Pourquoi l'instabilité est-elle une caractéristique structurelle des marchés agricoles ?

Jean-Marc Boussard

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/economierurale/2895>

DOI : 10.4000/economierurale.2895

ISSN : 2105-2581

Éditeur

Société Française d'Économie Rurale (SFER)

Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2010

Pagination : 69-83

ISSN : 0013-0559

Référence électronique

Jean-Marc Boussard, « Pourquoi l'instabilité est-elle une caractéristique structurelle des marchés agricoles ? », *Économie rurale* [En ligne], 320 | novembre-décembre 2010, mis en ligne le 01 novembre 2012, consulté le 21 décembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/economierurale/2895> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/economierurale.2895>

Pourquoi l'instabilité est-elle une caractéristique structurelle des marchés agricoles ?

Jean-Marc BOUSSARD

Ancien président de la Sfer

Membre de l'Académie d'Agriculture de France

La volatilité des marchés agricoles libres est bien connue. Elle a pour conséquence que les prix ne sont jamais égaux aux coûts marginaux, ce qui est fâcheux. Pour y remédier, il faut d'abord comprendre d'où vient le phénomène. Il est admis que les sources des variations de l'offre font l'objet de controverses. Sont-elles la conséquence d'événements fortuits exogènes comme les sécheresses ou les épizooties ? Ou au contraire, sont-elles endogènes, c'est-à-dire correspondant au produit du fonctionnement des marchés, du fait des erreurs d'anticipation ? L'auteur analyse ces deux hypothèses et formule une proposition pour que les fluctuations des prix agricoles ne soient plus préjudiciables aux agriculteurs et aux consommateurs. (NDLR)

Le caractère instable des marchés de matières premières « libres » (c'est-à-dire, dépourvus d'intervention, et sur lesquels se manifestent seulement l'offre et la demande des acheteurs et des vendeurs) se manifeste par une grande volatilité des prix, qui varient très rapidement dans des intervalles très larges. Deaton et Laroque (1990)¹ publient à ce sujet les caractéristiques des prix de quelques matières premières (*tableau 1*) : on y voit, en particulier, sur la colonne « coefficient de variation » que des écarts annuels de 30 % par rapport à la moyenne sont « normaux » pour la plupart des produits agricoles qui font l'objet de mercuriales internationales. Encore, ces moyennes annuelles sont-elles considérablement lissées par rapport aux variations « au jour le jour ».

La volatilité des prix est un phénomène nuisible, puisqu'elle interdit que le prix s'établisse au niveau du coût marginal de long terme. Avec des prix volatils, il est

impossible pour les producteurs de choisir correctement leurs techniques de production ou de planifier leurs investissements. Si les prix n'ont plus aucun rapport avec les coûts de production, ils perdent la plus grande partie de leurs vertus.

De fait, les conséquences néfastes de la volatilité des prix, en particulier agricoles (sur lesquels nous concentrerons notre analyse) ont été remarquées, et ont fait l'objet de réflexions économiques depuis plus de 300 ans : Galiani (1770)² s'appuie sur ce phénomène constaté de son temps pour critiquer la libéralisation du commerce des grains (initiée entre les provinces françaises par Turgot au début du règne du roi Louis XVI) et affirmer contre les « physiocrates » (les véritables inventeurs du libéralisme !) l'incapacité du marché à éviter la famine.

Plus près de nous, la volatilité des prix agricoles est à l'origine des politiques de régulation des prix initiées par l'Administration Roosevelt dans les années 30, et

1. Deaton A., Laroque G. (1990). *On the Behaviour of Commodity Prices*. NBER working paper n° 3439, Cambridge (Ma).

2. Galiani F. (1770). *Dialogue sur le commerce des bleds*. Paris, Fayard, réédition 1984.

Tableau 1. Caractéristiques des prix de quelques matières premières

	auto-cor. 1 an	auto-cor 2 ans	persistance	coef. de variation	skewness	kurtosis.
Bananes	0,91	0,82	0,52	0,17	0,15	- 0,98
Cacao	0,83	0,66	0,24	0,54	0,99	1,21
Café	0,80	0,62	0,11	0,45	1,66	3,82
Cuivre	0,84	0,64	0,22	0,38	1,02	0,86
Maïs	0,76	0,53	0,10	0,38	1,18	248
Riz	0,83	0,61	0,08	0,36	0,55	0,03
Sucre	0,62	0,39	0,06	0,60	1,49	3,08
Étain	0,90	0,76	0,18	0,42	1,66	3,05
Blé	0,86	0,68	0,11	0,38	0,87	0,61

Note. Les colonnes 1 et 2 donnent l'auto corrélation de la série à 1 an et 2 ans. La persistance est la « densité spectrale normale à zéro » mesurée à partir d'une fenêtre de Barlett sur 40 ans. La « skewness » et la « kurtosis » correspondent aux moments centrés d'ordre 3 et 4 de la série.

Source : Deaton et Laroque (1990), à partir de données « Banque mondiale » 1900-1987

théorisée par des analystes comme Ezekiel (1938)³ ou Galbraith (1952)⁴. De nos jours, ces politiques sont décriées, au motif qu'elles coûtent cher et élèvent inutilement les prix dans les pays où elles sont pratiquées, tandis qu'elles dépriment de façon indue les marchés internationaux sur lesquels sont bradés les excédents inévitables. Pourtant, elles avaient été mises en œuvre sous l'empire de la nécessité, comme remède à des situations catastrophiques.

La question se pose alors de savoir si les causes qui avaient conduit à ces situations ont vraiment disparu ou si, au contraire, elles existent toujours, impliquant par conséquent la possibilité de se retrouver en face de crises alimentaires graves si tous les garde-fous actuellement encore en place se trouvent retirés. En d'autres termes, la volatilité est-elle une caractéristique incontournable des marchés agricoles (auquel cas les politiques actuelles qui visent à déréguler ces marchés sont extrêmement imprudentes) ? Au contraire, est-il possible que les nouveaux instruments « naturels » (reposant sur le marché) comme l'accroissement des échanges intercontinentaux, les assurances privées, les marchés à terme, et les autres

moyens modernes de gestion des risques permettent de rendre inutiles les politiques publiques de régulation des marchés agricoles ? Telles sont les questions auxquelles nous allons tenter de répondre.

Il nous faudra pour cela :

1. D'abord, essayer de comprendre d'où viennent ces fluctuations de prix agricoles : car il est clair que les remèdes seront différents selon l'origine du mal.

2. Ensuite, en tirer les conclusions sur la nature des remèdes à envisager : nous verrons justement que certaines situations, lorsque les fluctuations sont « exogènes » (nous verrons le sens de ce mot) appellent des solutions « libérales » (assurance, basés sur la « loi des grands nombres » ou suppression de toute entrave au commerce international). Au contraire, les fluctuations « endogènes », pour être atténuées, exigent des interventions publiques susceptibles de modifier le fonctionnement naturel des marchés, comme l'instauration de protections aux frontières, ou de quotas de production.

Nous terminerons en évoquant les difficultés engendrées par le fait que les deux sortes de situations coexistent en pratique, ce qui complique singulièrement la tâche de faire aussi coexister des remèdes en quelque sorte antagonistes, et pose un problème à la recherche.

3. Ezekiel M. (1938). The Cobweb Theorem. *Quarterly Journal of Economics*, n° 53, p. 225-280.

4. Galbraith J.-K. (1952). *A Theory of Price Control*. Harvard University Press, Cambridge (Ma.)

Quelle origine aux fluctuations ?

Il faut d'abord signaler un point sur lequel tous les économistes sont d'accord : le problème vient de l'inélasticité de la demande par rapport aux prix et aux revenus. Cette inélasticité amplifie des chocs relativement faibles sur l'offre⁵.

De fait, étant admis que le prix de toute denrée sur un marché libre se fixe à l'intersection d'une « courbe d'offre » et d'une « courbe de demande », les propriétés de ce point d'équilibre jouent un rôle majeur dans la théorie de la stabilité des marchés. Si, pour une raison ou une autre, il se trouve que l'offre ou la demande changent, le prix d'équilibre change aussi. C'est pour cela que les prix varient : sur tous les marchés, il existe toujours des variations de l'offre et de la demande, et donc, des variations instantanées du prix. La question qui se pose est alors celle de l'amplitude des variations. Pourquoi seraient-elles plus importantes en agriculture qu'ailleurs ? La réponse va de soi : la demande alimentaire est peu élastique, engendrant des variations de prix bien supérieures en pourcentage aux variations de l'offre sur un marché déterminé. Sans doute y a-t-il dans la demande alimentaire des élasticités croisées non négligeables : si la viande de bœuf est trop chère, les consommateurs se reportent sur le poulet. Mais il s'agit-là du report d'un compartiment de la demande dans un autre, qui laisse inchangée la situation globale de « l'alimentation ». En fait, comme presque tous les prix agricoles dépendent finalement de celui du glucide de base, l'amidon, ils finissent toujours par tous évoluer de façon parallèle.

5. Il existe aussi des chocs sur la demande – on l'a vu, par exemple, en Europe, avec la crise de la vache folle. De tels chocs sont cependant rares, et n'intéressent qu'un seul produit. En temps normal, les variations de la demande sont lentes et progressives, de nature à modifier la tendance des prix agricoles et alimentaires, mais pas à engendrer la volatilité à court terme.

Cependant, si l'inélasticité de la demande est l'explication immédiate de la volatilité des prix agricoles, il reste à savoir ce qui provoque les variations de l'offre, et c'est là que l'unanimité disparaît chez les économistes. Il y a sur ce point deux théories qui ont chacune des justifications sérieuses, mais qui conduisent à des remèdes complètement différents, pour ne pas dire opposés :

- d'un côté les fluctuations « exogènes », causées par des événements extérieurs aux marchés, auxquels ceux-ci ne font que s'adapter ;
- de l'autre, celle des fluctuations « endogènes », causées par les caractéristiques propres des marchés, dont il faut par conséquent modifier le fonctionnement naturel pour y remédier.

1. La théorie des fluctuations exogènes

C'est la plus commune et la plus répandue. Elle dit que les fluctuations d'offre des matières premières agricoles sont d'origine fortuite, provoquées par des événements hors du contrôle des producteurs – d'où le terme exogènes. Alors que le marché, normalement (ou en moyenne) assure une production voisine de la demande « normale », les bonnes ou les mauvaises récoltes contraignent son bon fonctionnement. L'offre est plus faible ou plus forte que prévue, et la rigidité de la demande amplifie ces fluctuations.⁶

Une caractéristique essentielle de ces perturbations est d'être nombreuses (chaque année, il y a quelque part dans le monde plusieurs sécheresses, gels, etc.) et chacune de relativement faible ampleur au moins vis-à-vis du marché mondial. Ceci conduit à essayer d'appliquer à ces phénomènes la théorie des assurances basée sur la « loi des grands nombres ».

La loi des grands nombre est relative à la somme d'un grand nombre de variables, par

6. On notera que cette explication ne peut s'appliquer aux « matières premières » non agricoles, qui fluctuent pourtant de façon comparable.

exemple l'offre d'exploitations agricoles individuelles, qui additionnées, forment l'offre sur un marché. Elle dit que la variabilité de la somme d'un grand nombre de variables indépendantes, chacune petite vis-à-vis du total, est plus faible que celle de chacun des éléments de la somme pris isolément⁷. Grâce à cette propriété de beaucoup de phénomènes accidentels, il est possible de les assurer sans que la compagnie d'assurance ne prenne elle-même aucun risque, se bornant à « mutualiser » les pertes entre les chanceux et les malchanceux.

Peut-on assurer les risques d'excédents ou de pénuries agricoles ? Cela peut se discuter : la loi des grands nombres ne semble pas s'appliquer à certains phénomènes climatiques. Par exemple, les sécheresses affectent en général des étendues assez vastes. On ne peut pas dire alors que les écarts individuels sont « petits » vis-à-vis de l'ensemble, et les conditions de validité de la loi des grands nombres ne sont pas réunies. C'est pourquoi très peu de compagnies d'assurance sont disposées à assurer le risque « sécheresse ».

Il importe de noter cependant que même dans le cas de sécheresses fortes et prolongées, il existe toujours des îlots « mieux que la moyenne » dans la zone concernée. En outre, il est extrêmement rare qu'un continent dans son ensemble soit affecté : on a dit par exemple que la hausse du prix des céréales en 2007 était due à la sécheresse en Australie. Mais l'examen des cartes de la santé de la végétation à l'époque montre bien que la sécheresse en Australie n'a pas affecté tout le pays, ni même toutes les zones fortement productives (une bonne partie des zones « moins bien que la moyenne » en 2006-2007 étaient en fait des déserts). Dans le même ordre d'idée, Cobble

et al. (2007)⁸ montrent que le coefficient de variation des rendements moyens est divisé par dix selon que l'on raisonne au niveau des exploitations ou de l'ensemble des États-Unis. Par ailleurs, si la mutualisation des pertes peut être difficile en mode « instantané », intra-annuel, on peut envisager que la compensation se fasse dans le temps, par stockage ou épargne.

En tout cas, la propriété fondamentale des événements qui causent les fluctuations exogènes est de se produire en dehors de toute action humaine. Certes, il est possible d'en effacer les effets par des actions appropriées, telles que la prophylaxie des maladies ou la culture de variétés résistantes à tel ou tel aléas. Mais ce n'est pas parce qu'on se protège que les maladies n'existent pas, ou parce qu'on irrigue qu'il pleut. C'est cette indépendance entre les événements nuisibles et les actions des opérateurs qui est au cœur de la théorie des assurances.

2. La théorie des fluctuations endogènes

Celle-ci est plus subtile – c'est sans doute ce pour quoi elle est moins généralement enseignée. Elle repose sur une vision dynamique des marchés – l'idée que les marchés se déroulent dans le temps, et non de façon instantanée, comme c'est implicitement le cas dans les graphiques « offre/demande » qui servent à illustrer les cours de première année d'économie.

De fait, il est peu réaliste de supposer que les opérateurs sur un marché réagissent immédiatement aux variations de prix. Il s'écoule toujours un certain délai entre le moment où un prix est constaté, et les variations correspondantes de l'offre. Il suit de là que l'évolution du prix et des quantités est gouvernée par une succession d'essais et

7. Il en existe de nombreux énoncés légèrement différents les uns des autres, du fait de la définition précise que l'on donne aux mots « nombreux », « indépendants » et « petit ». On consultera pour cela les manuels élémentaires de statistique mathématique.

8. Coble K., Dismukes R., Tomas S. (2007). *Policy Implications of Crop Yield and Revenue Variability at Different Levels of Disaggregation*. Selected paper in the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Portland, Oregon, July-August.

d'erreurs, le prix d'une période entraînant des variations de l'offre un peu plus tard, et celles-ci, elle-mêmes, provoquant l'apparition de nouveaux prix. Ce système d'essais et d'erreurs correspond sans doute à ce que Léon Walras avait en tête quand il parlait de « tâtonnement ». Depuis Walras, cependant, on a bien vu que pour faire fonctionner le tâtonnement, il faut que les ajustements se fassent de manière à toujours rapprocher le système de sa position d'équilibre. Si chaque correction venait à essayer un nouveau prix plus éloigné encore de l'équilibre que le précédent, évidemment, celui-ci ne serait jamais atteint. Or c'est justement ce qui risque de se produire lorsque, comme on a vu que c'était le cas en agriculture, la demande est rigide. C'est là le cœur du message d'Ezekiel (*op. cit.*) avec son modèle bien connu du *cobweb*, qui repose sur l'idée que c'est le prix de l'année $n-1$ qui détermine la production de l'année n ⁹.

Un peu de mathématiques assez élémentaires suffisent pour montrer que le *cobweb* « diverge » (l'amplitude des oscillations s'accroît de façon exponentielle à chaque période) lorsque la demande est plus élastique que l'offre, et « converge » (l'amplitude décroît à chaque période, de sorte que le système tend vers un équilibre) dans le cas contraire. Or c'est justement la première hypothèse qui se trouve vérifiée sur les marchés agricoles, du fait de la rigidité de la demande. C'est pourquoi il était possible d'affirmer en 1938 que cette situation justifiait l'intervention de l'État sans que cela

implique une conversion des autorités au « socialisme »...

Le modèle d'Ezekiel, cependant, est assez peu satisfaisant, car il ne rend pas compte du fait que, si les fluctuations de prix sans rapport avec les coûts de production sont monnaie courante en agriculture, en revanche, jamais les prix alimentaires ne dépassent une certaine limite, ni vers le bas, ni vers le haut. Il faut donc qu'il existe des mécanismes accessoires qui les empêchent d'atteindre des valeurs extrêmes.

L'introduction de pareils mécanismes entraîne de sérieuses complications dans l'étude du mouvement des prix. Lorsque les prix sont près de l'équilibre, ils ont tendance à diverger, et à s'éloigner de l'équilibre, comme une bille en équilibre sur la pointe d'un crayon. Quand ils en sont loin, d'autres forces les ramènent vers l'équilibre, comme si la bille était rattachée à la pointe du crayon par un élastique. L'étude de mouvements de ce type était hors de portée des mathématiques jusqu'à une date assez récente. Jusqu'au début du xx^e siècle, la plupart des mathématiciens croyaient qu'une telle configuration impliquait un mouvement périodique, comme celui d'un pendule. En réalité, s'il existe, en effet, des cas où un tel système conduit à un mouvement périodique, il se peut aussi que l'on observe des fluctuations non périodiques, dites « étranges » ou « chaotiques », dont la théorie a été élaborée d'abord par Henri Poincaré vers 1905 (à propos de la stabilité du système solaire), puis, plus récemment, par des physiciens étudiant les fluides et, spécialement, les météorologies¹⁰.

Dans le cas des phénomènes économiques, un peu de bon sens suffit pour affirmer que le mouvement périodique est exclu : si les prix étaient périodiques, il serait facile de les prévoir une période en

9. Formellement, avec des courbes d'offre et de demande linéaires, la demande étant donnée par : $p = \alpha q + \beta$, l'offre par : $p = aq + b$, où p est le prix, q la quantité, a , b , α , β étant des paramètres, il est facile de montrer que le système diverge lorsque $|\alpha/a| > 1$, est périodique si $|\alpha/a| = 1$, et converge pour $|\alpha/a| < 1$. Avec des courbes non linéaires, les propriétés de convergence ou de divergence deviennent locales, et dépendent des pentes des tangentes aux courbes considérées. Bien évidemment, le cas « périodique » est exclu en pratique, car la pente de la courbe d'offre ne peut pas être exactement l'opposé de celle de la courbe de demande.

10. Un ouvrage de référence sur les mathématiques du chaos est « *Chaos: An Introduction to Dynamical Systems* », d'Alligood K., Sauer T.-D., Yorke J.-A., Springer, New York, 1997.

Figure 1. Série chronologique de prix obtenue avec un cobweb à risque

Note. Cette fonction est celle décrite dans Boussard (*op. cit.*), avec les paramètres indiqués pour : alpha (pente de la courbe de demande) ; a (pente de la courbe d'offre) ; A (aversion pour le risque) ; P_e (prix d'équilibre supposé). De plus l'ordonnée à l'origine de la courbe de demande est fixé à 10 et la courbe d'offre passe par l'origine : ce sont tous les paramètres nécessaires. Il n'y a rien d' « aléatoire » dans la fabrication de ces résultats.

avance, et d'ajuster la production en conséquence : on produirait peu si les prix sont prévus comme devant baisser (ce qui les ferait remonter !), et beaucoup s'ils devaient monter (ce qui les ferait baisser). Au total, les fluctuations disparaîtraient. Or ce n'est pas ce que l'on observe. Il existe donc dans le système quelque chose qui implique un mouvement non périodique. Comme, on l'a vu, le point d'équilibre est instable, il n'y a pas de problème particulier pour imaginer de ce côté un mécanisme générateur de chaos. La question qui se pose est donc de trouver un mécanisme vraisemblable pour expliquer le retour en direction de l'équilibre.

L'identification de ces mécanismes a fait l'objet de très nombreux travaux d'économistes depuis soixante-dix ans. De nombreuses hypothèses ont été avancées : – accumulation du capital (les producteurs continuent à produire avec des prix bas, parce qu'ils ont du capital installé ; ils cessent de produire quand ils ne peuvent plus le renouveler, même s'il est évident que les prix vont remonter),

– courbes d'offre et de demande plus ou moins « tordues » (si les courbes d'offre et de demande ne sont pas des droites, presque tout peut arriver... mais il faut comprendre pourquoi les courbes sont tordues dans le bon sens),

– risque (lorsque les prix sont trop mani-

festement différents du coût de production, les producteurs et les banques se disent que cela ne va pas durer, et réduisent leurs risques en conséquence), etc.¹¹

Il est vraisemblable que tous ces mécanismes jouent un peu à la fois. En tout cas, chacun d'eux est efficace pour montrer comment, après avoir été repoussé loin de l'équilibre, le marché, comme rappelé par un ressort tend à revenir dans son voisinage, d'où il est à nouveau rejeté. Cependant, il semble assez logique de penser que le risque joue ici un rôle majeur : si les prix sont « vraiment trop hauts » ou « vraiment trop bas », les opérateurs prennent peur, réduisent leurs engagements, et cela tend à ramener le système vers une offre insuffisante, et la pénurie. À partir de là, les prix élevés incitent à reprendre la production, non sans que, au passage, on ait détruit beaucoup de capital, et gaspillé beaucoup de ressources, cependant que, sans doute, un assez grand nombre de consommateurs pauvres soient morts de faim¹².

11. Abraham-Frois donne une liste très longue de possibilités dans ce domaine. Cf. *Dynamique économique*, Paris Dalloz, 1995.

12. C'est la vieille théorie de Robert Malthus : sur un marché libre, la seule façon de rétablir l'égalité entre l'offre et la demande consiste à diminuer le nombre de bouches à nourrir. Et tous les procédés qui visent à soulager la misère des pauvres en leur prodiguant des secours ne fait que prolonger leurs souffrances.

La *figure 1* montre une série de prix obtenue à partir d'un mécanisme qui associe un *cobweb* instable avec l'aversion pour le risque (Boussard, 1996)¹³. Sans doute, un statisticien aurait-il des objections à une affirmation comme « *cela ressemble bien à des prix réels* » – cela, en effet, n'y ressemble pas complètement. Mais cela y ressemble plus que tous les diagrammes complètement lisses que produisent encore bien trop de modèles économiques...

Il ne fait donc pas de doute que l'hypothèse endogène explique aussi bien les fluctuations de prix agricoles que l'hypothèse exogène, à partir du reste de la même spécificité intrinsèque de l'agriculture, la rigidité de la demande. Simplement, le traitement est un peu plus compliqué, et sans doute un peu plus difficile à comprendre. Reste qu'on ne voit pas pourquoi on se compliquerait la vie avec une théorie compliquée si la théorie simple des accidents climatiques faisait tout aussi bien l'affaire. Or ce n'est pas le cas : les deux théories conduisent à mettre en œuvre des remèdes complètement différents, et même « antagonistes ». C'est pourquoi il est vraiment indispensable de trancher. Nous allons maintenant justifier cette affirmation par l'examen, justement, des remèdes en question.

Pourquoi choisir entre les deux théories ? Le problème des remèdes à l'instabilité

L'instabilité des prix agricoles est donc le résultat de variations incontrôlées de l'offre amplifiées par la rigidité de la demande. Diminuer cette instabilité implique donc de diminuer la variabilité de l'offre. Mais comment faire ?

1. La théorie des remèdes aux aléas exogènes

Dans cette optique des fluctuations exogènes, telles qu'elles ont été définies plus haut, il existe trois façons de régulariser l'offre, et une méthode pour supprimer au moins l'un des inconvénients de la volatilité.

Supprimer l'aléa

On peut supprimer les causes techniques de l'aléa par l'intermédiaire de ce que René Dumont appelait « l'artificialisation du milieu ». Par exemple, on va développer un système d'irrigation pour éviter les conséquences des sécheresses. Bien évidemment, supprimer ainsi les conséquences de l'aléa stabilise en principe les marchés (l'offre est plus régulière) sans en modifier le fonctionnement, et sans autres conséquences perverses.

Élargir le marché

Si les fluctuations de l'offre sont vraiment distribuées de façon indépendante, élargir le marché permet de stabiliser. Par exemple, il est bien peu probable d'avoir une sécheresse à la fois en Amérique du Nord, en Europe et en Australie. Si, par conséquent, chacune de ces trois zones de production concourent ensemble à l'approvisionnement des marchés, on peut s'attendre à ce que l'offre globale soit bien plus stable que l'offre individuelle de chacun. C'est pourquoi, en application de ce principe, il y a longtemps que les économistes (par exemple, Bale et Lutz, 1979)¹⁴ préconisent la « globalisation » de l'offre agricole. La *figure 2* illustre ce propos.

Bien évidemment, en pratique, fusionner les marchés suppose que l'on renonce à toutes les mesures de restriction des concurrences nationale et internationale, en particulier aux protections douanières. A contrario, réduire

13. Boussard J.-M. (1996). When Risk Generates Chaos. *Journal of Economic Behavior and Organization*, n° 96-05, p. 433-446.

14. Bale M., Lutz E. (1979). The Effect of Trade Intervention on International Price Instability. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 61, n°3, p. 512-516.

Figure 2. Résultat de la fusion de deux marchés indépendants

Note. - Les courbes fines en arrière plan correspondent au prix d'équilibre sur deux marchés semblables, avec la même courbe de demande et la même offre moyenne, l'offre étant perturbée chaque année par un facteur aléatoire, différent sur chacun des marchés (quoique les paramètres de l'aléa soient identiques). Si l'on fusionne les deux marchés (la demande et l'offre sont la somme de celles des deux marchés indépendants), on obtient le prix décrit par la courbe épaisse en gras : visiblement, celle-ci est plus « stable » que les autres.

la taille du marché par des politiques maladroites, comme par exemple l'instauration de quotas de production, peut avoir dans cette optique des effets désastreux, comme le montre la *figure 3*.

Un quota de production, on le sait, consiste à garantir au producteur un prix pour un volume de production donné. Comme ce prix est normalement avantageux, le producteur s'efforce de produire au moins le volume correspondant au quota. Parfois, du fait des aléas, il produit un peu plus ou un peu moins, ou bien la demande est un peu

plus ou un peu moins que ce qu'avait prévu l'administration donneuse d'ordre. De plus, il se peut que des gens veuillent produire « hors quota » à leurs risques et périls.

C'est pourquoi il existe aussi normalement un « marché résiduel » hors quota, sur lequel on pourra s'approvisionner si la production sous quota est insuffisante, ou vendre si la quantité sous quota n'est pas absorbée par le consommateur. La question est alors de savoir si ce marché résiduel, trop étroit, ne va pas être déstabilisé du seul fait qu'il va devoir absorber sur un volume restreint les chocs provenant des variations

Figure 3. Effet de l'institution d'un quota de production avec un régime de fluctuations exogènes

Note. - On suppose un État dirigiste qui impose un quota égal à sa consommation moyenne de 1 000. Comme la production est aléatoire (aléa uniformément distribué entre 990 et 1010), il s'approvisionne ou vend sur un marché extérieur pour lequel la production d'équilibre est de 100, la courbe de demande a une ordonnée à l'origine 100, et une pente de $-0,5$, cependant que la production hors quota varie entre 101 et 99 de façon aléatoire. L'offre totale varie donc entre 89 et 111. La courbe en traits épais représente une évolution possible du prix dans ces conditions. Si l'on supprime le quota, (et on augmente la demande sur le marché libre du volume du quota), on obtient la courbe en trait fin, de toute évidence bien plus stable.

aléatoires de la production sous quota. C'est en tout cas ce que suggère la *figure 3*.

De fait, ce raisonnement constitue l'une des justifications principales des politiques de démantèlement des quotas de production et des « accords par produits » qui se poursuivent depuis une vingtaine d'années. On s'attend à ce que, grâce encore une fois à la loi des grands nombres, l'élargissement du marché permette d'obtenir automatiquement la stabilisation souhaitée. Pourtant, avant l'instauration des systèmes de quotas, par la force des choses, le marché était libre, et fluctuait. C'est bien pour soustraire les producteurs à une volatilité insupportable que l'on a imaginé ce système... Il faut donc admettre qu'il y a quelque chose de vicié dans le raisonnement précédent, si séduisant qu'il puisse être.

Stocker ou déstocker

Le stockage/déstockage est profitable pour le stockeur, puisqu'il achète bon marché et revend cher, régularisant par là même les prix. Dans ce cadre théorique, il a donc presque toutes les qualités. Il est dès lors surprenant qu'il ne fonctionne pas. Bien au contraire, dans les sociétés un peu sous développées, comme la France de l'Ancien Régime, les « accapareurs » sont accusés de tous les maux et, à l'occasion, pendus de façon expéditive à la première lanterne venue. Cela tient à deux choses : d'abord, le stockage coûte cher. De plus, pour des raisons mathématiques, il est virtuellement sûr que le stock sera vide à un moment donné. C'est pour cette raison que Newbery et Stiglitz (1981)¹⁵, dans un ouvrage fameux, déconseillent d'y avoir recours. C'est aussi en se fondant sur cet argument que Deaton et Laroque (*op. cit.*) l'accusent d'être finalement déstabilisateur. Mais surtout – c'est la seconde objection – bien avant que le stock ne soit vide, les spéculateurs se trom-

pent, achètent quand le prix monte, vendent quand il baisse, et aggravent (du reste, à leurs dépens) la crise que leur action était censée atténuer.

Laisser fluctuer, mais en atténuant les inconvénients

C'est la méthode moderne, qui passe par des assurances, publiques ou privées (ou privées aidées par le public, ce qui est sans doute la pire des solutions) ou des « marchés contingents » (ou autres « options ») dans lesquels un spéculateur promet de faire son affaire de tout ou partie des pertes éventuelles contre une rémunération raisonnable en termes d'espérance de gains. En principe, le procédé permet de supprimer (ou d'amodier) les effets des fluctuations de prix, au moins pour le producteur. Par là, il garantit un minimum d'efficacité au système productif en permettant un calcul économique plus rigoureux.

En principe, cela ne devrait rien coûter, ou presque. Dans le cas d'une assurance, si le prix assuré est le prix d'équilibre, les rentrées, quand les prix sont hauts, devraient juste compenser les sorties quand il est bas. On ne devrait donc payer que les coûts de fonctionnement. Les marchés à terme peuvent avoir un coût sensiblement plus élevé, parce que l'acheteur de risque (le fournisseur de sécurité) se fait payer. Mais le prix ne devrait pas être énorme, puisqu'il existe une foule de gens qui cherchent le risque pour le plaisir, comme les joueurs de casino ou les parieurs aux courses.

L'expérience montre cependant que l'effet recherché est rarement obtenu. En particulier, les marchés à terme ne sont pas stabilisateurs (Williams, 2001)¹⁶ alors même que la théorie de la chose affirme que ces institutions sont souhaitables pour « découvrir le juste prix ». De plus, l'expérience montre aussi que les marchés en question ne

15. Newbery D.-M.-G., Stiglitz J.-E. (Oxford, 1981). *The Theory of Commodity Price Stabilization*. Clarendon press.

16. Williams J. (2001). *Futures Markets*. In Gardner B. and Raussier G. "*Handbook of Agricultural Economics*", Amsterdam, Elsevier, vol. 1A.

sont pratiquement pas utilisés dans le but d'assurance qui vient d'être décrit. En ce qui concerne les assurances revenus, l'expérience montre aussi que les seuls endroits où elles ont fonctionné sont ceux où elles étaient fortement subventionnées, ce qui n'est certes pas la philosophie de la chose. Tout cela est assez troublant pour mettre en cause le principe même sur lequel tous ces procédés sont fondés.

2. Les paradoxes des fluctuations endogènes

De fait, on va voir maintenant que les remèdes évoqués jusqu'ici, s'ils devraient être efficaces en présence d'aléas exogènes, sont inopérants, et même contre-productifs avec des aléas endogènes.

Le talon d'Achille des raisonnements précédents se situe en effet dans l'hypothèse d'indépendance entre les fluctuations et les décisions des producteurs. Si l'on peut admettre en première approximation que les consommateurs subissent passivement les fluctuations, il faut en effet beaucoup de naïveté pour admettre un tel comportement de la part des producteurs. Ceux-ci tiennent compte de la volatilité dans leurs calculs économiques, et modifient leurs décisions en conséquence. Mais en modifiant leurs décisions, ils agissent sur les marchés, et les perturbent. C'est là le cœur de la théorie des fluctuations endogènes. Les effets en retours d'une politique de stabilisation trop naïve peuvent être fondamentalement déstabilisants, et la rendre contre-productive ou inconsiderément coûteuse. On va le voir sur quelques uns des exemples déjà évoqués.

La modernisation accroît l'instabilité potentielle

L'artificialisation du milieu, on l'a vu, est une possibilité pour régulariser la production en stabilisant les rendements. Mais elle rend aussi plus facile les accroissements de production, et donc accroît l'élasticité de l'offre par rapport au prix. Or nous avons vu

que plus l'offre était élastique, toutes choses égales d'ailleurs, plus le *cobweb* était instable. C'est pourquoi la « modernisation » des exploitations, loin de réduire l'instabilité, ne fait que l'accentuer. En outre, elle rend les producteurs plus vulnérables aux risques financiers. Comme il existe par ailleurs d'autres raisons pour moderniser les exploitations, et adopter des techniques de production plus intensives en capital, il faut simplement en conclure que la stabilisation est d'autant plus nécessaire que le système agricole est plus « moderne » et « performant ».

Stabiliser les prix sans contrôle de l'offre conduit à la surproduction

Considérons les effets des politiques qui visent à stabiliser les prix directement, soit par stockage/déstockage, soit par « assurance revenu ». Comment les producteurs vont-ils réagir à une sécurisation non négligeable des prix qu'ils reçoivent ?

Il est bien connu que les entrepreneurs agricoles – comme tous les entrepreneurs – sont sensibles au risque. En présence de risque, à juste titre, ils sont prudents, et ne se lancent dans des emprunts et des investissements que s'ils sont raisonnablement sûrs de récupérer leur mise. De même, au prix d'une perte d'efficacité apparente, ils diversifient leurs productions, en perdant les bénéfices de la spécialisation. Si les risques disparaissent – ou sont fortement diminués – ces freins disparaissent aussi, et la production du produit le plus rentable s'envole. Il faut donc s'attendre à une flambée de l'offre comme suite logique d'une mesure de stabilisation de prix. Or une flambée d'offre provoque inévitablement une chute du prix, et par là la ruine des calculs sur lesquels avaient été basés la stabilisation : les ouvrages nécessaires au stockage débordent, les assurances-revenus font faillite car elles n'ont que des sinistres et pas de rentrées...

Il ne s'agit pas là de rêveries de prospectivistes fous : le scénario qui vient d'être

Figure 4. Atténuation des fluctuations par instauration de quotas de production dans la perspective de fluctuations endogènes

Note. - La courbe « sans quota » correspond à un marché « libre » sur lequel les fluctuations sont engendrées par un cobweb à risque, comme pour la figure 2 (mais avec d'autres paramètres). Dans la situation « avec quota » on ajoute aux mêmes paramètres un système de quotas de production, avec un prix garanti à un niveau de 10 % supérieur à l'équilibre, pour une quantité de 10 % inférieure à la quantité d'équilibre¹⁷. Les producteurs peuvent produire au-delà du quota, à leurs risques et périls, et vendre sur le marché libre. On voit que le prix sur le marché libre résiduel est bien plus stable « avec » quotas que « sans ».

décrit n'est rien d'autre que celui que l'on connaît depuis les années 60 dans les pays développés (et aussi dans certains pays sous développés : que l'on songe au cacao en Côte d'Ivoire à la fin des années 80, au maïs au Malawi au début des années 80, et à bien d'autres exemples analogues). C'est bien ce genre de phénomène qui a conduit les décideurs politiques épouvantés (et ruinés) à revenir en arrière vers l'idéologie libérale que nous connaissons maintenant, selon laquelle le marché est encore le meilleur (sinon le seul) moyen d'ajuster à la demande une offre agricole explosive.

Pourtant, laisser faire le marché conduit inévitablement à de fortes fluctuations, et à une offre insuffisante par rapport aux possibilités techniques, donc à une situation qui est encore bien plus dommageable pour le consommateur (lequel devra payer des prix à la fois élevés en moyenne et fluctuants) que pour le producteur. Est-il possible de sortir de ce dilemme ?

Les bénéfices inattendus du contrôle de l'offre

A ce stade, la solution qui vient naturellement à l'esprit est de limiter le soutien des prix à une quantité déterminée, celle qui correspondrait à l'intersection de la courbe d'offre à long terme avec la demande. Il est vrai que cette quantité est bien difficile à connaître précisément, car il faudrait pour la déterminer une connaissance intime du marché (de la courbe de demande et du coût marginal) qui fait défaut à quiconque. Mais on peut en connaître un ordre de grandeur, et laisser le marché ajuster « à la marge » – ce qu'il est sans doute capable de faire.

17. Encore une fois, un ministère de l'Agriculture ne peut évidemment pas savoir avec précision quelle serait en réalité la quantité et le prix d'équilibre sur le marché. S'il le savait, le quota serait justement fixé en conséquence et, du reste, il serait inutile. Mais faute de connaître précisément le niveau d'équilibre, il est possible d'en avoir des ordres de grandeur : c'est le sens de l'hypothèse des 10 % en plus et en moins.

Figure 5. Fluctuations sur deux marchés chaotiques indépendants

Note. - Ces résultats sont obtenus par la même fonction que celle de la figure 2, avec les mêmes paramètres, pour deux marchés indépendants identiques, partant de deux situations initiales légèrement différentes, sur 40 périodes seulement pour avoir une figure plus lisible. On voit clairement que les deux courbes ne sont pas « en phase ».

De fait, et c'est là la surprise, reprendre l'expérience de la figure 3 dans un contexte de fluctuations endogènes conduit à des résultats complètement différents de ceux que nous avons obtenus alors. Il est tout à fait clair, cette fois, avec la figure 4, que la politique de quotas non seulement stabilise les revenus des producteurs pour la quantité sous quotas, mais encore les prix sur le marché libre, pour le bénéfice des consommateurs. C'est le résultat exactement inverse de celui que nous avons obtenu avec l'expérimentation de la figure 3...

En vérité, si l'on ajoute foi à ce modèle, il faut admettre que, contrairement aux assertions « libérales », les différents « accords sucre » qui ont empêché la plus grande partie du sucre mondial de passer par le marché libre de 1950 à 1990 ont largement contribué non seulement à la sécurité sucrière de nombreux pays, ainsi qu'au bien-être de nombreux producteurs, mais encore à une relative stabilisation du marché résiduel lui-même, pourtant réputé pour sa volatilité.

La synchronisation des marchés

Un autre phénomène qui ruine l'idée que l'élargissement des marchés est un remède possible à l'instabilité dans un contexte de fluctuations endogène est lié à la synchronisation qui intervient entre des séries

chaotiques liées. Les figures 5 et 6 illustrent ce propos.

Sur la figure 5, on a fait figurer deux *cobwebs* chaotiques, du type de ceux qui ont déjà été présentés. Les deux sont indépendants l'un de l'autre. On voit nettement que sur certaines années les deux marchés sont complémentaires, de hauts prix sur l'un étant contemporains de bas prix sur l'autre. On a donc l'impression qu'en augmentant la part de la production de l'un vendue sur l'autre, on aurait un effet de compensation, et donc au total un effet de régularisation, comme celui que l'on obtenait avec la figure 3.

Hélas, il faut vite déchanter : la figure 6 montre les mêmes marchés, avec les mêmes paramètres, la seule chose qui change entre les deux étant que 50 % de la production de l'un des marchés sont vendus sur l'autre. Dans cette nouvelle situation, les deux marchés se synchronisent, et fluctuent de concert. L'existence de liens entre les deux marchés les a simplement conduits à fonctionner comme un seul, mais avec les mêmes fluctuations, puisque les paramètres sont en fait les mêmes. Évidemment, ces résultats sont en parfaite opposition avec ceux de la figure 5. Ils expliquent assez bien pourquoi élargir les marchés n'a finalement que très peu d'effet sur leur volatilité.

Figure 6. Fluctuations des prix sur les marchés de la figure 5 rendus dépendants

Note. - Ici les mêmes fonctions que pour la figure 5 sont utilisées. Mais $c = 0,5$, pour signifier que 50 % de la production de l'un des marchés est vendue sur l'autre. Les deux courbes sont confondues.

Conclusion

Nous avons donc montré ici que les fluctuations de prix en agriculture étaient produites par la coexistence de trois sortes de circonstances : la rigidité de la demande, d'une part, dont personne ne conteste l'effet amplificateur, puis, selon les auteurs, soit les aléas exogènes (climatiques ou autres) soit les aléas endogènes liés aux erreurs d'anticipation inévitables sur les marchés. Ces trois particularités ne se rencontrent guère simultanément que sur les marchés agricoles, ce qui explique et justifie un traitement spécifique de ce secteur, même si l'on peut trouver d'autres activités économiques (la santé, beaucoup de matières premières non agricoles, etc.) qui présentent de telles caractéristiques de façon plus ou moins prononcées.

Il est donc regrettable que les économistes de l'agriculture, même s'ils sont d'accord sur l'existence d'une demande rigide qui amplifie les fluctuations de l'offre, ne se retrouvent pas sur la question de savoir si la cause profonde des fluctuations est endogène ou exogène. Malheureusement, il ne fait guère de doute que la volatilité des marchés agricoles, selon les produits et les périodes, soit engendrée par les deux sortes de phénomènes, agissant de concert ou séparément. Personne ne peut nier que les accidents naturels, en particulier climatiques, sont de nature à faire varier l'offre. Par ailleurs, s'il existe encore beau-

coup d'économistes pour nier l'existence des variations endogènes, celles-ci existent bien comme le montre la capacité de modèles basés sur ces hypothèses sinon à reproduire la réalité, du moins d'en donner une représentation bien meilleure que celle qu'en donnent les modèles basés sur l'hypothèse inverse¹⁸.

Il est vrai qu'il est difficile d'effectuer des tests statistiques pour déterminer laquelle des deux hypothèses s'appliquait à une période passée et à un produit déterminé. Cela tient à ce que rien ne ressemble plus à une série chaotique que le résultat d'une « marche aléatoire » comme le mouvement brownien. Pour cette raison, il n'existe pas vraiment d'outil statistique permettant de dire si une série mathématique est oui ou non d'origine chaotique. Ceux des tests qui sont proposés pour cela, comme le fameux « BDS » de Brock *et al.* (1996)¹⁹, en réalité

18. Cf. par exemple le modèle ID3 (voir Boussard J.-M., Gérard F., Piketty M.-G. « *Should Agriculture Be Liberalized ?* », Paris, Quae, et Science Publishers, Enfield (NH, USA), 2008. Ce modèle avait reproduit assez convenablement en 2005 le scénario de crise alimentaire de 2007-2008, ainsi que l'effondrement ultérieur des prix que l'on observe actuellement (avant, peut-être, un nouveau cycle de hausse). A contrario, les modèles standards de l'OCDE ou de FAPRI ne prévoient rien de ce genre...

19. Brock W., Dechert W., Scheinkman J., Labaron B. (1996). A Test for Independence Based Upon the Correlation Dimension. *Econometric Reviews*, vol. 15, n° 3, p. 197-235.

testent des propriétés secondaires de certaines séries chaotiques, de sorte qu'un résultat positif permet d'affirmer la présence de phénomènes de ce type sans que la réciproque soit vraie. Cela peut expliquer l'attitude de certains de nos collègues qui persistent à nier l'existence de tels phénomènes.

L'enjeu de ces discussions est pourtant considérable, les remèdes à la volatilité des marchés sont à l'opposé les uns des autres selon que la cause des fluctuations est endogène ou exogène. Les méthodes « libérales » conviennent pour se prémunir des aléas exogènes, les méthodes « dirigistes » pour remédier aux aléas endogènes. Il faut donc développer suivant les cas des politiques tantôt libérales et tantôt dirigistes. Par exemple, il est complètement normal de laisser le secteur privé et le marché se débrouiller avec l'assurance récolte, qui garantit contre les risques de rendements anormaux dus aux circonstances météorologiques, et qui fonctionne très bien avec la loi des grands nombres, tout en ayant recours

à des systèmes publics pour les garanties de prix, qui sortent complètement du domaine de l'assurance puisque la loi des grands nombres ne peut en aucun cas s'y appliquer. En revanche, une « assurance revenu », être hybride qui procède des deux méthodes, puisque l'origine du risque est dans ce cas à la fois endogène (par les prix) et exogène (par les rendements), est tout à fait impossible à mettre en place autrement que comme un gadget politique destiné à l'usage exclusif des médias.

Ce qui est certain, c'est que l'échec manifeste des efforts pour employer exclusivement les méthodes libérales qui conviennent aux fluctuations d'origine exogène, oblige à envisager sérieusement l'hypothèse endogène, le plus souvent négligée par des économistes aveuglés par l'idéologie. C'est pourquoi un effort particulier doit être porté à cet aspect des choses si nous voulons en finir avec les fluctuations de prix agricoles préjudiciables aux agriculteurs, mais surtout aux consommateurs. ■