

- > Si des inégalités sont présentes dès le départ, la richesse de l'agent le plus pauvre diminuera probablement le plus rapidement. Au profit de qui? Elle doit aller à des agents plus riches, puisqu'il n'y a pas d'agents plus pauvres. La situation n'est pas bien meilleure pour le deuxième agent le plus pauvre. À long terme, tous les participants à cette économie, sauf les plus riches, verront leur richesse décroître exponentiellement.

Dans des articles indépendants parus en 2015, mes collègues et moi, à l'université Tufts, et Christophe Chorro, de l'université Panthéon-Sorbonne, à Paris, ont prouvé mathématiquement ce que les simulations d'Anirban Chakraborti avaient découvert, à savoir que le modèle de vide-grenier déplace la richesse inexorablement d'un côté à l'autre.

Cela signifie-t-il que les agents les plus pauvres ne gagnent jamais ou que les agents les

MESURER L'INÉGALITÉ

Au début du xx^e siècle, l'économiste américain Max Lorenz a conçu une méthode utile pour quantifier l'inégalité de richesse au sein d'une population. Il a proposé de tracer la part de richesse détenue par les individus dont la richesse est inférieure à w en fonction de la proportion des individus dont la richesse est inférieure à w . Comme les deux quantités sont des fractions comprises entre 0 et 1, le graphique s'intègre dans un carré de côté 1. Le double de l'aire comprise

entre la courbe de Lorenz et la diagonale est ce qu'on nomme le coefficient de Gini, une mesure couramment utilisée pour mesurer l'inégalité (le coefficient de Gini pour la richesse est à distinguer du coefficient de Gini pour les revenus, que l'on rencontre plus fréquemment dans les données statistiques).

Examinons d'abord le cas égalitaire. Si chaque individu détient exactement la même richesse, toute fraction donnée de la population détient précisément la même fraction de la richesse totale. Par conséquent, la courbe de Lorenz est la diagonale (en vert dans A), et le coefficient de Gini est égal à 0.

En revanche, si un oligarque détient toute la richesse et que tout le reste de la population n'a rien, la fraction f la plus pauvre de la population n'a aucune richesse pour tout f inférieur à 1; il s'ensuit que pour tout

$f < 1$, la courbe de Lorenz est la droite horizontale d'ordonnée nulle. Mais quand $f = 1$, l'oligarque est inclus, et l'ordonnée de la courbe de Lorenz prend brutalement la valeur 1. L'aire comprise entre cette courbe de Lorenz (en orange) et la diagonale est la moitié de l'aire du carré, c'est-à-dire $1/2$; le coefficient de Gini est donc égal à 1.

En somme, le coefficient de Gini pour la richesse peut varier de 0 (égalité absolue) à 1 (concentration extrême de la richesse). Sans surprise, la réalité correspond à une valeur intermédiaire. La ligne rouge montre la courbe de Lorenz de la richesse aux États-Unis en 2016, d'après des données de la Réserve fédérale. Le double de l'aire (en jaune) comprise entre cette courbe et la diagonale est égal à environ 0,86; c'est l'un des coefficients de Gini les plus élevés des pays développés pour la richesse. En France,

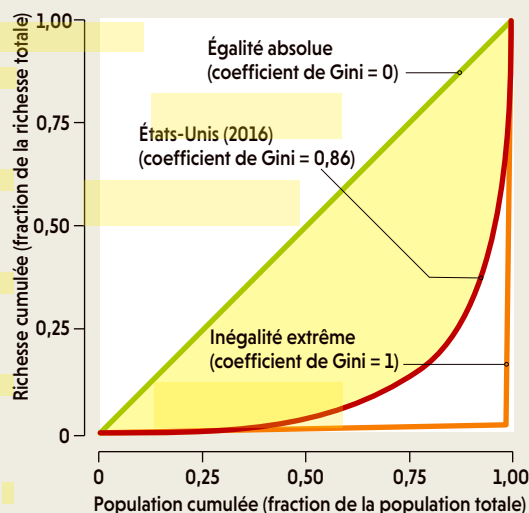
le coefficient de Gini pour la richesse est égal à environ 0,70, d'après le rapport 2019 du Crédit Suisse.

Les quatre petits graphiques de B montrent la correspondance entre le modèle affine de richesse et les courbes de Lorenz réelles pour les États-Unis en 1989 et 2016, ainsi que pour l'Allemagne et la Grèce en 2010. Les données proviennent de la Réserve fédérale des États-Unis et de la Banque centrale européenne.

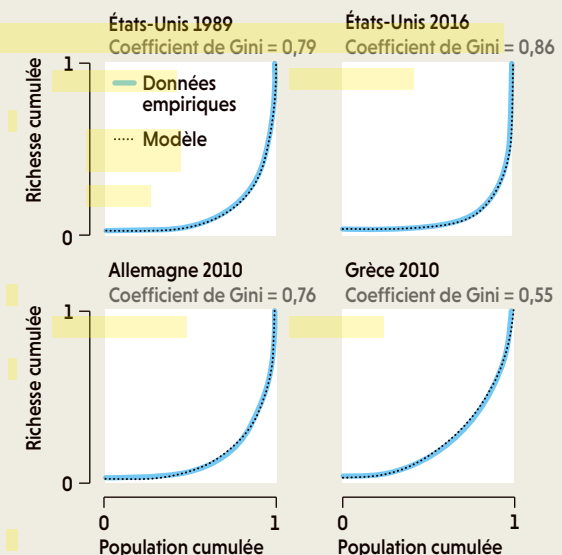
L'écart entre la courbe de Lorenz du modèle et celle correspondant aux données réelles est inférieur à 0,2 % pour les États-Unis et à 0,33 % pour les pays européens. On voit aussi que le coefficient de Gini pour les États-Unis a augmenté entre 1989 et 2016, ce qui reflète l'augmentation des inégalités.

B. B.

A Courbes de Lorenz



B Données empiriques comparées au modèle affine de richesse



plus riches ne perdent jamais? Pas du tout. Encore une fois, la configuration ressemble à celle d'un casino: tantôt on perd, tantôt on gagne, mais plus on reste longtemps dans le casino, plus on risque de perdre. Le libre marché est, pour l'essentiel, un casino que l'on ne peut jamais quitter. Lorsque le petit flux de richesse décrit plus haut, qui passe du pauvre au riche dans chaque transaction, est multiplié par les 7,7 milliards d'individus de la population mondiale et par le très grand nombre de transactions qu'ils font, le petit flux devient un torrent, et l'inégalité de richesse s'accroît inévitablement.

QUAND LA RICHESSE SE CONDENSE

On pourrait bien sûr se demander si ce modèle, même s'il est mathématiquement exact, a quelque chose à voir avec la réalité. Après tout, il décrit une économie totalement instable qui dégénère inévitablement en une oligarchie extrême, et une telle oligarchie n'existe pas dans le monde réel. Effectivement, le modèle de vide-grenier ne permet pas à lui seul d'expliquer la répartition empirique de la richesse. Pour pallier ce défaut, plusieurs collègues, à l'université Tufts, et moi l'avons affiné de trois façons pour le rendre plus réaliste.

Dans un article publié en 2017, nous avons incorporé au modèle une redistribution de la richesse. Pour qu'il reste suffisamment simple, nous avons imposé que chaque agent fasse, après chaque transaction, un pas vers la richesse individuelle moyenne. La taille de ce pas était une fraction, notée χ (la lettre grecque *chi*), de la différence entre la richesse de l'agent et la richesse moyenne. Cela équivalait à un impôt sur la fortune pour les riches (le taux d'imposition par unité de temps est χ) et à une subvention complémentaire pour les pauvres. L'effet est de transférer de la richesse de ceux qui sont au-dessus de la moyenne à ceux qui sont au-dessous.

Nous avons constaté que cette simple modification stabilise la répartition des richesses et empêche l'apparition d'une oligarchie. Étonnamment, cela a permis à notre modèle d'être en accord à mieux que 2% près avec les données empiriques sur la répartition de la richesse aux États-Unis et en Europe entre 1989 et 2016. Le paramètre unique χ semble résumer l'effet d'une multitude d'impôts ou taxes et de subventions qu'il serait beaucoup trop difficile de prendre en compte séparément dans un modèle aussi schématique que celui-ci.

En outre, il est bien documenté que les riches bénéficient d'avantages économiques systémiques, tels que des taux d'intérêt plus bas sur les prêts et de meilleurs conseils financiers, alors que les pauvres souffrent de désavantages économiques systémiques tels que les prêts sur

salaires et le manque de temps pour faire des achats aux meilleurs prix. Comme l'écrivain James Baldwin l'a dit un jour: «Quiconque a déjà lutté contre la pauvreté sait à quel point il est coûteux d'être pauvre.»

Par conséquent, dans le même article de 2017 mentionné ci-dessus, nous avons aussi tenu compte de ce que nous appelons l'avantage lié à la richesse. Nous avons biaisé le tirage à pile ou face en faveur de l'individu le plus riche d'une quantité proportionnelle à un nouveau paramètre ζ (la lettre grecque *zêta*), multiplié par le rapport entre la différence de richesse des deux agents et la richesse moyenne. Ce raffinement assez simple, qui représente et résume une multitude de biais en faveur des riches, améliore l'accord entre le modèle et la partie supérieure des distributions de richesse constatées.

L'inclusion du biais lié à la richesse reproduit le phénomène d'oligarchie partielle et en donne aussi une définition mathématique précise. Chaque fois que l'effet de l'avantage lié à la richesse obtenue dépasse celui de la redistribution (plus précisément, chaque fois que ζ est supérieur à χ), une fraction infinitésimale de la population détient une proportion non nulle, égale à $1 - \chi/\zeta$, de la richesse de la société.

L'apparition de l'oligarchie partielle est en fait une transition de phase pour un autre modèle de transactions économiques, comme l'ont décrit pour la première fois en 2000 les physiciens Jean-Philippe Bouchaud, président de la société Capital Fund Management et professeur à l'École polytechnique, à Palaiseau, et Marc Mézard, de l'École normale supérieure, à Paris. Dans notre modèle, quand ζ est inférieur à χ , le système n'a qu'un seul état stable, dépourvu d'oligarchie; lorsque ζ est supérieur à χ , un nouvel état, oligarchique, apparaît et devient l'état stable (voir l'encadré page 66). Le modèle du vide-grenier à deux paramètres (χ et ζ) ainsi obtenu est capable de reproduire ➤

