

Que peut-on prévoir?

Économiste

Guillaume Chevillon est professeur d'économie et statistiques à l'ESSEC Business School, et codirecteur académique du Metalab for Data, Technology & Society.

192 p.16

CRITIQUE

Avril 2022

L'usage d'outils numériques en architecture et urbanisme amène naturellement au développement de jumeaux numériques, constructions digitales modélisant en temps réel les actifs physiques. Ces *digital twins* permettent simulations et analyses quantitatives visant à anticiper les coûts, les crises, les actions à mener... Dans le cadre spécifique des *smart cities* ⁽¹⁾, la mise en œuvre de jumeaux numériques urbains nécessite une modélisation des usagers, c'est-à-dire, de la modélisation et simulation de comportements humains, comme ceux des *personnages non joueurs*, Sims ou autres, qui peuplent aujourd'hui les jeux vidéo et peut-être demain le Métavers ⁽²⁾. Comme pour les chatbots qui apprennent aujourd'hui à converser avec les humains, la simulation de personnages dans le cadre de la modélisation d'une ville nécessite de comprendre les lois qui régissent leurs interactions, individuelles et de groupe.

Un détour par les sciences sociales est donc utile, en particulier par les sciences économiques qui, depuis presque un siècle, tentent de déterminer des lois mathématiques des comportements sociaux. Un de leurs enseignements est que pour modéliser nos actions, il faut analyser notre perception de notre environnement et comment nous anticipons notre avenir.

Pour mesurer l'importance de ces anticipations, considérons la politique monétaire menée par les Banques centrales. Elles ont la charge du contrôle de l'inflation et n'agissent pas par la fixation coercitive des prix des biens et services, mais cherchent à convaincre les agents économiques et les amènent à se comporter comme si l'inflation était maîtrisée. En effet, les prix sont fixés de manière libre par tous les commerçants et entreprises qui proposent des biens à vendre ou s'engagent via des contrats. Ainsi, un restaurateur souhaitant imprimer un nouveau menu doit-il décider de prix qui maintiendront sa rentabilité pendant la durée d'utilisation du menu. Le restaurateur qui anticipe une inflation forte de ses coûts futurs a donc intérêt à augmenter ses prix dès à présent, contribuant ainsi à la hausse de l'inflation qu'il craint.

Aussi, si, tous, nous prévoyons la stabilité des prix, un cercle vertueux s'enclenche et notre comportement va

engendrer cette stabilité. Nos prévisions collectives, nos anticipations, deviennent auto-réalisatrices. Dans le meilleur des cas, ces anticipations reflètent notre confiance dans la capacité des politiques économiques à obtenir les résultats escomptés, et dans le cas contraire, notre défiance est source de bulles financières, de crises économiques, d'hyperinflation ou de déflation. Pour atteindre leur but, les politiques économiques doivent donc influencer les *anticipations*, et donc comprendre comment nous les formons en réaction à notre environnement.

Comment découvrir les lois économiques quand elles résultent de nos perceptions et que la vision même que nous en avons les modifie? Pour éviter ce syndrome du serpent qui se mord la queue, un économiste américain, John Muth, a mathématisé en 1961 le principe des anticipations *rationnelles*, supposant que les agents économiques soient capables de prévoir l'avenir sans trop d'erreur *en moyenne*, c'est-à-dire non pas individuellement mais *collectivement*, ce qu'on appelle aussi la sagesse des foules. Les travaux de Muth ont exercé une influence très importante et amené de nombreux économistes à poser des modèles mathématiques pour étudier l'interaction entre les prévisions des agents et les lois de l'économie.

Mais nos échecs nous rappellent les limites des modèles existants, sans doute liées au concept d'incertitude qu'ils emploient: un professeur de l'université de Chicago, Frank Knight, a posé en 1921 une distinction entre ce qu'on sait ne pas connaître (auquel il est possible d'assigner une probabilité) et ce qu'on ne sait pas qu'on ignore. La grande erreur de la théorie économique récente pourrait être de prédéfinir à l'avance et selon des règles figées comment nous agirons à l'avenir; alors qu'en réalité l'avenir est grandement ouvert, nul ne peut anticiper des événements encore inconnus. L'économiste est alors souvent comparé à quelqu'un qui a perdu ses clés la nuit dans un parc mais les cherche sous un lampadaire dans la rue d'à-côté car c'est là qu'il y a de la lumière (celle du modèle mathématique mais qui ne représente peut-être rien d'autre que lui-même et ne permet pas d'apprendre).

Au cours des années, les économistes ont tâché de renforcer le caractère scientifique de leur discipline et ont atteint certains de leurs objectifs. Pourtant, les crises financières, la déflation et maintenant le retour de l'inflation ont montré que les lois économiques n'étaient toujours pas si bien comprises.

Dans un ouvrage ayant connu un grand succès ⁽³⁾, George Akerlof et Robert Shiller (respectivement Prix Nobel d'économie 2001 et 2013) montrent comment des facteurs humains apparemment «irrationnels» permettent d'expliquer les fluctuations et crises économiques ⁽⁴⁾. Pour persévérer dans une démarche scientifique, au sens de Karl Popper, il est important de pouvoir modéliser de telles observations afin d'évaluer leur pertinence. Progressivement, nous pourrions prévoir les comportements individuels et de groupe, qu'ils soient en interaction avec ceux d'autres humains ou de «robots» programmés.

Aussi, si les architectes et urbanistes souhaitent s'appuyer sur les outils numériques et techniques d'intelligence artificielle pour modéliser les évolutions et usages de leurs créations, il est utile qu'ils s'interrogent sur les perceptions des usagers eux-mêmes, afin de contrôler de possibles effets boule de neige où, par exemple, des impressions négatives se révèlent auto-réalisatrices et génératrices de crise ●

(1) Selon la définition de la CNIL, la *Smart City*, ou ville intelligente, est un concept de développement urbain qui vise à améliorer la qualité de vie des citoyens en rendant la ville plus adaptative et efficace à l'aide de nouvelles technologies qui s'appuient sur un écosystème d'objets et de services. (2) Wikipedia décrit le Métavers (de l'anglais *metaverse*) comme un ensemble de mondes virtuels connectés à internet et perçus en réalité augmentée (le film *Ready Player One* en présente une vision). (3) *Les esprits animaux : comment les forces psychologiques mènent la finance et l'économie*, Flammarion, 2013; 293 pages. (4) Dans un autre contexte, on pense par exemple au syndrome de la vitre brisée brandi par Rudy Giuliani, Maire de New York au début des années 1990, selon lequel la perception de l'insécurité entraîne des dégradations et est cause d'insécurité.