

## Est-il rationnel d'avoir des anticipations rationnelles?

Roger Guesnerie

Volume 68, numéro 4, décembre 1992

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/602083ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/602083ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Guesnerie, R. (1992). Est-il rationnel d'avoir des anticipations rationnelles? *L'Actualité économique*, 68(4), 544–559. <https://doi.org/10.7202/602083ar>

Résumé de l'article

L'hypothèse d'anticipations rationnelles n'est elle-même rationnelle, en tant que processus mental de divination, que si elle est une stratégie dominante dans l'espace des stratégies. Cela suppose des hypothèses complémentaires : la rationalité individuelle doit être connaissance commune (collective) et le modèle de référence doit être « favorable ». On illustre ce point à l'aide du modèle de Muth. On appelle fortement rationnel un équilibre où l'hypothèse des anticipations rationnelles est elle-même rationnelle. Ceci véhicule une idée de stabilité dans la coordination des anticipations. L'équilibre de Cournot est fortement rationnel. La spéculation peut être stabilisante. L'équilibre keynésien peut se réinterpréter comme un équilibre fortement rationnel. Ces considérations s'étendent aux équilibres à horizon infini et à l'économie normative. Elles appellent un supplément d'analyse institutionnelle.

## EST-IL RATIONNEL D'AVOIR DES ANTICIPATIONS RATIONNELLES?\*

Roger GUESNERIE

*Delta, Paris*

et

*Centre de recherche et  
développement en économie*

*Université de Montréal*

RÉSUMÉ — L'hypothèse d'anticipations rationnelles n'est elle-même rationnelle, en tant que processus mental de divination, que si elle est une stratégie dominante dans l'espace des stratégies. Cela suppose des hypothèses complémentaires: la rationalité individuelle doit être connaissance commune (collective) et le modèle de référence doit être «favorable». On illustre ce point à l'aide du modèle de Muth. On appelle fortement rationnel un équilibre où l'hypothèse des anticipations rationnelles est elle-même rationnelle. Ceci véhicule une idée de stabilité dans la coordination des anticipations. L'équilibre de Cournot est fortement rationnel. La spéculation peut être stabilisante. L'équilibre keynésien peut se réinterpréter comme un équilibre fortement rationnel. Ces considérations s'étendent aux équilibres à horizon infini et à l'économie normative. Elles appellent un supplément d'analyse institutionnelle.

ABSTRACT — As an eductive process, the Rational Expectations Hypothesis (REH) is itself rational if a) individual rationality is common knowledge, b) the model under consideration is 'favourable'. These points are illustrated within Muth's model. An equilibrium is Strongly Rational (SR) when the REH is completed by a) and b). A Cournot equilibrium is SR. A Keynesian equilibrium can be reinterpreted as a SR-equilibrium. The overlapping generation model can lead to a SR-equilibrium. Such considerations call for a coordination branch in Normative Economics. They suggest quite a new field in Institutional Economics.

Il est banal de constater que l'hypothèse d'anticipations rationnelles a acquis une position hégémonique dans le domaine de la modélisation théorique des phénomènes économiques. Théoriciens de l'équilibre général ou de la macroéconomie, mais aussi spécialistes du commerce international, du marché du travail, de la monnaie, de la finance, raisonnent à partir de modèles à anticipations rationnelles, c'est-à-dire de modèles où les agents économiques sont supposés avoir une image du futur qui ne comporte pas de biais systématique par rapport à l'image vraie ou

---

\* Conférence François-Albert Angers, Congrès de la S.C.S.E., Orford, 1992.

encore qui est la meilleure possible, compte tenu de la structure d'information à laquelle ils ont accès.

Il est toujours quelque peu arbitraire de dater l'essor d'une idée. En faisant partir de l'article de John Muth, paru en 1961 dans *Econometrica*, le début de ce qui a parfois été décrit par la suite comme la révolution des anticipations rationnelles, je ne m'expose cependant pas trop à la contradiction. Certes, l'idée d'anticipations rationnelles avait une tradition informelle dans la théorie néo-classique et en particulier dans la théorie de l'équilibre walrasien et certains articles formalisés – comme celui d'Arrow, en 1953, sur le rôle des valeurs boursières dans la répartition la meilleure des risques – y avaient eu recours de façon plus ou moins explicite. Que l'article de Muth, passé initialement inaperçu, ait été un catalyseur est discutable. Qu'il constitue un jalon incontournable d'une nouvelle étape de la théorie économique est incontestable. Les développements ultérieurs ont d'abord touché la macroéconomie. On a vu les anticipations rationnelles se substituer aux anticipations fixes ou adaptatives de la modélisation macroéconomique traditionnelle, mettre peu à peu en péril ce que Samuelson avait appelé la synthèse néo-classique et saper ainsi les fondements des grands modèles macroéconomiques qui s'étaient développés à la suite des travaux de Klein, enfin affecter profondément à la suite de Lucas les discussions modernes de la politique économique. L'hypothèse d'anticipations rationnelles a ensuite envahi tous les domaines de la modélisation théorique pour acquérir, dans le domaine de la théorie économique formalisée – qui, aujourd'hui, s'identifie souvent avec la théorie économique tout court –, le statut hégémonique qui est maintenant le sien.

Si j'ai tenu à rappeler le rôle historique de l'article de Muth dans la «révolution» des anticipations rationnelles, c'est parce que le sujet de mon exposé ce soir peut trouver son point de départ dans le préambule dudit article. Muth justifiait en effet ainsi l'hypothèse qu'il allait introduire : «*l'hypothèse d'anticipations rationnelles n'est rien d'autre que l'extension de l'hypothèse de rationalité aux anticipations.*» Plus brièvement dit, «il est rationnel d'avoir des anticipations rationnelles». C'est l'affirmation que je veux discuter ici et vous anticipez, rationnellement en vous fondant sur le point d'interrogation de mon titre, que je la contesterai.

Mais avant d'en venir à cette discussion, laissez-moi souligner que la justification de Muth appartient à la catégorie de ce qu'on peut appeler les justifications divinatoires<sup>1</sup> (je traduis ici le néologisme anglais de Ken Binmore «*eductive*» qui se rattache au verbe *to educe*, deviner) de l'hypothèse. Ces justifications «*eductives*» ou «*divinatoires*» ne sont pas les seules possibles et les justifications dites évolutives seront évoquées plus loin. Ces justifications divinatoires reflètent l'idée que les anticipations rationnelles sont le fruit d'une activité rationnelle qui est *mentale plutôt qu'expérimentale* qui relève de la *cognition plutôt que de l'action*.

---

1. Divinatoire est «relatif à la divination». Divination a deux sens en français. Le premier est : «l'art de découvrir... par des moyens qui ne relèvent pas d'une connaissance naturelle»; le second est : «faculté, action de deviner, de prévoir» (ces définitions sont tirées du Petit Robert). Je me réfère ici au second sens. Voir aussi, en anglais : *to educe* : «*to draw out something hidden*».

Avant d'en venir à la discussion de la position de Muth, il sera utile d'évoquer d'autres justifications qui relèvent du «divinatoire», mais qui diffèrent sensiblement, me semble-t-il, de la justification des anticipations par la seule rationalité.

La première justification qui vient à l'esprit relève de l'*efficacité* plutôt que de la rationalité ou, si l'on veut, de la rationalité sociale plus que de la rationalité individuelle; il serait socialement rationnel, «efficace», d'avoir des anticipations rationnelles. Cette affirmation a effectivement un sens dans un monde de *first best* ou premier rang: la décentralisation d'un optimum parétien intertemporel de premier rang requiert que les agents aient une anticipation rationnelle des prix futurs, au sens précis donné à ce mot par le concept d'équilibre de plans de prix et d'anticipations de prix dû à R. Radner (1972). Cette justification, qui repose sur une foi très leibnizienne dans les vertus de l'organisation du monde, perd en outre toute sa force dès lors que le meilleur des mondes est, comme disent les anglo-saxons, le «second meilleur» (le *second best* plutôt que le *first best*), c'est-à-dire, en langage technique, lorsqu'on passe du monde du premier rang à celui du second rang, du moindre mal, du pis aller. Comme l'a rappelé récemment J.P. Bénassy (1990), des anticipations «non rationnelles» peuvent être là à la source d'améliorations pareto améliorantes et donc plus «efficaces» que des anticipations rationnelles<sup>2</sup>.

La *seconde* justification divinatoire que je voudrais évoquer est celle selon laquelle «les agents économiques ont des anticipations rationnelles dès lors qu'ils 'se réfèrent à la théorie économique pertinente' du système économique dans lequel ils se meuvent. À un niveau très fondamental, cette explication ne me semble pas recevable pour des raisons que je ne peux qu'esquisser ici: la théorie économique pertinente si elle existe se doit d'expliquer les anticipations des agents, lesquelles doivent se référer à la dite théorie. La définition ne pourrait ainsi échapper au piège de l'autoréférence dont le théorème de Gödel, en logique mathématique, illustre les impasses. Je dirai plus loin comment, à un niveau moins fondamental, on peut donner un sens à l'affirmation précédente, mais la difficulté qui apparaîtra alors est celle dont je vais traiter maintenant.

Est-il rationnel d'avoir des anticipations rationnelles? Répondre oui, c'est rejoindre Muth dans une justification divinatoire prenant son origine dans la rationalité et, comme je l'indiquais plus haut, dans la rationalité individuelle plutôt que dans la rationalité sociale. C'est affirmer que l'anticipation rationnelle des agents économiques résulte de l'intérêt et du calcul.

Pour discuter l'affirmation, il est utile de revenir à une version schématique du modèle qui avait motivé la réflexion de Muth. Ce modèle est celui d'un marché agricole – mais l'interprétation agricole est surtout commode parce qu'elle rend l'hypothèse de prix subi (*price-taker*) plus réaliste –; les fermiers doivent décider à la période initiale de l'emblavement de leurs terres – on appellera  $q_t$  la surface (ou quantité) décidée par le fermier  $f$ . La production totale  $Q$  dépend de façon déterministe de la surface emblavée et est disponible à la période suivante notée 1. Après

---

2. Ce point est bien connu dans le cadre de la théorie des jeux où un équilibre de Nash n'est pas efficace et éventuellement dominé par un équilibre où les agents commettent des erreurs de prévisions.

un changement éventuel d'unités, on a  $Q = \int q_f df$  où l'intégrale formalise l'idée que chaque fermier a une taille infinitésimale par rapport à la taille du marché.

À la période 1, le blé est vendu sur un marché concurrentiel où le comportement des acheteurs est résumé dans une fonction de demande agrégée  $D(p)$ ; en d'autres termes, le prix d'équilibre sur ce marché sera  $p = D^{-1}(Q)$  où  $Q$  est la quantité totale de blé apportée sur le marché.

À la date initiale, les fermiers doivent décider simultanément du volume de leur récolte. On peut, pour la commodité, rapporter la décision d'un fermier individuel à une anticipation déterministe du prix d'équilibre qui prévaudra demain – appelons-le  $p_f^e$ , avec une telle anticipation, le fermier  $f$  choisira une surface emblavée  $q_f$  telle que

$$q_f = S(f, p_f^e)$$

où  $S(f, \cdot)$  désigne l'offre concurrentielle de la théorie microéconomique traditionnelle pour le fermier  $f$ . La nature de l'activité «divinatoire» de chacun des agents est, dans cet exemple, facile à circonscrire : il leur faut deviner le prix d'équilibre de demain. Notons, d'ailleurs, qu'une manière de trouver le prix d'équilibre de demain est de «deviner» les quantités mises sur le marché par chacun des autres agents – puisqu'alors on connaîtra la quantité emblavée totale et donc le prix d'équilibre de demain. De façon équivalente, dès lors que les fonctions d'offre individuelles sont connues de chacun (parce qu'on les suppose information publique), il suffira pour deviner les quantités emblavées de deviner l'anticipation de prix de chacun des autres fermiers. Deviner, ici, peut être remplacé par deviner ce que les autres devinent ou, en allant plus loin dans la même direction, deviner ce que les autres devinent que les autres devinent, etc.

L'hypothèse d'anticipations rationnelles tranche le *nœud gordien* de ce jeu de divinations entrecroisées : les agents devinent «correctement» la quantité totale emblavée; il reviendrait au même d'affirmer que les fermiers devinent que les autres fermiers devinent «correctement», ou que chaque fermier devine que chaque fermier devine que les autres devinent «correctement», etc.

Formellement, ces prévisions «correctes», c'est-à-dire exactes ou encore techniquement «parfaites», peuvent être associées soit à un prix  $\bar{p}$  tel que

$$S(\bar{p}) = \int S(f, \bar{p}) df = D(\bar{p})$$

soit de façon équivalente à des quantités individuelles  $\bar{q}_f$  et à une quantité total  $\bar{Q}$  telles que :

$$\bar{Q} = \int \bar{q}_f df, \quad \bar{q}_f = S(f, D^{-1}(\bar{Q})).$$

Cet exemple<sup>3</sup> illustre de façon claire, me semble-t-il, la portée et les limites de la justification muthienne de l'hypothèse d'anticipations rationnelles. Il est certainement de l'intérêt de chacun des agents de prévoir  $\bar{p}$  – deviner correctement –

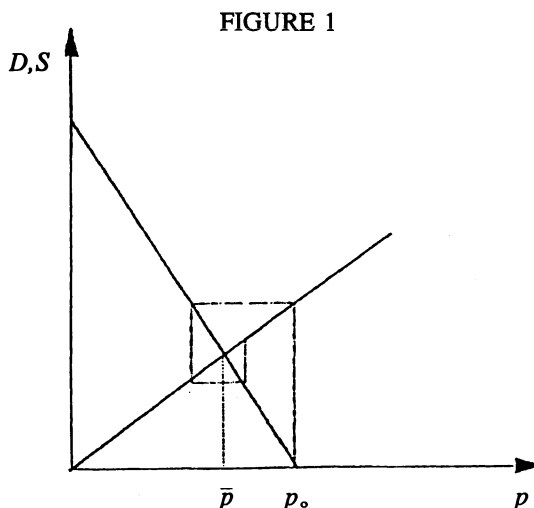
3. Noter que dans cet exemple, l'anticipation rationnelle est aussi l'anticipation efficace au sens discuté précédemment. D'où, peut-être, l'ambiguïté entretenue entre les deux types de justifications.

dès lors que les autres prévoient  $\bar{p}$  : toute autre prévision les conduirait à des choix *ex-post* inadéquats. Il n'est cependant plus de leur intérêt de prévoir  $\bar{p}$  si les prévisions des autres cessent de «correctement» s'identifier à  $\bar{p}$ . Ce fait, qui a été compris depuis longtemps, semble-t-il – mais ma première référence est G. Evans (1985) –, s'exprime mieux et plus précisément, et peut-être plus familièrement, avec le vocabulaire de la théorie des jeux. Dans un jeu où les stratégies des agents seraient identifiées à leurs anticipations – ou ce qui est, comme on l'a vu, la même chose, leurs quantités emblavées – l'anticipation rationnelle – en l'occurrence, ici, le prix  $\bar{p}$ , l'équilibre walrasien, par ailleurs – est un *équilibre de Nash* quand la justification de Muth suggère plutôt qu'elle est *stratégie dominante*.

On pourrait, bien sûr, rétorquer que l'équilibre de Nash est lui-même un concept qui découle de la rationalité des agents, mais c'est ce postulat que mon argument met en cause. L'objection : «pourquoi serait-il rationnel d'avoir des anticipations rationnelles quand les anticipations des autres ne sont pas rationnelles?» fait écho à l'objection «pourquoi serait-il rationnel de jouer une stratégie Nash si les autres ne jouent pas une stratégie Nash?».

Je reviendrai sur cette question. Auparavant, je souhaiterais revenir sur le modèle muthien simplifié et suggérer que l'équilibre d'anticipations rationnelles – ici plus exactement de prévision parfaite – peut être l'issue d'une activité divinatoire, activité *rationalisatrice* fondée sur le raisonnement individuel, mais aussi la *connaissance collective du raisonnement individuel*.

Cette activité cognitive sera illustrée dans la version du modèle de Muth considérée en faisant l'hypothèse additionnelle que l'offre et la demande agrégée sont linéaires. Le diagramme ci-contre, où le prix  $p$  est porté en abscisse et les quantités en ordonnée, est la figure de référence de la théorie microéconomique de l'équilibre (partiel) d'un marché isolé. ( $\bar{p}$  le prix d'équilibre est obtenu à l'intersection des courbes d'offre et de demande.)



L'activité cognitive que je me propose de décrire prend appui sur la remarque suivante: la demande agrégée devenant négative dès que  $p \geq p_0$  et l'offre ne pouvant devenir négative, le prix d'équilibre ne pourra jamais devenir supérieur à  $p_0$ . Il est donc initialement connu de chacun des agents que le prix d'équilibre appartiendra à l'intervalle  $[0, p_0]$ . Là commence le raisonnement. Puisque chaque fermier sait que le prix est plus petit que  $p_0$ , aucun ne choisira une surface emblavée plus grande que  $S(f, p_0)$ . Mais alors, puisque chacun sait ceci, chacun sait que l'offre totale restera nécessairement inférieure à  $\int S(f, p_0) df = S(p_0)$ . Mais si l'offre totale est inférieure à  $S(p_0)$ , le prix d'équilibre sera nécessairement supérieur à  $p_1 = D^{-1}(S(p_0))$ . Vous voyez qu'à l'issue de ce raisonnement, chacun a acquis la conviction que le prix d'équilibre est compris dans l'intervalle  $[p_1, p_0]$ . Il ne faut pas s'arrêter en si bas chemin. Si le prix est plus grand que  $p_1$ , chaque fermier emblavera au moins la surface  $S(f, p_1)$ , de telle sorte que l'offre totale sera au moins  $\int S(f, p_1) df = S(p_1)$ , de telle sorte que le prix d'équilibre sera au plus  $p_2 = D^{-1}(S(p_1))$ . Nous sommes parvenus à la conclusion que le prix d'équilibre est compris dans l'intervalle  $[p_1, p_2]$  et sur le diagramme, il est clair que  $p_1 > 0$  et  $p_2 < p_0$ .

Mais une nouvelle itération du raisonnement est possible partant cette fois de  $p_2$  au lieu de  $p_0$  et ainsi de suite.

Comme le suggère la figure, le processus divinatoire collectif conduira rapidement à une prédiction qui situe le prix d'équilibre dans un intervalle très petit autour de  $\bar{p}$ , et cet intervalle sera d'autant plus petit que le nombre d'étapes de l'itération précédente sera grand. En termes mathématiques, le processus converge vers l'équilibre d'anticipations rationnelles, ici l'équilibre de prévision parfaite. Je propose, lorsque l'équilibre d'anticipations rationnelles peut être soutenu par le raisonnement divinatoire, de dire qu'il est *fortement rationnel*.

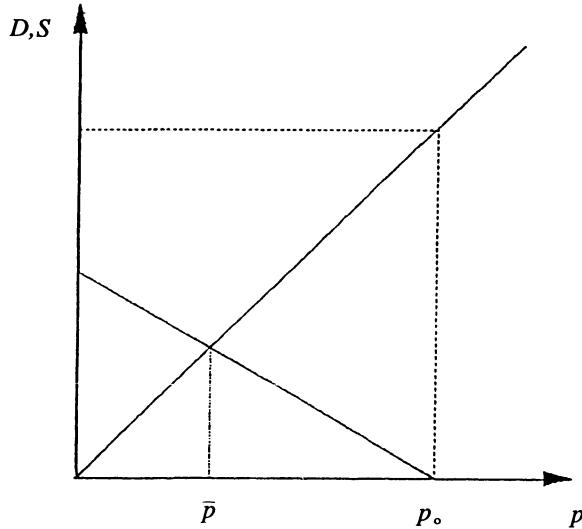
L'auditeur attentif aura certainement fait un certain nombre d'observations: je passe des plus évidentes au moins triviales.

La *première* est probablement plus évidente à ceux dont l'éducation économique est ancienne plutôt que récente. La suite des prix construite au cours de l'itération s'identifie à la suite des prix d'un tâtonnement de toile d'araignée (*Cobweb tâtonnement*). L'histoire présentée ici est cependant totalement différente du commentaire des manuels sur le *cobweb*; les prix en question ne sont pas des prix observés dans un système où les agents croient naïvement que les prix demain seront les mêmes qu'aujourd'hui. Le tâtonnement qu'ils décrivent est purement mental: il a lieu dans la tête des gens et non dans la réalité, en temps *virtuel* et non en temps *réel*.

Ma *seconde* remarque est que le processus décrit ci-dessus ne converge pas nécessairement. Cette remarque est à nouveau sans surprise pour les familiers du *cobweb*; elle signifie dans la perspective présentée ici que l'équilibre du marché agricole n'est pas nécessairement fortement rationnel. Il suffit, pour s'en convaincre, de considérer la seconde figure: ici, la première itération du raison-

nement conduit à un prix  $p_1 = 0$  et donc ne permet pas de réduire l'intervalle  $[0, p_0]$ . Poursuivre le raisonnement est vain.

FIGURE 2



La troisième remarque concerne les hypothèses utilisées dans le raisonnement. Notons en passant, mais ce n'est pas mon point, que le raisonnement ne pourrait être mené à son terme si les agents n'avaient pas une certaine information sur les données objectives du système, ici la fonction de demande des acheteurs et la fonction d'offre concurrentielle agrégée du système productif. Plus important est le fait que nous avons utilisé plus - je dirai même beaucoup plus - que l'hypothèse de rationalité. En effet, si le début du raisonnement - le fait que les fermiers produisent moins que  $S(f, p_0)$  - résulte de la seule rationalité individuelle, la suite va au-delà : en affirmant que chacun sait que le prix sera supérieur à  $p_1$ , on fait l'hypothèse que les agents sont rationnels, mais aussi que chacun sait que les autres sont rationnels. Et la suite du raisonnement utilise le fait que chacun sait que chacun sait que les autres sont rationnels, puisque... (chacun sait)<sup>p</sup> que les autres sont rationnels. En d'autres termes, l'argument repose sur une hypothèse que la rationalité est «Savoir Partagé» ou «Connaissance Commune» ou «*Common Knowledge*».

À nouveau, l'hypothèse du *Common Knowledge*, de la Connaissance Commune de la rationalité n'est pas anodine. Pour vous en convaincre, considérez le jeu de société suivant : demandez aux membres d'une assemblée d'inscrire un nombre entre zéro et cent sur une feuille de papier, étant entendu que le vainqueur sera celui dont le nombre sera le plus proche des deux tiers de la moyenne générale. Naturellement, les joueurs ne devront pas se concerter et, pour accroître la



motivation, le vainqueur se verra remettre disons deux dollars. Réfléchissez au nombre que vous inscririez si ce jeu était joué dans cette assemblée. J'ai souvent fait jouer ce jeu par mes étudiants doctorants, à Paris ou à Londres, c'est-à-dire dans des groupes d'une vingtaine de personnes. Pour autant que mon souvenir soit exact, le chiffre vainqueur a toujours été entre 10 et 20. Là est le point que je voulais souligner. Sous l'hypothèse de Connaissance Commune de la rationalité, dans l'assemblée des joueurs, tous auraient dû inscrire le nombre 0. Le fait qu'ils aient choisi un autre nombre n'indique pas qu'ils ne sont pas rationnels – après tout, si j'identifie rationalité et intérêt comme le suggère Muth, le plus rationnel est le vainqueur qui a inscrit un nombre entre dix et vingt –, mais que l'hypothèse de Connaissance Commune de la rationalité n'est pas vérifiée. En fait, les nombres inscrits par la plupart des participants révèlent qu'ils sont rationnels et qu'ils croient que les autres sont rationnels, mais les itérations suivantes de cette affirmation sont de moins en moins vérifiées.

À ce stade, je peux synthétiser à nouveau mon message sur le modèle de Muth : l'hypothèse d'anticipations rationnelles non seulement ne découle pas de l'hypothèse de rationalité – disons rationalité bayésienne –, mais ne découle d'une hypothèse beaucoup plus forte – et au sens strict irréaliste, celle de la connaissance commune de la rationalité – *que* dans des cas favorables comme celui de la figure 1.

Ce message peut sembler très particulier, mais en fait, n'est que l'écho dans le contexte particulier d'un message général de théorie des jeux. L'opération décrite plus haut et qualifiée de «divinatoire» renvoie à des procédures classiques de résolution des jeux, l'élimination itérative des stratégies dominées étudiée par Luce et Raiffa (1957), puis Farquharson (1969), Moulin (1984)<sup>4</sup>. Les variantes techniques de ces procédures proposées indépendamment par Bernheim (1984) et Pearce (1984) ont eu beaucoup d'écho dans le segment théorique de la profession. Le concept de «solutions rationalisables» d'un jeu sur lesquelles Bernheim et Pearce mettent l'accent – l'ensemble des stratégies de l'espace produit des stratégies qui résistent à un processus itératif d'élimination des stratégies qui ne sont pas meilleures réponses – a acquis le statut d'un concept central de théorie des jeux<sup>5</sup>. Comme les auteurs des premiers travaux sur les éliminations itérées de stratégies l'avaient pressenti, les «solutions rationalisables» peuvent être axiomatiquement dérivées de la «Connaissance Commune de la Rationalité Bayésienne» [voir l'article de Tan-Werlang, 1988, pour une démonstration formelle]. L'ensemble des solutions rationalisables est un ensemble qui peut être grand et qui, en tout cas, n'est jamais vide et contient, lorsqu'ils existent, tous les équilibres de Nash : ainsi, dans le cas de la figure 2, les prix d'équilibres correspondant aux solutions rationalisables – on pourrait dire les équilibres à anticipations rationalisables – consistent en tout le segment  $[0, p_0]$  incluant  $\bar{p}$ , l'équilibre de Nash ou d'anticipations rationnelles.

4. Qui est le premier à avoir envisagé des applications à des problèmes économiques.

5. Les équilibres subjectivement corrélés d'Aumann constituent une autre variante des solutions rationalisables.

La propriété d'équilibre fortement rationnel introduite plus haut est la version économique de la propriété de théorie des jeux *d'unicité des solutions rationalisables*, laquelle solution coïncide nécessairement avec un équilibre de Nash, lui-même unique. Dans le cas de la figure 1, l'anticipation de prix  $\bar{p}$  est l'unique anticipation rationalisable, comme elle est l'unique anticipation rationnelle.

Tout le courant de pensée auquel j'ai fait allusion conduit à une remise en question de la centralité pour la théorie des jeux du concept d'équilibre de Nash. Cette remise en question ne va pas sans résistance. Bon nombre de théoriciens des jeux restent convaincus que dans les jeux où il est unique, l'équilibre de Nash est une référence incontournable, alors que selon le point de vue adopté ici, un équilibre de Nash unique n'est pas nécessairement l'unique rationalisable. À vrai dire, la justification évoquée ci-dessus de l'équilibre à anticipations rationnelles comme conséquence de la référence commune à la «théorie économique pertinente» est réinterprétable - *a minima* - comme la coordination automatique sur l'équilibre de Nash unique - ou sur l'équilibre unique d'anticipations rationnelles - d'un modèle connu<sup>6</sup> de tous les agents.

Les développements qui précèdent ont permis, je l'espère, de communiquer de façon à la fois assez précise et complète la position défendue ici. À la question «est-il rationnel d'avoir des anticipations rationnelles?», la réponse est que les anticipations rationnelles sont une conséquence, non de la rationalité individuelle, mais au mieux, dans certains cas où un équilibre fortement rationnel existe, de la Connaissance Commune de la rationalité. Ceci étant dit, je voudrais montrer que ce concept d'équilibre à anticipations fortement rationnelles, outre le rôle central qu'il joue dans la discussion conceptuelle qui vient d'être présentée, a une portée économique. La partie qui va suivre constitue donc, *a priori*, une parenthèse dans le débat quelque peu épistémologique suggéré par le titre de la communication. *A posteriori*, en montrant les enjeux économiques de ce débat, elle en apparaîtra comme partie intégrante.

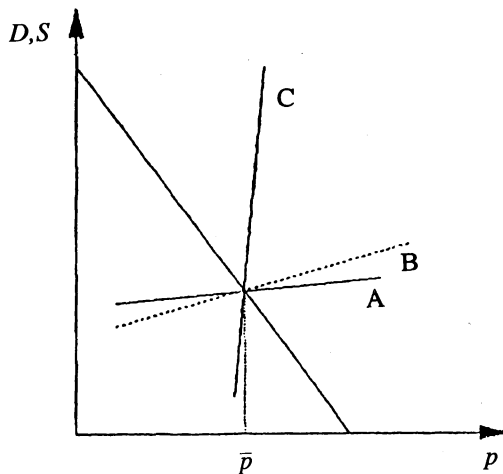
Tout d'abord, un peu de statique comparative sur les figures 1 et 2 montrera que le concept d'équilibre fortement rationnel véhicule une idée de stabilité dans la coordination des anticipations qui a un sens économique très clair. Considérons la figure 3 et trois positions de la courbe d'offre A, B, C. En position A, la courbe d'offre est presque horizontale; même si les producteurs sont incertains sur la gamme de prix que les autres envisagent, ils ont peu d'incertitude sur une offre totale presque parfaitement inélastique, donc peu d'incertitude, puisqu'ils connaissent la courbe de demande, sur les prix qui prévaudront. Intuitivement, la coordination des décisions est dans ce cas facile. Lorsque la courbe d'offre est en position B, c'est-à-dire encore peu pentue, la prévision reste qualitativement plus facile que dans le cas C: là, la sensibilité des réactions des producteurs aux prix anticipés interdit de borner significativement l'offre et donc rend la prévision des prix, et donc de l'offre, aléatoires. Ces intuitions sont effectivement capturées dans le test de «forte rationalité» de l'équilibre. Dans le cas B, l'équilibre reste

6. Peut-être faut-il prendre le mot connu au sens de la Connaissance Commune.

fortement rationnel, mais cesse de l'être lorsque l'offre agrégée est en position C. Une analyse symétrique de l'impact de la position de la courbe de demande sur «la stabilité divinatoire» de l'équilibre à anticipations rationnelles en montrerait de même la pertinence économique.

Je me contenterai de faire la liste d'autres propriétés, à mon sens économiquement satisfaisantes, de l'analyse de la stabilité divinatoire des équilibres.

FIGURE 3



- Dans Guesnerie (1989, 1993), j'ai montré que la stabilité divinatoire de l'équilibre à anticipations rationnelles du modèle de Muth *s'accroissait* lorsque les décisions d'emblavement étaient *séquentielles* et *observables* d'une période sur l'autre, plutôt que simultanées. Deux périodes d'emblavements successifs - blé d'hiver et blé de printemps supposés être de parfaits substituts - rendent plus facile la coordination des anticipations, et ce fait rencontre à mon sens l'intuition économique. De même, la «stabilité divinatoire» de marchés concurrentiels de produits différenciés *s'accroît* lorsque la différenciation *s'accroît*. On peut voir là un argument non schumpeterien, quoique évident, pour le monopole : la «stabilité divinatoire» de la prévision d'un monopoliste sur son propre marché est un des avantages de cette forme d'organisation par rapport aux formes alternatives : oligopole, concurrence.

- Alors que Gabay-Moulin (1980) avaient montré que les conditions classiques de convergence du tâtonnement de Cournot assuraient que l'équilibre de Cournot est, dans notre terminologie, fortement rationnel, Börgers (1991) a montré que dans des cas simples, l'équilibre à la Bertrand est aussi fortement rationnel. À

nouveau, il est intuitif que le phénomène d'*undercutting* qui sous-tend l'équilibre de Bertrand puisse être intériorisé *ex ante* par les agents économiques.

- La contribution de Guesnerie-Rochet (1992) comporte d'abord un modèle dont la structure formelle est assez proche de celle du modèle muthien; une partie des agents économiques a accès à une capacité de stockage (coûteux) qui leur permet, lorsque la récolte d'aujourd'hui est élevée, de transférer du blé à la période suivante (où la récolte sera à nouveau aléatoire). Comme dans le modèle muthien, l'effort divinatoire des agents investisseurs s'exerce sur la variable niveau total de stock, variable non observée, mais dont la connaissance détermine la connaissance de la variable aléatoire prix d'équilibre demain. Les conditions assurant l'existence d'un équilibre fortement rationnel ont, de ce fait, une certaine parenté avec celles obtenues dans le modèle muthien. Plus intéressant pour notre propos est le fait que la présence de purs spéculateurs qui, sans détenir des capacités de stockage peuvent intervenir via un marché à terme du blé, rend plus problématique la stabilité divinatoire de l'équilibre.

Ainsi, la spéculation qui est ici *stabilisante*, comme dans la plupart des modèles économiques - au sens où elle réduit la variance des fluctuations de prix -, est déstabilisante en un sens moins technique et plus proche de celui du langage courant, c'est-à-dire qu'elle déstabilise la formation des anticipations.

- Dans Guesnerie (1992), j'essaie de montrer que le concept d'équilibre fortement rationnel peut fournir une grille de lecture originale de la théorie keynésienne. Supposons le monde formé d'entreprises identiques dont chacune produit une unité de biens à partir d'une unité de travail et de travailleurs qui ont une propension à consommer fixe. Supposons le salaire fixé au niveau  $\bar{W} = 1$  et, pour la commodité du raisonnement, fixons également le prix du produit au niveau  $\bar{p} = \bar{W} = 1$ . Supposons aussi qu'un ordre de priorité intangible entre entreprises fixe l'écoulement des marchandises. Les décisions d'embauche des producteurs dépendent de leur prédiction du niveau de la demande globale. Le processus divinatoire suivant conduit à une prédiction exacte. Supposons que le Gouvernement ait une demande exogène  $G$ . Il est connu que la production sera donc au moins égale à  $G$  et la demande de travail des entreprises, et donc les salaires des travailleurs, au moins égale à  $G$ . Mais une fraction de ce revenu sera dépensée, d'où une demande exogène au moins égale à  $G + \alpha G$ , demande qui génère un revenu  $G + \alpha G$  et une demande additionnelle  $\alpha G + \alpha^2 G$ , etc. La «divination» conduit ici à «mimer» le multiplicateur keynésien, mais le processus en action est un processus mental et non réel qui permet de conclure à la «stabilité divinatoire» de l'équilibre keynésien (l'équilibre est ici supposé keynésien).

La conclusion précédente est cependant fortement liée à l'hypothèse de rigidité des prix (et, en tout cas, du salaire). En l'absence de cette hypothèse, les mécanismes de coordination divinatoire sont considérablement perturbés et, dans le modèle juste esquissé, cessent de converger. On peut voir, dans cette analyse, l'amorce d'une validation d'une intuition de Keynes restée assez mystérieuse, à

savoir que la flexibilité des salaires n'est pas un facteur favorable au plein emploi<sup>7</sup>. Que la discussion sur les anticipations nous ramène à Keynes n'a d'ailleurs rien de surprenant, quand on sait l'importance qu'il accordait aux mécanismes – je dirais divinatoires – de la formation de l'opinion (cf. les discussions sur la Bourse et les concours de beauté).

J'évoquerai finalement, quoique de manière très allusive, la littérature considérable sur les modèles d'anticipations rationnelles à horizon infini et sur le plus populaire d'entre eux, le modèle à générations imbriquées. Dans sa version la plus simple, la forme réduite du modèle peut être vue comme une équation monétaire reliant la demande d'encaisses réelles (des jeunes) aux taux d'inflation anticipé (soit avec des notations évidentes  $\frac{M}{p_t} = I\left(\frac{p_{t+1}^e}{p_t}\right)$ ), équation qui, très souvent, peut encore prendre la forme plus épurée :

$$\frac{1}{p_t} = \psi\left(\frac{1}{p_{t+1}^e}\right)$$

Dans les modèles de ce type, différents critères de stabilité d'un équilibre à anticipations rationnelles stationnaire comme, par exemple, un état stationnaire, entrent naturellement en compétition.

On peut associer l'idée de stabilité avec le fait que l'état stationnaire est localement isolé – on dit encore «déterminé» – au sens où il n'y a pas d'équilibre déterministe voisin (critère 1), ou encore au sens où il n'y a pas d'équilibre à taches solaires<sup>8</sup> stationnaires dont le support est voisin de celui de l'état stationnaire (critère 2).

On peut, comme précédemment, associer la stabilité au processus de divination qui peut être mis en œuvre si un engagement gouvernemental crédible pour le futur devient Connaissance Commune et fournit un point d'ancrage au raisonnement des agents (critère 3).

On peut enfin associer la stabilité à la convergence en temps réel de processus d'apprentissage «raisonnables» (critère 4). Un des faits les plus remarquables de cette théorie, à mon sens, est que ces différents critères de stabilité, quand on leur donne une application «locale», conduisent à donner le label de «stable» aux mêmes équilibres [voir Guesnerie (1992) pour un énoncé et une démonstration de ce théorème d'équivalence].

Ainsi, un état stationnaire est fortement rationnel, à notre sens, si et seulement si il est déterminé, si et seulement si il n'existe pas d'équilibre à taches solaires local dans son voisinage, si et seulement si les processus d'apprentissage raison-

7. Pour des considérations antérieures sur la macroéconomie ayant une même inspiration, voir Bryant (1987).

8. Il y a une littérature considérable sur les équilibres à taches solaires. Voir Chiappori-Guesnerie (1991) pour une revue technique, Guesnerie-Woodford (1992) pour une revue plus générale et Azariadis (1981) et Azariadis-Guesnerie (1982) pour les premières contributions dans le cadre du modèle considéré ici. Pour une littérature reliée sur les cycles endogènes, voir Grandmont (1985).

nables convergent. Le fait que cette équivalence ne s'étende pas telle quelle à des systèmes plus complexes ne doit cependant pas masquer le caractère spectaculaire d'une similitude de sélection découlant d'idées *a priori* totalement différentes.

Arrêtant ce survol et notant son caractère subjectif puisque très lié à mes propres travaux, il faut souligner que la logique conduisant à privilégier un équilibre fortement rationnel – ou sa version affaiblie que je n'ai pas introduite formellement ici, l'équilibre localement fortement rationnel – conduirait de même à envisager des équilibres de Nash fortement rationnels – ou équilibres de Nash localement fortement rationnels. On pourrait ainsi voir, dans le critère «divinatoire», la base d'un nouveau raffinement de l'équilibre de Nash. Ceci anticipe peut-être sur des travaux à venir. La raison pour laquelle ce raffinement serait dans l'esprit assez différent des précédents apparaîtra sans doute au travers de la conclusion qu'il est maintenant temps d'esquisser.

\*  
\* \*

Espérant avoir montré que l'approche de l'équilibre à anticipations rationnelles qui pousse à son extrême l'idée de rationalité – en s'appuyant sur l'analyse des effets de sa Connaissance Commune – peut féconder la réflexion économique, il faut mettre en exergue trois leçons provisoires de l'analyse.

1- En poussant à sa limite l'idée de rationalité, on est parvenu à des conclusions qui peuvent être jugées décevantes. La «stabilité divinatoire» de systèmes complexes est difficile à assurer de façon générale. Il est tentant alors de se rabattre sur des analyses qui reposent sur une vision totalement différente de la rationalité des agents : avec cette optique opposée, l'apprentissage des agents repose sur une rationalité limitée et fait appel à des règles d'apprentissage «évolutives» et, jusqu'à un certain point, *ad hoc*. Avec ce scénario, l'équilibre à anticipations rationnelles apparaît comme le point ultime d'une succession d'équilibres temporaires en temps réel où les agents révisent leurs anticipations à la lumière de l'expérience. Peut-on espérer que ces comportements de rationalité limitée amélioreraient «la stabilité» de l'équilibre à anticipations rationnelles? Il est tentant de penser qu'il en sera ainsi et il y a du vrai dans cette intuition. Certaines procédures d'apprentissage évolutives en temps réel, fondées sur des règles d'apprentissage fixe, ont de meilleures performances que les procédures divinatoires au sens où les premières conduisent à l'équilibre à anticipations rationnelles dans des conditions où les secondes s'en écartent. Encore faut-il, pour que les théories de l'apprentissage évolutif correspondantes aient un certain pouvoir prédictif, que le succès de l'apprentissage soit suffisamment universel – au sens où il est obtenu pour une gamme assez large de ces processus exogènes qui, rappelons-le, sont arbitraires. Il n'en est pas ainsi : comme l'avaient vu Gabay-Moulin (1980) et comme l'ont reconnu ensuite Guesnerie (1992), Guesnerie-Rochet (1992) et Guesnerie-Woodford (1992), le succès de l'apprentissage évolutif sur une gamme assez large de procédures conduit à des restrictions aussi fortes et parfois plus fortes que celles qui assurent le succès de l'apprentissage par divination. La raison profonde de ce phénomène est probablement liée à une

remarque très simple faite récemment par Milgrom-Roberts (1991). Il reste que ce phénomène renforce singulièrement les arguments en faveur du critère de stabilité divinatoire étudié ici.

2- Une autre remarque, que je n'ai pas le temps de développer, mais qui, pour quelqu'un qui a une culture d'économie normative est essentielle, est que l'analyse de la stabilité de l'équilibre à anticipations rationnelles conduit à une perspective nouvelle sur les interventions et le rôle du gouvernement. À son rôle habituel, dans les domaines de l'allocation des ressources et de la distribution des revenus, il faut lui ajouter un rôle de coordination. Dans la logique qui est celle de ce texte, ce rôle de coordination est particulièrement essentiel quand la coordination divinatoire spontanée est ineffective. Ainsi, dans le modèle de Muth, la fixation d'un prix plancher et d'un prix plafond fournit des références qui, si elles sont crédibles, constituent le fonds initial de Connaissance Commune sur lequel les processus mentaux des acteurs viendront s'ancrer. Ici, quand le système sera bruité, l'intervention qui rendra crédible l'engagement à maintenir les prix aura un coût, et ce coût devra être mis en regard des avantages de la coordination obtenue. Cette analyse coûts-avantages est difficile, mais, à mon sens, sa nécessité est bien établie dans son principe.

Dans une optique légèrement différente – mais voisine à cause du théorème d'équivalence énoncé plus haut –, Woodford (1988b) a montré que la règle de Friedman sur la création monétaire optimale est un obstacle à la coordination dans la mesure où elle permet l'existence d'équilibres à taches solaires au voisinage de l'équilibre stationnaire, alors que des règles conduisant à une inflation limitée évitent cette situation et constituent des recommandations plus raisonnables pour la politique économique. Sans m'étendre plus, je voudrais souligner qu'il y a là un domaine large ouvert à la réflexion économique.

3- Enfin, peut-être est-ce l'effet euphorisant de l'air de Chéribourg, joint au plaisir d'être parmi vous, mais je prendrais le risque de m'aventurer, en conclusion, aux lisières de la philosophie, même si, à mon sens, cette licence n'est pas encore justifiée par l'âge. Les théories qui ont été présentées peuvent être vues comme des théories de la prédictabilité des systèmes économiques. Un équilibre qui n'est pas fortement rationnel n'est pas, selon ces théories, prédictible par les acteurs économiques. Il paraît logique d'en inférer qu'il ne sera pas prédictible non plus par l'observateur extérieur. Pourtant, cette remarque choque profondément la sensibilité d'une profession comme la nôtre, marquée qu'elle est par le déterminisme philosophique qui – toutes écoles confondues, mais particulièrement pour l'école néo-classique – a sous-tendu son développement. Les économistes qui ont déjà dû admettre la multiplicité, quand la plupart pensent encore qu'une théorie satisfaisante devrait sélectionner un seul équilibre, devraient peut-être admettre que certains systèmes laissés à eux-mêmes ne sont prédictibles ni par les agents économiques, ni par les agents extérieurs. Je conjecture, pour ma part, qu'une telle situation aurait des effets bénéfiques et j'en évoquerai un qui pourra paraître surprenant. C'est celui de l'analyse des institutions auxquelles ce point de vue devrait apporter une nouvelle dimension, celle des mécanismes automatiques parant aux

moyens de règles «divinatoires» stabilisantes aux échecs de la coordination spontanée. Les nombreux travaux faits aujourd'hui dans le domaine de l'analyse économique des institutions pourraient ainsi trouver un rebondissement inattendu. C'est, du moins, la prédiction que je voudrais faire; je suis bien conscient, cependant, qu'elle n'est pas nécessairement fortement rationnelle.

Merci!

## BIBLIOGRAPHIE

- AZARIADIS, C. (1981), «Self-Fulfilling Prophecies», *Journal of Economic Theory* 25: 380-396.
- AZARIADIS, C., et R. GUESNERIE (1982), «Prophéties créatrices et persistance des théories», *Revue économique*, 33: 787-806.
- BÉNASSY, J.P. (1990), «Are Rational Expectations Really Rational?», CEPREMAP.
- BERNHEIM, B. (1984), «Rationalizable Strategic Behaviour», *Econometrica*, 52(4): 1007-1028.
- BINMORE, K. (1987), «Modelling Rational Players», *Economy and Philosophy*, 3: 179-214.
- BÖRGERS, T. (1991), «Iterated Elimination of Dominated Strategies in a Bertrand-Edgeworth Model» (à paraître dans *Review of Economic Studies*).
- BRYANT, J. (1987), «The Paradox of Thrift, Liquidity Preferences and Arrival Spirits», *Econometrica*, 55(5): 1231-1237.
- CASS, D., et K. SHELL (1983), «Do Sunspots Matter?», *Journal of Political Economy*, 91: 193-227.
- CHIAPPORI, P.A., et R. GUESNERIE (1991), «Sunspot Equilibria in Sequential Market Models», in *Handbook in Mathematical Economics*, vol. 4, H. SONNENSHEIN et W. HILDENBRAND (éd.), North-Holland: 1683-1762.
- EVANS, G. (1985), «Expectational Stability and the Multiple Equilibria Problem in Rational Expectations Models», *Quarterly Journal of Economics*, 100: 1217-1233.
- FARQHARSON, R. (1969), *Theory of Voting*, New Haven: Yale University Press.
- GRANDMONT, J.-M. (1985a), «On Endogenous Competitive Business Cycles», *Econometrica*, 53: 995-1046.
- GUESNERIE, R. (1989), «An Exploration of the Eductive Justification of the Rational Expectations Hypothesis», miméo, DELTA, Paris (à paraître dans *American Economic Review*, 1993).
- GUESNERIE, R. (1989), «À propos de la rationalité des anticipations rationnelles», in *La théorie économique face aux fluctuations des marchés financiers*, *Economica*: 29-43.



- GUESNERIE, R. (1992), «Alternative Tests of the Rational Expectations Hypothesis in Economic Dynamical Models», *Journal of Economic Dynamics and Control*, (à paraître).
- GUESNERIE, R. (1992), «An 'Eductive' Interpretation of Keynes», miméo, Delta, Paris.
- GUESNERIE, R., et J.C. ROCHET (1992), «(De)stabilizing Speculation on Futures Markets. An Alternative Viewpoint», miméo.
- GUESNERIE, R., et M. WOODFORD (1990), «Stability of Cycles with Adaptive Learning Rules», in *Equilibrium Theory and Applications: Proceedings of the Sixth International Symposium in Economic Theory and Econometrics*, W.A. BARNETT *et al.* (éd.), Cambridge: Cambridge University Press (à paraître).
- GUESNERIE, R., et M. WOODFORD (1992), «Endogenous Fluctuations», in *Advances in Economic Theory*, J.-J. LAFFONT (éd.), Cambridge University Press.
- MILGROM, P., et J. ROBERTS (1990), «Rationalizability, Learning and Equilibrium in Games with Strategic Complements», *Econometrica*, 58: 1255-1277.
- MOULIN, H. (1979), «Dominance Solvable Voting Schemes», *Econometrica*, 47: 1337-1351.
- MUTH, J. (1961), «Rational Expectations and the Theory of Price Movements», *Econometrica*, 29: 315-335.
- RADNER, R. (1972), «Equilibrium of Plans, Prices and Price Expectations», *Econometrica*: 289-303.
- TAN, T., et S. COSTA DE WERLANG (1985), «On Arimann's Notion of Common Knowledge: An Alternative Approach», miméo.
- WOODFORD, M. (1988), «Monetary Policy and Price Level Indeterminacy in a Cash-in-Advance Economy», miméo.