré 10 ans après la détection d'une flambée d'encéphalopathie spongiforme bovine au Royaume-Uni, malgré une transmission relativement limitée à l'homme. Le tourisme et les voyages vers les régions concernées risquent aussi d'en pâtir. Un certain nombre d'épidémies prolongées, telles que celles du VIH et du paludisme, dissuadent également l'investissement direct étranger.

Les risques économiques d'une épidémie sont non négligeables. Selon des estimations récentes de Victoria Fan, Dean Jamison et Lawrence Summers, le coût annuel prévisionnel d'une pandémie de grippe serait de l'ordre de 500 milliards de dollars (0,6 % du revenu mondial), en incluant à la fois le manque à gagner et le coût intrinsèque à la hausse de la mortalité. Même lorsqu'une flambée d'une maladie a un impact relativement limité sur la santé, ses conséquences sur l'économie peuvent vite s'amplifier. Le Libéria, par exemple, a enregistré une baisse de croissance du PIB de 8 points de pourcentage entre 2013 et 2014, au moment de la récente flambée d'Ébola en Afrique de l'Ouest, alors même que le taux global de mortalité du pays a diminué au cours de la même période.

Les conséquences des flambées de maladies et des épidémies ne se répartissent pas uniformément sur l'ensemble d'une économie. Un certain nombre de secteurs peuvent même en bénéficier financièrement, tandis que d'autres en pâtissent de façon disproportionnée. Les laboratoires pharmaceutiques qui produisent les vaccins, les antibiotiques et autres traitements nécessaires à la lutte contre la maladie peuvent en bénéficier. Les compagnies d'assurance maladie et d'assurance vie sont susceptibles de prendre à leur charge des coûts considérables, du moins à court terme, de même que les éleveurs, si la flambée de la maladie est d'origine animale. Les populations vulnérables, en particulier les plus pauvres, sont susceptibles de souffrir de



ÉCONOMIQUE ÉPIDÉMIES

façon disproportionnée, dans la mesure où leur accès aux soins peut être plus limité et leurs économies plus rares pour se prémunir contre une catastrophe financière.

Les responsables économiques sont habitués à gérer diverses formes de risques, tels que déséquilibres commerciaux, fluctuations des taux de change et variations des taux d'intérêt sur les marchés. Il existe d'autres risques qui ne sont pas d'origine purement économique, notamment les conflits armés, par exemple, ou encore les catastrophes naturelles. C'est dans ce registre que peuvent s'inscrire les bouleversements économiques provoqués par les flambées de maladies et les épidémies. Comme les autres types de risque, le risque économique d'un choc sanitaire peut être géré en recourant à des politiques qui en diminuent la probabilité et permettent aux pays de riposter rapidement lorsqu'il survient.

Des menaces redoutables

Plusieurs facteurs compliquent la gestion du risque épidémique. Les maladies peuvent se propager rapidement, tant à l'intérieur d'un pays qu'au-delà des frontières, et il est essentiel d'assurer une riposte rapide dès les premiers signes d'apparition d'un foyer. Le potentiel épidémique est non seulement exacerbé par la mondialisation, mais il est aussi aggravé par le double phénomène du changement climatique et de l'urbanisation. Le changement climatique élargit l'habitat de divers vecteurs courants de maladies, tels que ceux du moustique *Aedes aegypti*, vecteur de la dengue, du chikungunya, du virus Zika et de la fièvre jaune. L'urbanisation implique une plus forte concentration des populations et démultiplie le risque de transmission des maladies contagieuses. Dans les régions qui connaissent une urbanisation rapide, le développement des bidonvilles oblige de plus en plus d'habitants à vivre dans l'insalubrité, avec des problèmes d'accès à l'eau potable, ce qui aggrave la situation.

Le défi sans doute le plus redoutable est celui du nombre inouï de causes possibles d'une épidémie, notamment d'agents pathogènes encore inconnus. En décembre 2015, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a publié une liste, par ordre de priorité, de maladies à potentiel épidémique auxquelles il est urgent de consacrer des travaux de recherche et développement (R&D). Cette liste a été actualisée à deux reprises depuis, la dernière fois en février 2018 (voir tableau).

Outre cette liste, une autre catégorie de menaces est celle des maladies encore endémiques dans un certain nombre de régions, mais qui pourraient se propager si elles ne sont pas bien maîtrisées. La tuberculose, le paludisme et la dengue en sont des exemples, de même que le VIH. Une autre menace pourrait aussi provenir de la prévalence accrue dans le monde entier de pathogènes résistants aux antimicrobiens et de très nombreuses superbactéries réfractaires à tous les antibiotiques. La transmission rapide des pathogènes résistants pourrait bien prendre d'autres formes que celle des menaces de pandémies, mais la prolifération des superbactéries ne cesse d'accroître les risques qui pèsent sur notre planète.

La gestion des risques

Le risque épidémique est complexe, mais les décideurs disposent d'outils pour y répondre, dont certains permettent de réduire la probabilité de flambées de maladies ou de limiter leur prolifération, et d'autres tentent d'atténuer l'impact sanitaire d'une épidémie qui ne peut pas être prévenue ou maîtrisée dans l'immédiat. D'autres encore visent à circonscrire l'impact économique.

L'investissement dans l'amélioration de l'assainissement, l'approvisionnement en eau salubre et le développement d'infrastructures urbaines peut réduire la fréquence des contacts entre l'homme et les agents pathogènes. *La constitution de systèmes de santé solides et l'incitation à une bonne nutrition* contribueront à assurer de bons niveaux élémentaires de santé et permettront aux populations d'être moins sujettes aux infections. Bien entendu, il est plus facile de renforcer les systèmes, services et infrastructures de base dans un contexte de croissance et de développement économique ; toutefois, même lorsque les budgets sont restreints, des politiques de sauvegarde des dépenses dans ces domaines peuvent contribuer à protéger les pays en développement contre de graves chocs sanitaires qui pourraient considérablement nuire au capital humain et entraver la croissance économique.

L'investissement dans une surveillance fiable des maladies à la fois au sein des populations humaines et animales est également

ILLUSTRATION : ISTOCK.COM/PHOTO5963

Maladies imposant des travaux urgents de R&D, 2018

MALADIE	DESCRIPTION	TRAITEMENTS BIOMÉDICAUX
Fièvre hémorragique de Congo-Crimée	Fièvre hémorragique causée par un virus transmis par les tiques et le bétail. Son taux de létalité peut aller jusqu'à 40 %. La transmission interhumaine est possible.	Aucun vaccin disponible, le traitement au Ribavirin (antiviral) présente un certain nombre d'avantages.
Maladie à virus Ébola	Fièvre hémorragique causée par un virus transmis par les animaux sauvages. Son taux de létalité peut aller jusqu'à 90 %. La transmission interhumaine est possible.	Vaccin expérimental disponible.
Maladie du virus Marburg	Fièvre hémorragique causée par un virus transmis par les chauves-souris frugivores. Son taux de létalité peut aller jusqu'à 88 %. La transmission interhumaine est possible.	Aucun vaccin disponible.
Fièvre de Lassa	Fièvre hémorragique causée par un virus transmis au contact avec l'urine ou les excréments de rongeurs. Son taux de létalité est de 15 % dans les cas graves. La transmission interhumaine est possible.	Aucun vaccin disponible. Mise au point d'un vaccin financée par la CEPI.
Coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient	Maladie respiratoire causée par un coronavirus transmis par les chameaux et l'homme. Son taux de létalité est de 35 %.	Aucun vaccin disponible. Mise au point d'un vaccin financée par la CEPI.
Syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS)	Maladie respiratoire causée par un coronavirus transmis d'humain à humain et par les animaux (peut-être les chauves-souris). Son taux de létalité est de 10 %.	Mise au point d'un vaccin financée par la CEPI.
Virus Nipah et hénipavirus	Maladie causée par un virus transmis par les chauves-souris frugivores, les porcs et l'homme. Elle peut se manifester sous forme de syndrome respiratoire aigu ou d'encéphalite. Son taux de létalité peut atteindre 100 %.	Mise au point d'un vaccin financée par la CEPI.
Fièvre de la vallée du Rift	Maladie causée par un virus transmis au contact avec le sang ou les organes d'animaux infectés, ou par les moustiques. Son taux de létalité peut aller jusqu'à 50 % chez les patients présentant une fièvre hémorragique. Aucune transmission interhumaine n'a été signalée.	Vaccin expérimental non breveté disponible.
Zika	Maladie causée par un flavivirus transmis par les moustiques. Elle peut entraîner une microcéphalie chez les nourrissons nés de mères infectées et un syndrome de Guillain-Barré. La transmission interhumaine est possible.	Aucun vaccin disponible.
Maladie X (aucun pathogène qui transmettrait cette maladie à l'humain n'est connu)	s.o.	La CEPI finance actuellement l'élaboration de plateformes institutionnelles et techniques qui permettent de réaliser rapidement des travaux de R&D en riposte à une flambée d'agents pathogènes pour lesquels aucun vaccin n'existe.

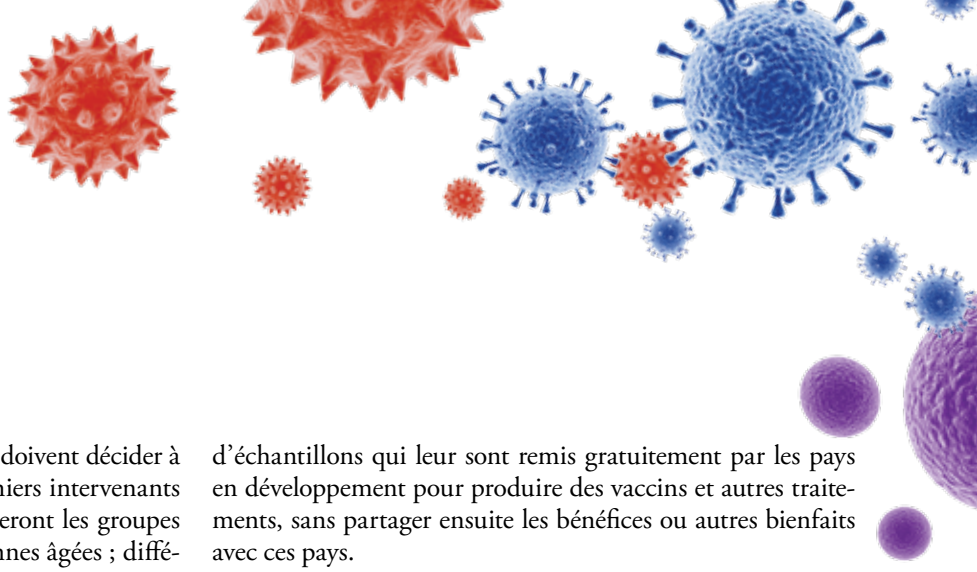
Sources : CEPI.net ; site Internet de l'Organisation mondiale de la santé (plusieurs pages).
Note : CEPI = Coalition pour les innovations en matière de préparation aux épidémies ; R&D = recherche et développement ; s.o. = sans objet.

fondamental. Dans le cadre des systèmes formels de surveillance au niveau mondial, il peut être judicieux de prévoir des incitations au signalement de foyers suspects, dans la mesure où les pays peuvent à juste titre craindre les effets d'une telle information sur le commerce, le tourisme et d'autres résultats économiques. L'épidémie de SRAS, par exemple, aurait pu être mieux endiguée si la Chine avait signalé plus tôt son apparition à l'OMS.

Les systèmes informels de surveillance, tels que ProMED et HealthMap, qui regroupent les informations issues de rapports officiels de surveillance, de rapports des médias, de forums et de synthèses de discussion en ligne, et d'observations de témoins oculaires, peuvent aussi aider les systèmes nationaux de santé et les intervenants internationaux à anticiper une épidémie dès les premières phases d'une flambée d'une maladie. Les réseaux sociaux offrent aussi la possibilité de détecter au plus tôt toute évolution dans l'incidence d'une maladie infectieuse.

La collaboration dans le suivi de la préparation aux épidémies au niveau national, telle que celle dans le cadre du Programme d'action pour la sécurité sanitaire mondiale (GHSA) et l'Alliance pour l'évaluation extérieure conjointe, apporte aux pays de précieuses informations pour renforcer la planification de leurs ripostes. Il serait judicieux de procéder à des travaux complémentaires de recherche sur les pathogènes susceptibles de se propager et d'avoir un fort impact.

Les pays doivent être prêts à prendre d'emblée des mesures pour limiter la propagation d'une maladie, dès l'apparition d'un foyer. Par le passé, les navires étaient placés en quarantaine au port durant les épidémies de peste pour prévenir la propagation de la maladie aux villes côtières. Dans les cas de maladies extrêmement virulentes et fortement contagieuses, les quarantaines peuvent encore s'avérer nécessaires, bien qu'elles puissent susciter des craintes de violation des droits humains. De même, il peut être utile de rationner les traitements biomédicaux, si



leur approvisionnement est limité. Les pays doivent décider à l'avance s'ils donneront la priorité aux premiers intervenants et autres services essentiels ou s'ils privilégieront les groupes vulnérables, comme les enfants et les personnes âgées ; différentes stratégies pourront s'appliquer en fonction des maladies.

Les solutions technologiques peuvent contribuer à alléger le fardeau de graves flambées de maladies et épidémies. Il est impératif de trouver des traitements plus appropriés et moins onéreux, notamment des antibiotiques et des antiviraux novateurs pour lutter contre les maladies résistantes, et il est peut-être encore plus crucial de mettre au point de nouveaux vaccins améliorés.

Une collaboration indispensable

Le marché est considérablement défaillant en matière de vaccins contre des pathogènes qui individuellement présentent de faibles probabilités, mais qui collectivement sont susceptibles de provoquer une épidémie. Étant donné qu'il est peu probable qu'un vaccin unique de ce type soit nécessaire, et compte tenu des coûts élevés de R&D et des rendements différés, les laboratoires pharmaceutiques hésitent à investir dans leur mise au point. La recherche du profit ne cadre pas toujours avec l'intérêt de la société, qui est de minimiser le risque posé par ces maladies de manière globale.

Une collaboration internationale prospective peut pallier cette défaillance du marché, comme par exemple la Coalition pour les innovations en matière de préparation aux épidémies (CEPI), soutenue par les gouvernements de l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, le Canada, l'Éthiopie, l'Inde, le Japon et la Norvège, ainsi que par la Commission européenne et divers bailleurs de fonds non gouvernementaux. Cette coalition a pour objectif de promouvoir des candidats vaccins contre des agents pathogènes spécifiques à faible probabilité mais forte gravité, dans le cadre d'une validation du concept, pour permettre de rapides essais cliniques et une intensification du développement en cas de flambées de ces pathogènes. Elle vise également à financer l'élaboration de plateformes institutionnelles et techniques pour accélérer la R&D de ripostes aux maladies pour lesquelles aucun vaccin n'existe. D'autres modèles de financement de ce type pourraient accompagner la R&D d'un vaccin universel contre la grippe.

Il va de soi que les nouveaux vaccins seront guère utiles si les pays n'assurent pas leur accès aux populations à risque. Un accès garanti aux vaccins pourrait aussi encourager les pays en développement à participer activement aux travaux de R&D. En 2007, l'Indonésie a refusé de transmettre à l'OMS des échantillons du virus de la grippe H5N1 pour protester contre le fait que les laboratoires des pays riches se servent souvent d'échantillons qui leur sont remis gratuitement par les pays en développement pour produire des vaccins et autres traitements, sans partager ensuite les bénéfices ou autres bienfaits avec ces pays.

Outre le financement de la R&D, la collaboration internationale pourrait donner un coup de fouet à la prévention des épidémies, en favorisant la constitution de stocks centralisés de vaccins et de médicaments pouvant être déployés là où le besoin est le plus fort. Une telle collaboration a des avantages évidents par rapport à un système où chaque pays constitue ses propres stocks de traitements biomédicaux. Même si un certain nombre de pays sont plus susceptibles que d'autres d'avoir besoin de ces traitements, le bien public mondial que constitue une vie sans crainte de pandémie devrait motiver la coopération et le partage des coûts. En outre, les pays riches qui ont relativement peu de risque de souffrir de graves conséquences sanitaires de la plupart des épidémies pourraient en revanche subir des pertes économiques disproportionnellement élevées, même dans les cas d'épidémies fort lointaines, compte tenu de leur taille et de leur dépendance à l'égard du commerce extérieur.

Dans les cas où une flambée d'une maladie survient et impose un lourd fardeau sur le système de santé, il existe des outils pour contenir le risque de catastrophe économique. Comme dans le cas d'une catastrophe naturelle, l'assurance peut permettre de répartir la charge économique sur tous les secteurs de l'économie et toutes les régions. Donner la priorité aux professionnels de santé, aux militaires et au personnel chargé de la sécurité publique, pour distribuer les traitements biomédicaux dès qu'apparaît un foyer de maladie, peut contribuer à sauvegarder des ressources économiques fondamentales.

Il est impossible de prévoir quel pathogène déclenchera la prochaine grande épidémie, ni d'où émanera l'épidémie, ni quelle sera la gravité de ses conséquences. Mais tant que les humains cohabiteront avec des pathogènes infectieux, il est certain que des maladies et des épidémies continueront de survenir et d'infliger des coûts élevés. L'aspect positif est qu'il est possible de prendre des mesures volontaristes pour gérer le risque épidémique et en atténuer l'impact. Une action concertée dès maintenant aux niveaux local, national et multinational peut considérablement contribuer à la sauvegarde de notre bien-être collectif à l'avenir. FD

DAVID E. BLOOM est professeur « Clarence James Gamble » d'économie et de démographie, **DANIEL CADARETTE** est assistant de recherche, et **JP SEVILLA** est associé de recherche, tous à l'École de Santé publique T.H. Chan de l'université Harvard.



LEVER LE VOILE

Quelque 12.000 milliards de dollars dans le monde ne sont que des investissements en entreprises fantômes

Jannick Damgaard, Thomas Elkjaer et Niels Johannesen

Selon une nouvelle étude, les entreprises multinationales ont investi 12.000 milliards de dollars à l'échelle mondiale dans des sociétés fictives, et les ressortissants d'un certain nombre de pays producteurs de pétrole souffrant d'instabilité financière détiennent une part disproportionnellement élevée des 7.000 milliards de dollars de fortunes personnelles dissimulées dans les paradis fiscaux.

Malgré les « Swiss Leaks », les « Panama Papers » et les récentes révélations de la finance offshore, qui ont divulgué un certain nombre des subtilités avec lesquelles les entreprises multinationales et les grandes fortunes utilisent les paradis fiscaux pour éviter de s'acquitter de leur juste dû, le monde de la finance extraterritoriale reste d'une extrême opacité. Le secret étant au cœur des services offerts par les banques, avocats et sociétés de domiciliation offshore, il est difficile de savoir exactement quels montants transitent par les paradis fiscaux, d'où ils viennent et où ils vont.

Ces questions sont aujourd'hui particulièrement pertinentes dans les pays où les pouvoirs publics déploient toute leur énergie pour endiguer le recours délétère aux paradis fiscaux. Des politiques répondant aux sigles de FATCA (Foreign Account Tax Compliance Act aux États-Unis), NCD (norme commune de déclaration) et BEPS (érosion de la base d'imposition et transfert de bénéfices) imposent toute une série d'obligations de communication : les entreprises multinationales sont tenues de déclarer les informations sur leur activité économique pays par pays ; les banques doivent réaliser de minutieux contrôles des antécédents de leurs clients pour déterminer les comptes détenus à l'étranger et faire part de leurs détails aux autorités fiscales ; enfin, ces dernières ont l'obligation de partager toutes les informations fiscales avec leurs homologues étrangers dans le cadre d'accords exhaustifs d'échange d'informations.

Cette nouvelle vague de politiques visant à faire respecter le civisme fiscal prête à controverses. Pour certains, elle est une tentative ambitieuse et salutaire de remédier à un régime fiscal international perçu comme dysfonctionnel, qui permet aux élites mondiales de bénéficier impunément de faibles taux effectifs d'imposition. Pour d'autres, le coût de la mise en application risque de l'emporter largement sur les bienfaits. Il est impossible de déterminer qui est le plus proche de la vérité, sans mesurer de façon fiable l'ampleur du défi de l'extraterritorialité. Heureusement, grâce aux statistiques récemment publiées par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et la Banque des règlements internationaux (BRI) sur les positions financières transfrontalières, les chercheurs peuvent commencer à lever le voile sur le secret offshore.

Tours de passe-passe offshore

L'investissement direct étranger est en général assimilé à un investissement stratégique et stable à long terme, issu de décisions géographiques fondamentales de la part des entreprises multinationales. Il est souvent considéré comme source d'emplois, de production, de construction de nouvelles usines et de transfert de technologie. Toutefois, selon une nouvelle étude (Damgaard et Elkjaer, 2017) qui conjugue les statistiques détaillées sur l'investissement direct étranger publiées par l'OCDE et celles du vaste périmètre couvert par l'enquête coordonnée du FMI sur l'investissement direct, un montant astronomique de 12.000 milliards de dollars, soit près de 40 % de l'ensemble des positions d'investissement direct étranger dans le monde, est totalement artificiel : il s'agit d'investissements financiers transitant par des entreprises qui sont des coquilles vides, sans aucune activité réelle.

Ces investissements en sociétés fictives transitent presque toujours par de notoires paradis fiscaux.

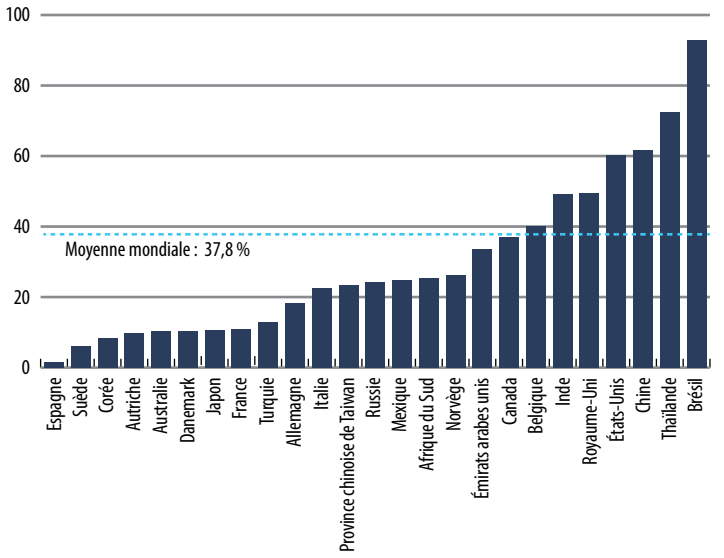
ILLUSTRATION : ISTOCK.COM/ALUXUM

Graphique 1

Tours de passe-passe offshore

Dans les pays émergents, plus de la moitié des sorties d'IDE transitent par des sociétés fictives étrangères.

(IDE transitant par des EVS en pourcentage du total des sorties d'IDE)



Source : calculs réalisés à partir de l'étude de Damgaard et Elkjaer (2017).
Note : EVS = entité à vocation spécialisée : entité juridique souvent établie pour des raisons fiscales ; IDE = investissement direct étranger. Inclut les pays qui ne sont pas des paradis fiscaux, dont le PIB a été supérieur à 300 milliards de dollars et le ratio de sorties d'IDE au PIB a été supérieur à 3 % en 2015.

Les huit grandes économies de transit (Pays-Bas, Luxembourg, RAS de Hong Kong, Îles Vierges britanniques, Bermudes, Îles Caïmans, Irlande, et Singapour) abritent plus de 85 % des investissements mondiaux dans des entités à vocation spécialisée, souvent établies pour des raisons fiscales, dont les caractéristiques sont notamment les suivantes : leur immatriculation juridique est régie par la législation nationale, leur actionnariat est essentiellement entre les mains d'intérêts étrangers, elles ne comptent aucun ou quasiment aucun salarié, n'assurent aucune ou pratiquement aucune production dans l'économie du pays d'accueil, n'ont aucune ou presque aucune présence physique, leur bilan est essentiellement constitué d'actifs et de passifs étrangers, et leur activité principale consiste en des activités de holding ou de financement d'un groupe. Ce type d'investissement extraterritorial occupe une place grandissante. À la différence de l'investissement de portefeuille et d'autres investissements, l'investissement direct étranger n'a cessé de se développer au lendemain de la crise financière, sous l'effet essentiellement de ses positions vis-à-vis des centres financiers, du fait de la complexité croissante des structures des grandes multinationales (Lane et Milesi-Ferretti, 2018).

Le recours à des structures de transit par les paradis fiscaux ne constitue pas en soi une évasion fiscale, mais il accroît sans aucun doute les possibilités d'une telle évasion, voire de fraude à l'impôt. Nombre des stratégies les plus agressives d'optimisation fiscale reposent précisément sur cette façon de structurer les investissements, et il est amplement démontré que les entreprises multinationales nominalement présentes dans un paradis fiscal, paient effectivement moins d'impôts sur leurs bénéfices mondiaux.

Ce type d'ingénierie financière face à l'impôt est un phénomène mondial qui se retrouve tant dans les pays avancés que dans les pays émergents. Dans ces derniers, comme l'Inde, la Chine, et le Brésil, 50 % à 90 % des sorties d'investissement direct étranger transitent par une entité étrangère dénuée de toute substance économique ; dans les pays avancés comme le Royaume-Uni et les États-Unis, cette part est de 50 % à 60 % (graphique 1). La moyenne mondiale avoisine 40 %. Bien que les entités à vocation spécialisée occupent une part relativement faible dans un certain nombre de pays de l'OCDE, elles peuvent malgré tout constituer un défi majeur pour les autorités fiscales, compte tenu du niveau en général relativement élevé de l'investissement direct étranger en provenance des pays développés par rapport à la taille de ces pays dans l'économie mondiale.

Fortunes cachées

Dans nombre de pays, le recours aux paradis fiscaux est également pratiqué à une échelle impressionnante par des particuliers, comme le démontre une nouvelle étude d'Alstadsæter, Johannesen et Zucman (à paraître). À partir d'une analyse des statistiques récemment publiées par la BRI sur les dépôts bancaires transfrontaliers, cette étude décrit les différences considérables entre pays des niveaux de fortunes placées sur des comptes personnels offshore. Au niveau mondial, les montants placés par les particuliers dans des paradis fiscaux s'élèvent à près de 7.000 milliards de dollars, soit près de 10 % du PIB mondial. Toutefois, le stock de richesse offshore varie d'environ 4 % du PIB pour les pays scandinaves, à près de 50 % du PIB pour un certain nombre de pays producteurs de pétrole, tels que la Russie et l'Arabie saoudite, et d'autres pays ayant subi des épisodes de forte instabilité financière, comme l'Argentine et la Grèce (graphique 2).

Cette répartition semble indiquer que le poids de la fiscalité n'est pas nécessairement accompagné d'importants niveaux de fraude fiscale offshore : les pays scandinaves ont les taux d'imposition sur le revenu parmi les plus élevés au monde, et pourtant, ils n'ont que relativement peu de fortunes personnelles offshore. Ces constats semblent aussi indiquer

que les particuliers dissimulent parfois leur patrimoine sur des comptes personnels offshore pour des raisons qui n'ont rien à voir avec la fraude fiscale, en particulier dans le cas des pays émergents. Par exemple, les banques des paradis fiscaux peuvent servir à déjouer les contrôles de capitaux au cours d'une crise monétaire, comme semblent l'indiquer les niveaux exceptionnellement élevés de fortunes personnelles offshore en Argentine, et à blanchir les gains issus de la corruption dans les industries extractives, comme le suggèrent les statistiques relatives à des pays tels que la Russie et le Venezuela.

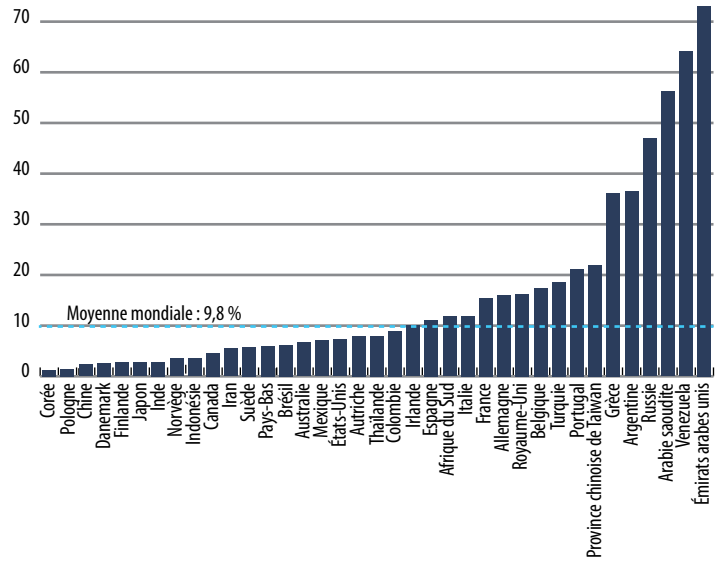
L'étude souligne également l'évolution considérable de la part occupée par les paradis fiscaux sur le marché mondial de la gestion de patrimoine : la proportion de richesse mondiale cachée gérée par les banques suisses a chuté pour passer de près de 50 % à la veille de la crise financière à environ 25 % aujourd'hui, et les paradis fiscaux se sont développés en Asie, notamment dans la RAS de Hong Kong, la RAS de Macao et à Singapour. Cette évolution est peut-être le signe que la coopération fiscale internationale, à laquelle participent la Suisse et d'autres paradis fiscaux européens, dissuade aujourd'hui les fraudeurs. Ou alors, elle peut aussi indiquer que de plus en plus de grandes fortunes dans le monde sont détenues par des asiatiques qui pratiquent des activités bancaires offshore dans les paradis fiscaux voisins.

Graphique 2

Parties de cache-cache

Le recours aux paradis fiscaux est pratiqué à une échelle impressionnante par des particuliers dans nombre de pays.

(patrimoine offshore en pourcentage du PIB)



Source : Alstadsæter, Johannesen et Zucman (à paraître).
Note : inclut les pays dont le PIB a été supérieur à 200 milliards de dollars en 2007.

Sortir de l'ombre

Le défi de la fiscalité internationale ne cessera de s'intensifier dans les années à venir en raison de la numérisation et de la mobilité croissantes des actifs (pensez à Facebook, Google, Tencent). De nouvelles études nous éclairent sur les fonds qui transitent par les paradis fiscaux et révèlent des différences étonnantes dans la façon dont les pays sont exposés au défi de l'offshore, mais ces analyses reposent sur des données incomplètes, car les entreprises multinationales et les grandes fortunes peuvent aussi recourir à d'autres méthodes pour dissimuler leur patrimoine à l'étranger. C'est pour cette raison qu'il est indispensable de rassembler encore davantage de données pour lever définitivement le voile sur le secret de la finance offshore.

Premièrement, il importe que de plus en plus de pays commencent à transmettre régulièrement des données financières détaillées, ventilées par instrument, secteur de l'économie, secteur de contrepartie, et par pays, monnaie et échéance. Deuxièmement, les statistiques macroéconomiques traditionnelles, qui reposent sur le concept d'une économie nationale comme seule limite applicable, sont de plus en plus remises en question par la mondialisation financière. Ces statistiques doivent être complétées par des données sur les interconnexions mondiales qui vont au-delà du simple patrimoine financier détenu à l'étranger, afin de détecter les réels propriétaires de cette richesse. De telles données permettront de peser le pour et le contre des diverses politiques des pouvoirs publics : des décisions bien informées passent par des données concrètes, riches, détaillées et fiables. FD

JANNICK DAMGAARD est économiste principal à la Banque nationale du Danemark, **THOMAS ELKJAER** est économiste principal au département des statistiques du FMI, et **NIELS JOHANNESEN** est professeur d'économie au Centre d'études du comportement économique et des inégalités de l'université de Copenhague.

Les opinions exprimées dans le présent article sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles des institutions auxquelles ils sont rattachés.

Bibliographie :

Alstadsæter, Annette, Niels Johannesen, and Gabriel Zucman. Forthcoming. "Who Owns the Wealth in Tax Havens? Macro Evidence and Implications for Global Inequality." *Journal of Public Economics*.

Damgaard, Jannick, and Thomas Elkjaer. 2017. "The Global FDI Network: Searching for Ultimate Investors." IMF Working Paper 17/258, International Monetary Fund, Washington, DC.

Lane, Philip R., and Gian Maria Milesi-Ferretti. 2018. "The External Wealth of Nations Revisited: International Financial Integration in the Aftermath of the Global Financial Crisis." *IMF Economic Review* 66 (1): 189–222.



ATTENTION À LA DIFFÉRENCE

Les différences d'opinions entre économistes hommes et femmes pourraient influencer les résultats des politiques des pouvoirs publics

Ann Mari May, David Kucera et Mary G. McGarvey

Les femmes économistes font beaucoup moins confiance au marché que leurs homologues masculins lorsqu'il s'agit de résoudre des problèmes d'économie et de société.

Par rapport à leurs confrères, les femmes économistes ont plutôt tendance à compter sur l'intervention de l'État pour apporter des solutions, à préconiser le renforcement des réglementations environnementales et à ressentir une disparité femmes–hommes en matière de salaires et d'autres conditions de travail.

Telles sont un certain nombre des conclusions les plus frappantes de notre enquête auprès d'économistes hommes et femmes issus d'universités de 18 pays de l'Union européenne décernant un doctorat en la matière. En tenant compte de leurs lieux de résidence et du lieu et de la date d'obtention de leurs doctorats, nous avons analysé leurs réponses à des questions fort diverses sur les politiques actuelles des pouvoirs publics, notamment l'appui aux mesures d'austérité, la réglementation des transactions financières à haut risque, les politiques déflationnistes, les énergies renouvelables et la fracturation hydraulique, le forage en Arctique et les cultures génétiquement modifiées.

Les différences de points de vue sur l'économie entre hommes et femmes ont d'importantes incidences sur les politiques des pouvoirs publics et sur les résultats des décisions prises. Malgré l'augmentation du nombre de femmes choisissant la filière des sciences économiques entre les années 70 et 90, la profession demeure à prédominance masculine. Notre étude laisse entendre qu'une

plus forte représentation des femmes dans cette discipline, en particulier au plus haut niveau, influencerait non seulement les choix de politiques, mais aussi les types de questions posées dans les travaux de recherche.

Importance de la parité femmes–hommes

La parité femmes–hommes revêt une importance particulière en Europe, où les professeurs d'économie occupent couramment de hautes fonctions décisionnelles dans les instances gouvernementales, telles que des postes de Premier ministre, membre du gouvernement et dirigeant des banques centrales. Aux États-Unis, en revanche, selon l'étude de Bruno S. Frey et Reiner Eichenberger de l'université de Zurich, les professeurs d'économie jouent d'une façon plus générale un rôle de conseil.

La Commission européenne a accordé la priorité ces dernières années au renforcement de la parité femmes–hommes dans les prises de décisions économiques, comme elle en a fait part dans plusieurs rapports et déclarations fort remarqués. Pour la Commission, parvenir à une plus grande égalité entre les sexes est non seulement une question d'équité, mais contribue à renforcer la productivité et l'innovation, à concourir à de meilleurs résultats pour les entreprises et à améliorer les politiques des pouvoirs publics.

La composition femmes–hommes de la sphère économique influence-t-elle les décisions et les résultats des politiques des pouvoirs publics ? Plus précisément, une plus forte représentation des femmes permettrait-elle d'élargir l'éventail de questions posées et aboutirait-elle éventuellement à d'autres types de conclusions ?

Pour répondre à ces questions, il convient bien entendu de savoir si les économistes hommes et femmes ont vraiment des points de vue différents sur les enjeux de politique économique. Jusqu'à récemment, la seule étude systématique de telles divergences entre les sexes portait sur les économistes travaillant aux États-Unis (2014). Notre nouvelle étude vise à comprendre s'il existe des différences d'opinions entre les économistes hommes et femmes travaillant dans l'Union européenne sur toute une série de questions de politique économique, ainsi que sur les préceptes économiques fondamentaux et la méthodologie.

Nous avons constaté des différences d'opinions statistiquement significatives entre les économistes hommes et femmes dans l'ensemble des cinq domaines étudiés : 1) préceptes économiques fondamentaux et méthodologie ; 2) solutions auprès du marché ou intervention de l'État ; 3) dépenses gouvernementales, fiscalité et redistribution des revenus ; 4) protection de l'environnement ; 5) parité femmes–hommes et égalité des chances.

La différence la plus significative entre les économistes hommes et femmes porte sur les choix de solutions entre le marché et l'intervention de l'État. Nous avons posé des questions très diverses sur les problématiques suivantes : droits de douane et autres obstacles au commerce, législation sur la protection de l'emploi et ses effets sur les résultats économiques, contrats de travail à durée déterminée, mesures gouvernementales d'austérité et résultats de l'économie, réglementation des transactions financières à haut risque et chômage des jeunes.

En l'occurrence, les femmes économistes sont en moyenne moins disposées que leurs confrères à préférer les solutions du marché aux interventions de l'État. La plus nette divergence d'opinions concerne la notion selon laquelle une législation plus stricte sur la protection de l'emploi amoindrit les résultats économiques. Sur cette question, les hommes sont plus enclins que leurs consœurs à penser que ce type d'intervention gouvernementale affaiblirait l'économie.

Une plus forte représentation des femmes dans la discipline économique influencerait non seulement les choix de politiques, mais aussi les types de questions posées dans les travaux de recherche.

La deuxième grande divergence d'opinions entre économistes hommes et femmes concerne la protection de l'environnement. Ce groupe de questions portait notamment sur les politiques visant à abaisser le taux de TVA sur les produits écoresponsables de façon à encourager leur utilisation, à augmenter les taxes énergétiques sur les émissions de dioxyde de carbone, à favoriser les énergies renouvelables, à limiter la fracturation hydraulique et le forage en Arctique et à interdire les cultures génétiquement modifiées.

Dans l'ensemble, les femmes économistes sont plus susceptibles de préconiser une plus forte protection de l'environnement que leurs confrères. La différence d'opinions la plus nette concerne le maintien ou non par la Commission européenne de l'interdiction des cultures génétiquement modifiées. Les femmes sont en général plus favorables au maintien de cette interdiction.

Sur les questions relatives aux dépenses gouvernementales, la fiscalité et la redistribution des revenus, nous avons constaté une légère différence entre hommes et femmes, qui est toutefois statistiquement significative. Ce groupe de questions portait sur le niveau des dépenses militaires, l'ouverture aux importations, l'impact de la hausse du salaire minimal sur le chômage, l'incidence d'une inflation modérée, la politique de la Banque centrale européenne,

ILLUSTRATION : ISTOCK.COM/LEONTURA, DRAFTER123, AUTHOR

Il est important de faire participer aussi bien les femmes que les hommes économistes à l'élaboration et au débat de politique économique.

les politiques déflationnistes et les plafonds sur le déficit et la dette.

Dans ce groupe de questions, les désaccords sur le niveau adéquat de dépenses militaires constituent la plus forte différence d'opinions. Les femmes sont plus susceptibles de considérer ces dépenses comme trop importantes, tandis que les hommes ont plutôt tendance à penser le contraire.

S'agissant des questions que nous avons également posées sur les préceptes économiques fondamentaux et la méthodologie, nous avons constaté des désaccords entre économistes hommes et femmes. Le contraste le plus fragrant réside dans l'idée, davantage préconisée par les femmes que par les hommes, selon laquelle l'interdisciplinarité des équipes de recherche permettrait de faire progresser les connaissances en économie.

Question d'équité

Enfin, nous avons posé des questions spécifiques sur l'égalité des chances dans la société et la parité femmes–hommes dans l'enseignement supérieur. Ce groupe de questions donne un aperçu d'un certain nombre des plus grandes problématiques auxquelles sont confrontées les femmes aujourd'hui. Les questions portaient sur les enjeux suivants : écart de salaires entre hommes et femmes, politiques favorisant la parité dans les conseils d'administration des entreprises privées, discrimination positive, perceptions des perspectives offertes aux corps enseignants et aux étudiants de troisième cycle universitaire dans l'Union européenne, bienfaits éventuels de la parité dans les équipes de recherche, rôle des tâches ménagères et importance de structures abordables de garde d'enfants pour la participation des femmes au marché du travail.

Il nous est apparu intéressant que ce groupe de questions ne constitue ni la première, ni même la deuxième, divergence d'opinions la plus importante entre hommes et femmes. La plus forte différence de points de vue dans ce groupe de questions, qui n'est peut-être pas surprenante, concerne les chances offertes aux hommes et aux femmes en sciences économiques dans la plupart des universités de l'Union européenne. Les femmes sont plus enclines à penser que les perspectives sont légèrement meilleures pour les hommes, tandis que ces derniers estiment que les perspectives sont légèrement plus favorables pour les femmes ou plus ou moins équivalentes.

Les différences de points de vue entre économistes hommes et femmes sur les grands enjeux économiques laissent entendre que, si la répartition entre hommes et femmes dans la profession d'économiste changeait, elle pourrait effectivement avoir une incidence sur les résultats des politiques des pouvoirs publics et sur les types de questions posées dans les travaux de recherche. Cet aspect pourrait être particulièrement important dans l'Union européenne, où, selon les données, les connaissances économiques dans l'enseignement supérieur semblent être plus facilement transposées en politiques concrètes qu'aux États-Unis (Frey et Eichenberger, 1993).

En panne de progrès

Ces résultats donnent également une précieuse indication sur les raisons pour lesquelles les femmes sont moins nombreuses dans cette discipline que dans d'autres domaines, tels que les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques. Si les femmes ont des opinions sur les questions de recherche et de politique générale qui contredisent celles de leurs confrères plus chevronnés, elles risquent d'avoir moins de chances que les hommes d'être recrutées, promues, et de voir leurs travaux publiés dans les meilleures revues spécialisées.

De tels obstacles pourraient bien expliquer les raisons pour lesquelles l'augmentation du nombre de femmes dans la profession s'est mise à stagner aux alentours de l'an 2000, comme l'indique la Commission sur le statut des femmes dans la profession d'économiste de l'American Economic Association.

Notre étude démontre l'importance de faire participer aussi bien les femmes que les hommes économistes à l'élaboration et au débat de politique économique. Si les différences démographiques, telles que le genre, contribuent à façonner nos opinions sur les questions de politique générale, l'implication des femmes permettra d'ouvrir le débat et d'élargir le champ de la réflexion. FD

ANN MARI MAY est professeure d'économie à l'université du Nebraska–Lincoln ; **DAVID KUCERA** est économiste principal à l'Organisation internationale du travail, à Genève, et **MARY G. McGARVEY** est professeure associée à l'université du Nebraska–Lincoln.

Le présent article se fonde sur l'étude de May, McGarvey et Kucera (2018).

Bibliographie :

Frey, Bruno S., and Reiner Eichenberger. 1993. "American and European Economics and Economists." *Journal of Economic Perspectives* 7 (4): 185–93.

May, Ann Mari, Mary G. McGarvey, and Robert Whaples. 2014. "Are Disagreements among Male and Female Economists Marginal at Best?: A Survey of AEA Members and Their Views on Economics." *Contemporary Economic Policy* 32 (1): 111–32.

May, Ann Mari, Mary G. McGarvey, and David Kucera, 2018. "Gender and European Economic Policy: A Survey of the Views of European Economists on Contemporary Economic Policy." *Kyklos* 71 (1): 162–83.

Bien-être en période de faible croissance



Daniel Cohen
Le Monde est clos et le désir infini
Éditions Albin Michel
Paris, 2015, 224 pages, 17,90 euros

LA RICHESSE n'apporte pas le bonheur, selon le paradoxe d'Easterlin. Les gens peuvent y croire en période de croissance économique rapide, mais, dès que la croissance faiblit et que l'aisance de beaucoup de gens diminue, cette illusion vole en éclats. Le livre de Daniel Cohen, économiste français de renom, propose une perspective différente.

Dans la première partie, Daniel Cohen examine les origines de la croissance sur des millénaires, et non sur quelques siècles ou décennies. Il associe de manière astucieuse, mais assez spéculative, les origines de la croissance aux débuts de l'agriculture dans des contrées lointaines et à l'expansion démographique qui en résulte. Il identifie au tournant du XVII[e] siècle un point de rupture : lorsque du fait de la révolution scientifique, l'idée du progrès matériel a commencé à remplacer la religion ; ce fut l'amorce de la croissance économique moderne tout au long de la révolution industrielle. L'auteur associe implicitement ce point de rupture à l'avènement d'un désir permanent de croissance rapide.

La partie centrale de cet ouvrage est la plus innovante et stimulante et propose pour l'avenir une

Une vision paradisiaque assombrie par le spectre de la disparition des classes moyennes.

démarche cohérente de croissance lente. Après un inventaire des progrès technologiques à venir, il soulève la possibilité d'une croissance perpétuelle. Mais cette vision paradisiaque est assombrie par le spectre de la disparition des classes moyennes.

L'horizon commence à s'obscurcir au fil d'une analyse approfondie des écrits de Robert Gordon, qui remet en question les effets bénéfiques des inventions modernes sur le bien-être universel. Le tableau s'aggrave au fil de l'enchaînement par lequel un secteur productif très efficace et entièrement automatisé, doublé d'un secteur de services hautement inefficace, a pour effet de freiner la croissance et d'aggraver les inégalités dans l'ensemble de l'économie. Cette réflexion concorde avec certains traits des pays avancés décrits par d'éminents théoriciens tels que William Baumol, Thomas Piketty et Lawrence Summers. Ce chapitre s'achève sur un constat d'échec (dû à des problèmes d'action collective) de la lutte contre le réchauffement planétaire qui va très vite empêcher les pays en développement en rapide progrès de contrebalancer l'affaiblissement de la croissance économique des pays avancés.

La dernière partie de l'ouvrage essaie, sans convaincre, d'expliquer l'incidence de la faible croissance économique sur le bien-être. M. Cohen considère qu'il n'est possible de maintenir un niveau acceptable de bien-être qu'au prix d'une transformation des sociétés en faible croissance. Cette transformation doit être profonde, car elle exige un nouveau regard envers le progrès matériel, le travail et la hiérarchie.

De plus, les arguments fondamentaux sont basés sur le Rapport mondial sur le bonheur des Nations Unies, ce qui suppose qu'il faut s'appuyer sur une évaluation relative du bonheur pour tirer des conclusions sur le niveau absolu de bien-être. Les Français sont peut-être en moyenne mal notés au classement du bonheur, mais j'ai du mal à croire que leur niveau de bien-être est identique à celui des ressortissants de la plupart des pays d'Afrique, d'Amérique centrale ou des Caraïbes — même s'ils obtiennent des scores identiques ou similaires.

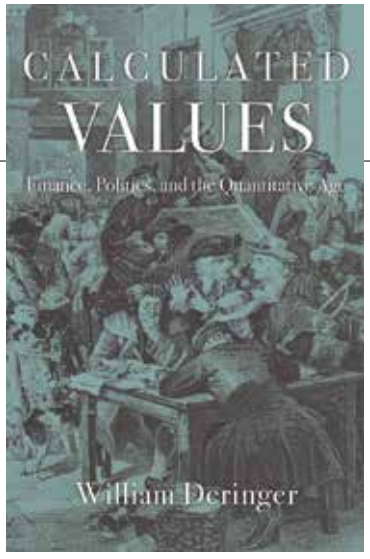
J'ai trouvé la première partie du livre intéressante, la seconde partie excellente et agréable à lire, que je sois ou non d'accord avec l'argumentation. Par contre, la dernière partie m'a déçu. FD

ROGER R. BETANCOURT est professeur émérite d'économie à l'université du Maryland.

Les données ont leur importance

BEAUCOUP de gens pensent que les statistiques et les données sont des sujets importants, mais arides. L'ouvrage que William Deringer consacre à l'utilisation des valeurs calculées en Grande-Bretagne à la fin du XVII[e] et au XVIII[e] siècle va à l'encontre de ce parti-pris en relatant divers événements remarquables dans lesquels les données ont joué un rôle crucial.

La « Glorieuse Révolution » de 1688 a mis Guillaume d'Orange sur le trône de l'Angleterre. L'autorité accrue que le Parlement a acquise sur les mesures budgétaires, l'avènement d'un système bipartite et la plus grande liberté de la presse ont créé un climat dans lequel les individus politiquement engagés (baptisés « calculateurs » par Deringer) ont eu recours aux valeurs calculées pour demander des comptes au gouvernement et aux entreprises soutenues par l'État. L'emploi public des données à cet effet était un trait distinctif de la Grande-Bretagne à l'époque. Les calculateurs rivalisaient d'ardeur et contestaient les chiffres de leurs adversaires pour faire prévaloir leurs opinions politiques. Dans les années 1720, le gouvernement de Robert Walpole faisait de plus en plus appel aux calculateurs pour faire triompher ses décisions.



William Deringer
Calculated Values: Finance, Politics, and the Quantitative Age
Harvard University Press, Cambridge, MA, 2018, 440 pages, 45 dollars

Le livre porte essentiellement sur les débuts du XVIII[e] siècle, période marquée par des débats de plus en plus enflammés sur les dépenses publiques, les impôts, la dette et la balance commerciale. Au fil du siècle, le rôle et l'autorité des statistiques se sont étendus des affaires financières et économiques aux questions sociales et géographiques, y compris dans les colonies britanniques. L'auteur considère en fait que cette période a particulièrement marqué les États-Unis, où les autorités ont largement fait appel aux instruments quantitatifs de comptabilisation, d'évaluation et de prise de décision.

Le livre décrit en particulier l'utilisation qui a été faite de diverses nouvelles techniques statistiques. La Bulle des mers du Sud (une affaire d'information asymétrique, d'incitations en porte à faux et de tromperie des investisseurs en pleine période d'innovation financière) démontre l'utilité de l'analyse de plausibilité pour montrer l'absurdité du cours à son sommet. L'histoire de « l'Équivalence » est l'exemple type de l'utilisation des techniques d'actualisation pour calculer la somme précise que l'Angleterre aurait à verser à l'Écosse au moment de leur unification. On trouve aussi des exemples de construction de scénarios, des formes précoces d'analyse de régression et l'avènement des calculs actuariels. Ce furent aussi les premiers pas de l'évaluation du bien-être social.

Les chiffres sont souvent utiles pour susciter le débat.

Le caractère compétitif des calculateurs a mis en évidence des problèmes de mesure qui subsistent de nos jours. L'évaluation du commerce bilatéral entre l'Angleterre et la France dans une société marchande avec des perdants et des gagnants posait des questions, qui existent encore aujourd'hui, à propos de l'enregistrement des réexportations, de la fiabilité des statistiques douanières déclarées et de l'évaluation des marchandises. Les débats partisans au sujet du montant de la dette publique et la question de savoir si elle était en hausse ou en baisse ont accru l'efficacité du recours à la valeur marchande. Les calculateurs ont aussi pointé l'importance de vérifier les hypothèses implicites se cachant derrière les calculs.

M. Deringer fait vivre cette période à l'aide d'un riche fonds de recherches, qui lui permet de mettre en scène non seulement les événements, mais aussi les nombreux protagonistes qui les vécurent. Nous pouvons tirer les leçons des débats du XVIII[e] siècle, dit-il, en promouvant de nouvelles et diverses méthodes de calcul afin de stimuler le débat public et de conjurer la défiance croissante envers les chiffres dont il craint la montée. Deringer estime que les statistiques peuvent souvent servir à ouvrir un débat, tout autant qu'à apporter des réponses décisives. FD

ROBERT HEATH est l'ancien directeur adjoint du département des statistiques du FMI.

Un conte indonésien



Vasuki Shastry
Resurgent Indonesia: From Crisis to Confidence
Straits Times Press Books, Singapour, 2018, 248 pages, 35 dollars

LA COUVERTURE du livre de Vasuki Shastry, *Resurgent Indonesia,* porte l'image d'un phénix renaissant de ses cendres — excellente métaphore de la remarquable transformation que l'Indonésie a menée à bien depuis la catastrophique crise financière, économique et politique qu'elle essuyée en 1997–98. Ce livre paraît à point nommé, quelques mois avant une réunion de l'élite financière mondiale, l'Assemblée annuelle de la Banque mondiale et du FMI à Bali. Il servira à rappeler comme il se doit combien l'Indonésie a fait de chemin depuis la période noire de la crise pour se transformer en un pays stable, démocratique et décentralisé, doté d'une économie florissante.

Le récit étoffé du crash spectaculaire de l'Indonésie et de son redressement par la suite dépeint en fait trois crises (financière, agricole et politique) qui ont tout à coup éclaté simultanément et se sont enchevêtrées de manière complexe. M. Shastry, journaliste de métier, entremêle anecdotes, réflexions personnelles et interviews pour éclairer les causes et conséquences compliquées de la crise et les facteurs à l'origine de la résurgence du pays.

La première partie du livre expose le cheminement de la crise de 1998. M. Shastry présente un tableau vivant des multiples intérêts qui se sont entrechoqués pour produire les événements de la période fatidique : ceux des technocrates internationaux et indonésiens qui ne comprenaient guère les ramifications politiques de leurs politiques ; les élites politiques, militaires et commerciales cherchant à défendre leurs intérêts ; enfin, les travailleurs ordinaires, les paysans et les étudiants qui étaient les principales victimes de la crise et réclamaient une évolution du *statu quo* gouvernemental, y compris le droit de faire entendre leurs voix. En à peine une semaine, en mai 1998, la crise a atteint un paroxysme soudain et inattendu, marqué par des émeutes dans les rues, le meurtre de quatre étudiants à l'université Trisakti et, en définitive, la démission du président Suharto.

La deuxième partie du livre dépeint la transition post-Suharto bruyante et souvent chaotique vers la démocratie, la liberté de la presse et la reconnaissance accrue des droits de l'homme et de l'état de droit. M. Shastry souligne à juste titre le rôle majeur des dix-huit mois de M. Habibie à la présidence, durant lesquels il s'est employé à rogner les pouvoirs du président, à renforcer le rôle des pouvoirs locaux, à rétablir les libertés fondamentales, et il a permis aux habitants du Timor oriental de voter pour l'indépendance de leur pays — tout en préservant les institutions clés du pays et les intérêts des élites.

Malheureusement, le livre ne fait guère cas des trois présidents suivants — Abdurrahman Wahid (Gus Dur), Megawati et Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) —, mais dépeint en termes élogieux l'ascension météorique du président Joko Widodo (Jokowi). Il est d'autant plus dommage de faire l'impasse sur les dix années de présidence de SBY (2004–14), car cela aurait permis d'expliquer pourquoi Jokowi a hérité d'un pays rongé par une corruption rampante, un énorme déficit d'infrastructures, des subventions pétrolières intenables et une intolérance croissante à l'égard des minorités.

M. Shastry, optimiste avoué, décrit à juste titre l'Indonésie comme « un archipel de possibles », mais passe sous silence, ce faisant, les nombreuses et profondes lignes de fracture du pays, tant sociales qu'économiques, spatiales et religieuses. Qui plus est, le style discursif du livre est souvent aussi haché et tumultueux que les événements qu'il décrit, et les digressions périodiques au sujet des problèmes d'autres pays, en particulier l'Inde et la Chine, n'arrangent pas les choses.

En dépit de ses imperfections, *Resurgent Indonesia* est un ouvrage utile pour qui s'intéresse à l'évolution d'un pays important au cours d'une période cruciale de son histoire. FD

VIKRAM NEHRU est chercheur invité à la School of Advanced International Studies de l'université Johns Hopkins.

Tirer le bon billet

Le papier monnaie à travers le monde

Tadeusz Galeza et James Chan

DES CHAÎNES DE COQUILLAGES des Îles Salomon aux grands disques de pierre des îles Yap en Micronésie, en passant par les meules de *parmigiano reggiano* en Italie, l'argent a pris bien des formes tout au long de l'histoire. Aujourd'hui, les billets de banque sont une expression artistique de la souveraineté nationale, car ils sont utilisés par beaucoup de pays pour immortaliser d'illustres auteurs et militants, la faune et la flore locales et des sites nationaux emblématiques. En d'autres termes, la monnaie fiduciaire moderne représente l'essence, l'histoire, la beauté et les idéaux auxquels chaque pays aspire. Il suffit pour s'en convaincre de regarder les 189 pays membres du FMI, qui produisent 136 monnaies nationales uniques et forment quatre unions monétaires.

On distingue notamment le kwacha malawien, le billet le plus petit de notre étude, à environ 87 % de la taille du dollar américain. À l'autre extrême se trouvent les dollars du Brunéi et de Singapour, qui sont les plus grands billets en circulation et représentent plus de 150 % de la superficie du dollar américain (de quoi se remplir les poches). À travers le monde, les billets de banque sont rectangulaires, mais la plupart sont horizontaux plutôt que verticaux. Les francs suisses par exemple sont généralement très effilés, tandis que les livres britanniques et les shillings kenyans sont davantage carrés.

Cependant, malgré leurs formes variées, les monnaies ont les mêmes propriétés : elles sont une unité de mesure, une réserve de valeur et un moyen d'échange. En outre, le papier monnaie, ou monnaie fiduciaire, n'a pas de valeur intrinsèque ; sa valeur est uniquement déterminée par l'offre et la demande et un décret gouvernemental lui donne cours légal.

L'élément le plus important qui distingue une monnaie nationale d'une autre est sa valeur. La banque centrale décide du plus gros billet à mettre en circulation, et sa valeur nominale dépend du nombre de zéros (représentatif du pouvoir d'achat du billet dans le pays). Actuellement, les plus gros billets échangés vont de 20 dinars de Bahreïn à 500.000 dongs vietnamiens. Par le passé, à cause de l'hyperinflation, beaucoup de pays ont imprimé des billets comportant un nombre effarant de zéros : la Yougoslavie a émis un billet de 500 milliards de dinars en 1991 et le Zimbabwe un billet de 100.000 milliards de dollars en 2009. Aujourd'hui, le plus gros billet disponible dans un pays constitue généralement une centaine d'unités monétaires (par exemple, 100 dollars américains). Mais la question est de savoir si un billet

Billets d'hyperinflation



Coupure de **500 milliards** en Yougoslavie



Coupure de **100.000 milliards** au Zimbabwe

PHOTOS : ISTOCK.COM/BENEDEK, MICHAEL BURRELL, YEVGENROMANENKO, ALAMY.COM/CHRISTOPH RUEEGG, CHRONICLE

Comparaison de la valeur réelle des plus grosses coupures.



Trois **billets de 100 livres sud-soudanaises** valent un café.



Deux **billets de 10.000 dollars du Brunéi** valent une berline Toyota Yaris.

vaut véritablement son pesant en or (mesuré ici à l'aune du dollar américain).

En moyenne, le plus gros billet en circulation équivaut à 33 dollars américains, mais la différence en valeur réelle d'un pays à l'autre ne pourrait pas être plus frappante. Il faut trois billets de 100 livres sud-soudanaises (les plus gros en circulation) pour acheter un café de taille moyenne à Starbucks. Par contre, il suffit de deux des plus gros billets du Brunéi (coupures de 10.000 dollars) pour acheter une berline Toyota Yaris.

Néanmoins, le règne de l'argent liquide n'est peut-être pas éternel.

La progression des monnaies numériques et des transactions en ligne à travers le monde menace potentiellement l'avenir de la monnaie fiduciaire. Ce qui était autrefois valorisé, précisément pour sa matérialité, fait place à une nouvelle économie mondiale où de plus en plus de transactions, grandes comme petites, se font électroniquement. Viendra peut-être le jour où les pays concevront et émettront des billets de banque virtuels aux motifs encore plus sublimes, pour célébrer tout ce qui leur est cher. En attendant, le papier monnaie conservera un attrait indéniable. FD

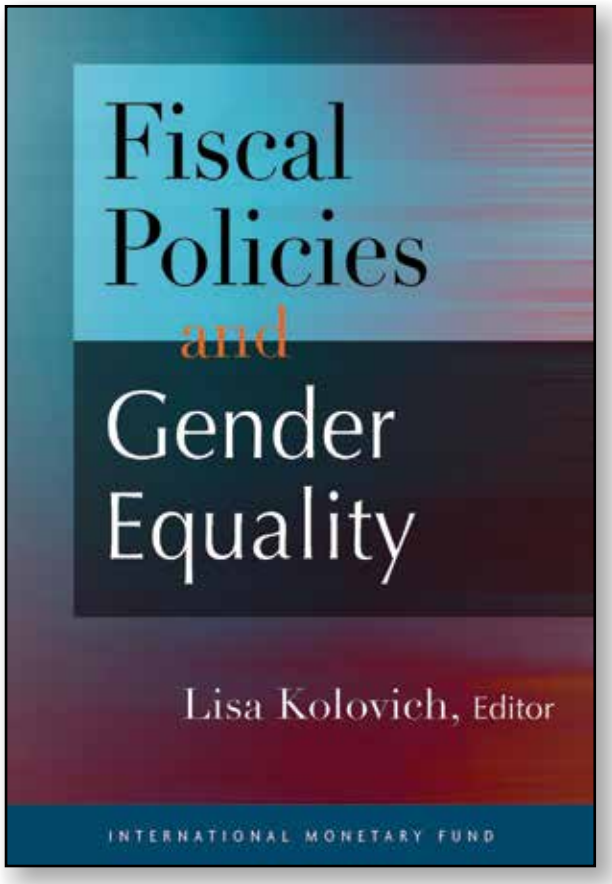
TADEUSZ GALEZA est agent de recherche au département des marchés monétaires et de capitaux du FMI. **JAMES CHAN** est assistant principal de gestion de l'information au département des statistiques du FMI.

Si vous aviez l'équivalent de 1 million de dollars, quel espace occuperait-il dans une mallette ?



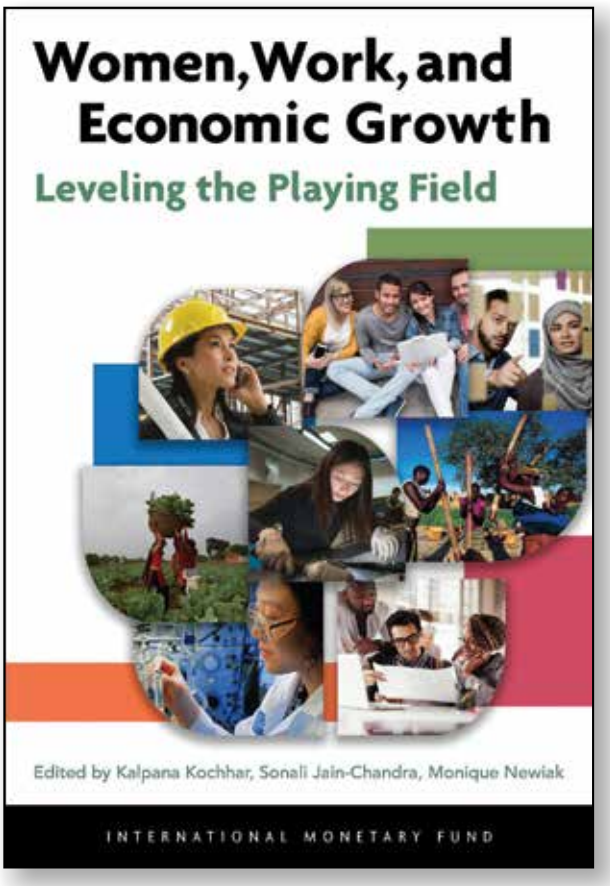
Publications du FMI : lectures recommandées

Égalité des genres et économie



Les disparités femmes–hommes sont en baisse, mais les progrès restent inégaux. Cet ouvrage examine les différentes façons de s'attaquer aux barrières qui empêchent les femmes d'exploiter pleinement leur potentiel économique.

35 $. Broché. En anglais uniquement. ISBN 978-15135903-6



Les enjeux de la croissance, de la création d'emploi et de l'inclusion sont étroitement liés. Ce recueil analyse l'écart entre les hommes et les femmes du point de vue économique.

30 $. Broché. En anglais uniquement. ISBN 978-1-51351-610-3

Rendez-vous sur elibrary.imf.org/fd618a

FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL

Finances & Développement, juin 2018
MFIFA2018002