

# Où il est question d'Italo Calvino, de tulipes, de mariages et de quelques autres

---

Victor Ginsburgh\*

À l'ami Philippe Michel, décédé  
sans nous avoir demandé la permission

*L'auteur montre que ce ne sont ni Maurice Allais [1947], ni Paul Samuelson [1958], qui ont « inventé » le modèle à générations imbriquées, mais bien l'écrivain italien Italo Calvino. Dans un conte écrit en 1944, tout était en place et bien plus, puisque non seulement Calvino montre qu'il existait un équilibre, mais aussi que cet équilibre pouvait être perturbé par une nouvelle génération qui n'adhérait pas au comportement malhonnête des générations existantes. Le modèle est étendu à d'autres situations, comme la bulle des tulipes et celle de Madoff, et à la stabilité, ou plutôt à l'instabilité, de l'institution du mariage.*

ON ITALO CALVINO'S OVERLAPPING GENERATIONS MODEL,  
INCLUDING TULIPS AND MARRIAGE

*The author shows that it was neither Maurice Allais [1947] nor Paul Samuelson [1958] who "invented" the overlapping generations model, but the Italian writer Italo Calvino. In a short story written in 1944, all the basic elements were in place, and Calvino proves that not only, there exists an equilibrium, but also that this equilibrium is unstable to small exogenous shocks, such as an imported generation that is more honest than the existing ones. The model is extended to other situations such as the celebrated Dutch tulipmania and the Madoffmania, as well as to the stability, or rather, the instability of marriage.*

Classification JEL : B20, B22, B50, E13, Z11

---

\* ECARES, Bruxelles, et CORE, Louvain-La-Neuve. *Correspondance* : ECARES, Université Libre de Bruxelles, CP 114, 50 avenue F. Roosevelt, 1050 Bruxelles. *Courriel* : vginsbur@ulb.ac.be

Merci à Pierre Pestieau pour certaines précisions sur des choses qu'il connaît mieux que moi.

Italo Calvino devait être un économiste déguisé en écrivain de génie<sup>1</sup>. Sans quoi il n'aurait pas pu écrire son extraordinaire nouvelle intitulée *Le Mouton noir*. Le texte donne un éclairage définitif sur la controverse entre Maurice Allais et Paul Samuelson qui se sont disputé l'invention du modèle dit « à générations imbriquées ». Allais avait publié sa contribution en 1947, dans un appendice à son ouvrage *Économie et Intérêt* (1947). Il est peu probable que Samuelson s'en soit aperçu en écrivant son article de 1958 qui a popularisé le modèle chez les économistes de tous bords<sup>2</sup>. Mais la vraie contribution nous vient d'Italo Calvino et date de 1944. Allais et Samuelson ont tous deux été récompensés par le prix Nobel d'économie, et l'on doit regretter que Calvino (et Borgès qui aurait pu écrire un conte similaire, peut-être un peu plus surréaliste) n'ait pas obtenu le prix de Littérature, à défaut du Nobel d'économie<sup>3</sup>.

De quoi s'agit-il dans ce modèle ? Les individus qui y sont représentés ont tous le même comportement et vivent deux périodes. Durant la première, ils sont *jeunes*, et comme nous tous, deviennent *vieux* durant la seconde. Un nombre identique d'individus naissent en début de chaque période, les jeunes, tandis que les vieux de la génération précédente disparaissent, comme c'est la coutume, et ce sans rien léguer à leurs descendants. En chaque période donc, deux générations d'agents se côtoient (sont imbriquées), celle des jeunes et celle des vieux. Les jeunes travaillent, produisent un seul bien non stockable, consommé tant par eux que par les vieux. Ces derniers vivent de leur épargne accumulée du temps de leur jeunesse folle – et déposée dans une très rare banque honnête qui leur verse les intérêts de leur capital. Et les choses se déroulent ainsi, paisiblement, et se renouvellent de façon monotone, jusqu'à la fin des temps.

Ce modèle, complexifié de multiples manières, notamment en permettant aux vieux de faire des legs, en les différenciant selon qu'ils sont altruistes<sup>4</sup> envers leur descendance ou plutôt égoïstes, fait maintenant partie de la boîte à outils standardisée de l'économiste<sup>5</sup>. Les questions fondamentales que ce modèle pose (en tout cas pour ceux que cela amuse) sont les suivantes :

a) Existe-t-il (au moins) un équilibre stationnaire, dans lequel les choses se répètent à l'identique d'une période à l'autre ?

b) En supposant, pour simplifier, que l'équilibre stationnaire existe, cet équilibre est-il *efficace* ? Ou encore, n'existe-t-il pas (au moins) un autre équilibre dans lequel les agents pourraient consommer davantage (ou travailler moins durant leur jeunesse) et se sentir plus « heureux » au sens que les économistes donnent à ce mot ?

1. J'avais, peu avant sa disparition, proposé à Philippe Michel d'écrire un article « scientifique » qui reproduise, dans le langage qu'il connaissait si bien, les résultats de la nouvelle de Calvino.

2. Il est assez amusant de rapporter ce que Samuelson a écrit à ce sujet : « Maurice Allais est une mine de découvertes originales et indépendantes [...] Si les premiers écrits de M. Allais avaient été écrits en anglais, une génération de la science économique aurait changé d'aspect. » Voir Grandmont [1989].

3. Ou les deux. L'idée d'écrire sur des sujets économiques inspirés par la littérature, ou l'inverse, fait son chemin. Voir, par exemple, Luc Leruth et Pierre Nicolas, « The Crisis and Miss Emily's Perceptions », *IMF Departmental Paper*, novembre 2010.

4. « Altruiste » au sens bien particulier qu'ont donné à ce mot les économistes. Il ne suffit pas de donner à ses descendants, il faut que le calcul de ce qui sera donné résulte d'un choix optimal de l'individu qui tient compte du bien-être de ses descendants dans son propre calcul de bien-être. Si ce n'est pas le cas, et que l'individu lègue plutôt ce que bon lui semble, il sera considéré comme égoïste. Pour simplifier le langage, nous dirons que les individus altruistes ont un degré d'altruisme optimal. Voir Barro [1974].

5. Voir, par exemple, De la Croix et Michel [2002].

Les réponses à ces deux questions sont « oui ». Il existe des équilibres stationnaires, et certains pourraient, sous des hypothèses qu'il serait trop ennuyeux de préciser ici, être plus souhaitables pour tous les individus de toutes les générations<sup>1</sup>. Une des démonstrations d'existence d'un tel équilibre est assez curieuse, parce qu'elle est (approximativement) basée sur l'idée que la *dernière* génération de jeunes qui naissent au *moment infini* vit en même temps que la *première* génération de vieux, que le Bon Dieu a fait apparaître au commencement des temps<sup>2</sup>.

Les questions posées et les démonstrations d'existence de l'équilibre stationnaire sont exactement les mêmes que celles décrites par Italo Calvino. Relisons le début de sa nouvelle :

Il était un pays où il n'y avait que des voleurs. La nuit, tous les habitants sortaient avec des pincettes et des lanternes sourdes pour aller cambrioler la maison d'un voisin. Ils rentraient chez eux à l'aube, chargés, et trouvaient leur maison dévalisée. Ainsi, tous vivaient dans la concorde et sans dommage, puisque l'un volait l'autre, et celui-ci un autre, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on arrive au dernier qui volait le premier. [...] Ainsi, la vie suivait son cours sans obstacles, et il n'y avait ni riches ni pauvres.

Étonnante et remarquable intuition, puisqu'il faut que le dernier malfaiteur vole le premier pour assurer l'existence d'un équilibre stationnaire !

Et puis, ce pourrait être aussi, tant qu'il n'y a pas de grain de sable dans les rouages, le principe utilisé dans les jeux dits de Ponzi<sup>3</sup>, dont la plus belle – si pas la plus récente puisqu'il en est au moins une qui a été dévoilée depuis lors aux États-Unis – illustration nous a été donnée par Bernard Madoff, 65 milliards de dollars couronnés par 150 ans de prison ferme. Qui dit mieux ? Mais en l'absence de grain de sable et en présence d'investisseurs naïfs qui existent en grand nombre, il n'y a pas de raison que cela s'arrête.

Rappelons l'idée qui est extrêmement simple. Vous pouvez vous y essayer, à condition de trouver le premier naïf qui voudra bien vous prêter la somme initiale sur laquelle vous lui aurez assuré un intérêt que personne d'autre ne peut lui proposer. Cet intérêt est évidemment payé avec ce que le deuxième naïf investira chez vous, et la pompe s'amorce. Elle se perpétue et peut durer le temps d'une rose, c'est-à-dire longtemps si elle est de plastic, moins si elle est fraîche, comme celle de François de Malherbe. Et la quête pourrait très bien, après un certain laps de temps, revenir chez le premier investisseur, qui ne se doute de rien puisqu'il a continué à recevoir les intérêts que vous lui aviez promis.

Les inventeurs de ce petit jeu ne sont cependant ni Charles Ponzi, qui a donné son nom à la technique et restera dans l'histoire, ni Bernard Madoff, qui restera en prison et sans doute aussi dans l'histoire. Le premier cas reconnu est celui de William Miller (aussi surnommé Monsieur 520 %), qui avait, en 1899 déjà, promis un intérêt de 10 % par semaine (ce qui a donné lieu à son surnom, puisque

1. Diamond [1965] est, sauf erreur, le premier à avoir mis en évidence la possibilité qu'un tel équilibre pourrait être inefficace et qu'un gouvernement pourrait améliorer le bien-être de toutes les générations dans le cas où les individus épargnent trop (suraccumulation). Voir aussi Shell [1971] pour un exposé raisonnablement simple.

2. Ceci se conçoit bien pour un temps fini  $T$ . La démonstration est faite en faisant tendre  $T$  vers l'infini. Voir, par exemple, Ginsburgh et Keyzer ([1996], p. 297-302).

3. Le jeu de Ponzi a une similarité avec la chaîne de lettres, où chaque expéditeur de lettre demande au destinataire d'en envoyer une copie à un ami ou à un proche. Cette chaîne peut ne jamais s'arrêter si chaque destinataire « joue le jeu ».

10 % fois 52 semaines donne, sans composer les intérêts, 520 %) à ses généreux investisseurs, en leur permettant de transformer l'intérêt en capital, placé chez lui bien sûr. Ponzi réédite la chose en 1920, mais devient beaucoup plus riche que Miller, donc plus célèbre. La petite histoire veut que, durant le procès intenté à Ponzi, Miller aurait été interviewé par la presse qui se demandait s'il y avait une différence entre le schéma utilisé par Ponzi et le sien. Aucune, bien sûr, pas plus que la différence entre Ponzi et Madoff, et les centaines d'autres qui ont exploité la crédulité de leurs investisseurs durant le XX<sup>e</sup> siècle, et probablement bien avant l'invention de l'écriture dans ce qui est aujourd'hui un pays où l'écriture n'a malheureusement plus la même importance.

Mais contrairement à ce qui se passe dans le modèle à générations imbriquées, le grain de sable, par exemple la débâcle financière de 2008 dans le cas de Madoff, s'en mêle. Italo Calvino avait prévu cela aussi. Continuons la lecture de sa nouvelle.

Or, on ne sait comment, il arriva que dans ce pays on trouva pourtant un homme honnête. La nuit, au lieu de sortir avec un sac et une lanterne, il restait chez lui à fumer et à lire des romans. Les voleurs arrivaient et s'ils voyaient la lumière allumée ne montaient pas. Cela dura quelque temps, puis il fallut lui expliquer que s'il voulait vivre sans rien faire, ce n'était pas une raison pour ne pas laisser agir les autres. Chaque nuit qu'il passait chez lui, c'était une famille qui ne mangeait pas le lendemain. L'homme honnête ne pouvait rien opposer à ces raisonnements. Il se mit, lui aussi, à sortir le soir et à revenir à l'aube, mais il n'était pas question de voler. Il était honnête, il n'y avait rien à faire. Il allait jusqu'au pont et restait à regarder l'eau couler. Il revenait chez lui et trouvait sa maison dévalisée. En moins d'une semaine, l'homme honnête se retrouva sans un sou, sans rien à manger, la maison vide. Et jusque-là, il n'y avait rien de trop grave, car c'était de sa faute ; le malheur était que, de cette manière d'agir, naissait un grand bouleversement. Car il se faisait tout voler, mais pendant ce temps il ne volait rien à personne ; il y avait donc toujours quelqu'un qui, rentrant chez lui à l'aube, trouvait sa maison intacte : la maison qu'il aurait dû, lui, dévaliser. Le fait est que, au bout de peu de temps, ceux qui n'étaient plus cambriolés devinrent plus riches que les autres et ne voulurent plus voler. Et d'autre part, ceux qui venaient pour voler dans la maison de l'homme honnête la trouvaient toujours vide ; ainsi devenaient-ils pauvres. Pendant ce temps, ceux qui étaient devenus riches prirent l'habitude, eux aussi, d'aller la nuit sur le pont, pour regarder l'eau couler. Cela augmenta la confusion, car il y en eut beaucoup d'autres qui devinrent riches et beaucoup d'autres qui devinrent pauvres. Or les riches comprirent qu'en allant la nuit sur le pont ils deviendraient pauvres en peu de temps. Et ils pensèrent : « Payons des pauvres qui iront voler à notre compte. » On rédigea les contrats, on établit les salaires, les commissions : naturellement, c'étaient toujours des voleurs, et ils cherchaient à se tromper mutuellement. Mais, comme à l'accoutumée, les riches devenaient de plus en plus riches et les pauvres toujours plus pauvres. Il y avait des riches si riches qu'ils n'avaient plus besoin de voler ni de faire voler pour continuer à être riches. Mais s'ils s'arrêtaient de voler ils devenaient pauvres parce que les pauvres les dévalisaient. Alors ils payèrent les plus pauvres parmi les pauvres pour protéger leurs biens des autres pauvres, et ils instituèrent ainsi la police, et construisirent les prisons. De cette manière, peu d'années après l'arrivée de l'homme honnête, on ne parlait plus de voler ou d'être volé, mais seulement de riches ou de pauvres ; et pourtant ils restaient toujours tous des voleurs. D'honnête homme il n'y avait eu que celui-là, et il était vite mort, de faim.

Le grain de sable est ici un honnête homme, qui déstabilise néanmoins une société bien organisée dont l'économie est en équilibre et dont tous les habitants semblent parfaitement heureux. Un honnête homme qui finira par mourir, mais à cause de qui certains citoyens s'appauvrissent et par la faute de qui il faut des policiers, des contrats et des prisons. *Vae viris honestibus !*

Barro [1974] avait montré que si, dans le modèle à générations imbriquées, les individus sont tous altruistes, avec le même degré d'altruisme (tous se comportent de la même façon optimale avec leurs descendants, comme il est dit dans la note de bas de page 4 où est définie la notion d'altruisme), l'équilibre stationnaire est efficace. Dès lors, aucune action gouvernementale ne peut rendre un individu plus « heureux » sans détériorer le bien-être d'un autre individu au moins. Un tel équilibre est dit optimal. Un autre grain de sable arrive par la faute de Michel et Pestieau [1994] et de Vidal [1996] qui introduisent une hypothèse supplémentaire, mais réaliste, dans cette belle construction néo-classique. Ils dotent les individus d'un degré d'altruisme optimal au sens défini plus haut, mais tous n'ont pas la même perception de ce degré. Tous se comportent de façon optimale, mais certains attachent plus d'importance ou donnent plus de poids à leur progéniture que d'autres et les générations deviennent ainsi « hétérogènes ».

Deux nouvelles conclusions émergent à l'état stationnaire. D'une part, la richesse dépend uniquement du degré d'altruisme de la génération ou de l'individu le plus altruiste. D'autre part, ce sont les générations les plus altruistes qui finiront par détenir toute la richesse. La société devient plus inégalitaire et, pis, une intervention gouvernementale qui se voudrait redistributive, tendrait plutôt à créer des inefficacités et plus d'inégalités encore. Ce ne sont pas de très bonnes nouvelles, et les conclusions, une fois encore, sont similaires à celles de la société imaginée par Calvino.

Ce à quoi ni Calvino ni nos économistes n'ont jusqu'ici pensé, c'est ce qui se passera dans le modèle, et surtout à quoi ressemblera le monde réel, celui dans lequel nous vivons, lorsque seront disponibles, mais seulement accessibles aux plus riches d'entre nous, la pilule anti-âge, le clonage, les thérapies génétiques, et les traitements stéroïdiens sans (trop de) danger. Le rêve de Faust et de sa belle Marguerite, mais avec Méphistophélès qui veille, en tout cas chez Goethe. Ils pourront, comme Matusalem, vivre jusqu'à l'âge de 969 ans, alors que les plus pauvres mourront grâce aux progrès de la médecine à l'âge supposé avancé de 96,9 ans, voire de faim à l'âge de trois mois s'ils ont la malchance de naître au sud de l'équateur. Comme Weiner [2010] le fait remarquer, « le problème avec l'immortalité, c'est qu'elle est sans fin ». Et immorale.

\*\*\*

Il y a d'autres phénomènes analogues à ceux qui viennent d'être décrits et qui parsèment aussi bien la *vraie* littérature que la littérature économique.

L'*instinct grégaire* (souvent appelé *comportement de troupeau*, une traduction littérale de l'anglais *herd behavior*) en est un. Lorsque vous devez faire le choix entre deux restaurants de même prix situés dans la même partie d'une rue, que devant le premier on fait la queue, que, désespéré par la queue, vous alliez voir le second où il n'y a personne, on peut parier que vous retournerez vous mettre dans la queue du premier, qui, entre-temps, sera devenue un peu plus longue. C'est parfaitement rationnel : s'il y a la queue devant le premier et personne dans le second, c'est que la qualité du premier est meilleure. Personne ne vous l'a dit, mais la queue vous amène à cette conclusion. Le Français Gustave Le Bon [1905] semble être le premier à aborder la question de façon plus scientifique dans son ouvrage sur *La Psychologie des foules* dont la première édition date de 1895. Son intuition a évidemment suscité l'attention de Freud [1921]. Bien que l'économiste

Thorstein Veblen s'y soit intéressé à peu près au même moment, le comportement a été finalement formalisé par Bikhchandani, Hirschleifer et Welch [1992] et Banerjee [1992], et l'instinct grégaire se trouve maintenant modélisé de façon rationnelle. Le raisonnement est simple, les mathématiques le sont un peu moins. Ce comportement apparaît si chaque individu observe la suite des décisions de ceux qui le précèdent et prend sa propre décision de façon optimale, mais ignore l'information dont il pourrait disposer lui-même. L'évangéliste Luc avait déjà dit que « si un aveugle guide un aveugle, tous deux tomberont dans un trou » et Breughel l'Ancien a illustré la parole de Luc dans sa *Parabole des aveugles*. Par la suite, les inventeurs de produits financiers sophistiqués, les traders, et les banques, aveuglés pour une autre raison, se sont engouffrés dans le même trou.

Ce qui nous mène à une jolie histoire qui s'est passée dans les Pays-Bas du XVII<sup>e</sup> siècle, où la tulipe, une fleur d'origine turque, avait été introduite durant la guerre entre l'Espagne et les Pays-Bas. Les Hollandais s'étaient spécialisés dans la culture des bulbes et la création de nouvelles variétés, en particulier de fleurs dont les pétales marbrés étaient le résultat d'un virus qui s'attaquait à la fleur, chose qu'on ne savait pas à l'époque. Le marché s'est affolé au point qu'un bulbe de *Semper Augustus* se vendra au même prix que trois kilos d'or (Garber [2000], p. 26). C'est un marché dans lequel, au moment où se signe le contrat, l'acheteur du bulbe ne dispose pas du montant demandé et le vendeur ne possède pas encore le bulbe. Une transaction qui se prénomme aujourd'hui *future* se trouvait inventée. La bulle a éclaté en début du mois de février 1637, sans qu'on ne sache pourquoi (Garber [2000], p. 61). La *Semper Augustus* passe de 2 000 florins le 2 janvier 1637 à 6 290 florins le 5 février de la même année. En 1722, on pouvait acheter ce bulbe dont sortirait une merveilleuse fleur pour le prix de 0,1 florin (Garber [2000], p. 66). Ajoutons enfin que cette bulle des bulbes s'accompagne, entre 1635 et 1637, d'une épidémie de peste bubonique qui ravage les Pays-Bas. Le hasard des onomatopées.

Et à une autre jolie histoire de la pauvresse et du beau prince charmant qui finit par un mariage stable et une vie longue et heureuse durant laquelle le couple aura beaucoup d'enfants. Sauf si... Dans un de leurs articles, Gale et Shapley [1962] étudient la stabilité du mariage dans une population hétérosexuelle et monogame (une rareté) comprenant un nombre égal de femmes et d'hommes. Le marché est stable ou stationnaire si les femmes et les hommes sont tous appariés, sans qu'aucun individu d'un couple ne préfère un ou une autre faisant partie d'un autre couple. Tous ont un anneau au doigt, personne ne veut divorcer, et, miraculeusement, l'appariement est unique. Ce résultat qui peut paraître amusant a, en réalité, de nombreuses applications en dehors du mariage, dans des domaines très divers où les deux côtés du marché ont des préférences : appariement des élèves aux écoles (Abdulkadiroglu, Pathak, et Roth [2009]), des étudiants aux cours, des médecins aux hôpitaux (McKinney, Niederle et Roth [2005]), des demandeurs d'organes aux offreurs (Roth, Sönmez et Ünver [2007]). Ces méthodes sont largement utilisées aux États-Unis, notamment dans les écoles des villes de Boston et de New York, à la Harvard Business School, et dans les hôpitaux de Chicago, notamment. Alvin Roth, professeur d'économie à Harvard, a largement contribué à créer la théorie et les méthodes de calcul, et a popularisé ces techniques<sup>1</sup>.

---

1. Voir sa page <http://kuznets.fas.harvard.edu/~aroth/alroth.html>.

Mais revenons à nos heureux époux, qui vivront ensemble à tout jamais. Sauf si, grain de sable à la Calvino, un nouveau couple venait à se présenter. Alors, comme le montrent Gabszewicz *et al.* (2008), le marché s'effondre complètement, à moins que l'on ne modifie la notion de stabilité étudiée par Gale et Shapley. Mais avons-nous vraiment envie de savoir comment il faut stabiliser cette vénérable institution qu'est le mariage ?

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABDULKADIROGLU ATILA, PATHAK PARAG ET ROTH ALVIN [2009], « Strategy-proofness versus efficiency in matching with indifferences : Redesigning the NYC high school match », *American Economic Review*, 99, p. 1954-1978.
- ALLAIS MAURICE [1947], *Économie et Intérêt*, Paris, Imprimerie nationale.
- BANERJEE ABHIJIT [1992], « A simple model of herd behavior », *The Quarterly Journal of Economics*, 107, p. 797-817.
- BARRO ROBERT [1974], « Are government bonds net wealth ? », *Journal of Political Economy* 82, p. 1095-1117.
- BIKHCHANDANI SUSHIL, HIRSCHLEIFER DAVID ET WELCH IVO [1992], « A theory of fads, fashion, custom and cultural change as informational cascades », *Journal of Political Economy*, 100, p. 992-1026.
- CALVINO ITALO [1944], *Le Mouton noir*. Pour la traduction française, voir *La Grande Bonace des Antilles*, Paris, Seuil, 1995.
- DE LA CROIX DAVID ET MICHEL PHILIPPE [2002], *A Theory of Economic Growth : Dynamics and Policy in Overlapping Generations*, Cambridge, Cambridge University Press.
- DIAMOND PETER [1965], « National debt in a neoclassical growth model », *American Economic Review*, 55, p. 1126-1150.
- FREUD SIGMUND [1921], *Psychologie des foules et analyse du moi*, dans *Essais de psychanalyse*, Paris, Payot.
- GABSZEWICZ JEAN, GARCIA FILOMENA, PAIS JOANA ET RESENDE JOANA [2008], « On Gale and Shapley's "College admission and stability of marriage" », *CORE Discussion Paper* 2008/67.
- GALE DAVID ET SHAPLEY LLOYD [1962], « College admissions and stability of marriage », *American Mathematical Monthly*, 69, p. 9-15.
- GARBER PETER [2000], *Famous First Bubbles. The Fundamentals of Early Manias*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- GINSBURGH VICTOR ET KEYZER MICHIEL [1997], *The Structure of Applied General Equilibrium Models*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- GRANDMONT JEAN-MICHEL [1989], « Rapport sur les travaux scientifiques de Maurice Allais », *Annales d'Économie et de Statistique*, 14, p. 25-38.
- LE BON GUSTAVE [1895], *La Psychologie des foules*, 9<sup>e</sup> éd, Paris, Félix Alcan, 1905.
- MCKINNEY NICHOLAS, NIEDERLE MURIEL ET ROTH ALVIN [2005], « The collapse of a medical labor clearinghouse (and why such failures are rare) », *American Economic Review*, 95, p. 878-889.
- MICHEL PHILIPPE ET PESTIEAU PIERRE [1994], « Croissance et optimalité avec deux types d'individus : les altruistes et les non-altruistes », manuscrit.
- MICHEL PHILIPPE ET PESTIEAU PIERRE [2005], « Fiscal Policy with agents differing in altruism and in ability », *Economica*, 72, p. 121-136.
- ROTH ALVIN E., SÖNMEZ TAYFUN ET ÜNVER M. UTKU [2007], « Efficient kidney exchange : Coincidence of wants in markets with compatibility-based preferences », *American Economic Review*, 97, p. 828-851.

- SAMUELSON PAUL [1958], « An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money », *Journal of Political Economy*, 66, p. 467-482.
- SHELL KARL [1971], « Notes on the economics of infinity », *Journal of Political Economy*, 79, p. 1002-1011.
- VIDAL JEAN-PIERRE [1996], « Altruisme et hétérogénéité », *Annales d'Économie et de Statistique*, 43, p. 57-71.
- WEINER JONATHAN [2010], *Long for This World : The Strange Science of Immortality*, New York, Harper Collins.