

Théorie économique des comportements de stockage et volatilité des prix agricoles

XU Jingyan

MSI Promotion 2013 – 2014

université
de **BORDEAUX**

Table des matières

Introduction	4
1. La volatilité des prix agricoles	6
1.1. La nature de la volatilité	6
1.1.1. Le concept de la volatilité	6
1.1.2. L'évidence empirique	7
1.2 Les raisons des fluctuations des prix agricoles.....	10
1.2.1 Une évolution de la demande sur les marchés agricoles	11
1.2.1.1 Accroissement démographique et expansion du revenu tirée par des pays émergents : Le cas de la Chine et de l'Inde.....	11
1.2.1.2 Augmentation de la demande en biocarburant	13
1.2.2 Une évolution de l'offre sur les marchés agricoles	15
1.2.2.1 L'offre varie selon la superficie des terres cultivées et les rendements	15
1.2.2.2 La dépendance forte de la production au choc naturel.....	16
1.2.3 Les autres facteurs.....	17
1.2.3.1 Corrélation avec le prix des autres matières premières pour lesquelles la demande augmente	17
1.2.3.2 L'influence de la finance internationale.....	19
2. Les comportements de stockage et la stabilisation des prix	22
2.1. Les comportements de stockage	22
2.1.1. La nature du stockage	23
2.1.1.1. Un modèle basique de stockage.....	23
2.1.1.2. Les limites du modèle	26
2.1.2. Les comportements de stockage avec ses effets sur la consommation, le prix et la production	27
2.1.2.1. La distinction des stocks	27
2.1.2.2. Les comportements de stockage dans le modèle basique	29
2.2. Stabilisation des prix agricoles	30
2.2.1. Stockage et la stabilisation des marchés	31
2.2.1.1. Un simple programme de prix plancher	31
2.2.1.2. Le stockage et l'attaque spéculative	34
2.2.1.3. Les schémas de stock tampon : théorie et pratique	36
2.2.2. La stabilisation de prix agricole	37
2.2.2.1. Une politique de stockage accompagnée d'une politique commerciale.....	37
2.2.2.2. Les politiques publiques sur les marchés alimentaires	39

Conclusion	42
Bibliographie	44

Introduction

En 2011, les prix sur les marchés de matières premières agricoles ont connu une forte hausse mettant en péril l'accès à l'alimentation de centaines de millions de personnes dans le monde et notamment dans les pays en développement. Cette question tenait le haut de l'actualité internationale. Les États membres du G20 ont décidé alors d'inclure dans leurs priorités la question de la volatilité des prix agricoles.

Durant les années 2007 et 2008, la hausse du prix de la consommation des denrées alimentaires, y compris des principales céréales, fut un choc pour les consommateurs et le gouvernement. Des milliards de personnes ont probablement été forcés de réduire leur consommation de calories. Les manifestations des consommateurs urbains, souvent brutales, ont mis la pression sur les gouvernements dans les pays en développement.

Pour répondre à cette situation, nombre de pays ont adopté une politique à court terme dans l'intention de réduire les effets de l'augmentation des prix mondiaux sur les consommateurs. Par exemple un certain nombre de pays importateurs de céréales ont procédé à des achats massifs en urgence sur le marché mondial, contribuant à augmenter la demande mondiale. Des pays exportateurs de céréales ont mis en place des restrictions aux exportations afin de pousser les producteurs locaux à vendre sur le marché local plutôt qu'à exporter. Cependant, il est probable que l'action individuelle de ces pays ait aggravé la volatilité des prix internationaux, et, dans le même temps, ait pénalisé les producteurs et les commerçants domestiques. D'autant plus que leur l'offre initiale sur le marché empêchait une pénurie plus sérieuse. Pour achever le tableau, l'inquiétude des importateurs sur l'accès au marché alimentaire a été renforcée par le fait que les principaux exportateurs de riz discutaient de la possibilité de la création d'un cartel.

Le prix des céréales a diminué significativement depuis 2008. Malgré tout, la volatilité reste forte. L'intérêt de la politique est passé de la tactique conjoncturelle visant à la gestion de la crise à la stratégie de gestion de volatilité tout en assurant l'accès au produit pour les consommateurs mondiaux. La question de la constitution de réserves mondiales des céréales jouent un rôle central dans les débats internationaux (United Nations, Food and Agricultural

Organisation, 2009). Des propositions ont notamment été faites pour les réserves spéciales d'urgence, les réserves internationales, et les « réserves virtuelles » contrôlées via les futures denrées et le commerce des options d'achat (options trading). Quelques observateurs ont aussi recommandé la régulation du commerce des denrées futures via des investisseurs non commerciaux. D'autres observateurs ont proposé des réductions des subventions ou des mandats pour la production des biocarburants. Ce genre de politiques a en effet pu mettre en péril la stabilité des marchés alimentaire.

Pourquoi les prix des produits agricoles sont-ils élevés et instables ? La tendance séculaire à la baisse des prix réels des produits agricoles tenait à une situation dans laquelle le rythme de l'accroissement des rendements et de la production induit par les progrès techniques était plus rapide que celui de la demande impliquée par la croissance démographique et le progrès des revenus. La croissance des rendements a cependant ralenti ces dernières années pendant que la demande continuait d'augmenter vite. Côté demande, la forte croissance économique dans les pays en développement surtout dans les pays émergents a stimulé la demande alimentaire, celle de produits animaux et de céréales fourragère. En même temps, la consommation de certains produits agricoles employés comme matière première pour la production de biocarburants a fortement progressé suite de la hausse du prix pétrolier. Côté offre, la dégradation de la base de ressources naturelles et les faibles taux d'investissement dans l'agriculture et la recherche-développement, que ce soit sur le plan international ou national, public ou privé, a ralenti la croissance de la production. Ces facteurs ont entraîné une augmentation des prix des produits agricoles ces dernières années accompagné par une grande volatilité.

Ce mémoire s'intéresse au rôle des réserves de céréales et des politiques relatives à la gestion de la volatilité du marché de céréales à travers ces réserves.

Évidemment, il est important de commencer par présenter la nature de ce problème et les causes sous-jacentes. Afin de voir si la constitution de stock, en particulier ceux dus à l'initiative publique, sont une réponse adapté à la volatilité croissante des prix agricole, nous étudierons la volatilité des prix agricoles dans une première partie, avant de voir les comportements de stockage et la stabilisation des prix dans une seconde partie.

1. La volatilité des prix agricoles

La terme « volatilité » est emprunté au langage économique et décrit un niveau de variabilité d'un cours ou d'un prix dans le temps. Plus précisément, mesurer la volatilité du prix agricoles revient à mesurer l'importance des variations de son cours sur une période donnée.

1.1. La nature de la volatilité

Nous allons étudier ici la nature de la volatilité à travers le concept de volatilité et une analyse empirique.

1.1.1. Le concept de la volatilité

Deux types de volatilité peuvent être observés sur les marchés agricoles : la volatilité historique et la volatilité implicite. Dans ce mémoire, seule la première sera discutée. Cette volatilité est la plus simple à calculer car elle ne nécessite que très peu d'outils mathématiques. Elle est déterminée par l'écart type dont on rappelle la formule dans le paragraphe suivant.

La volatilité est égale à la dispersion des pourcentages d'évolution entre deux cotations successives. Elle a été calculée pour chaque campagne à partir des moyennes mensuelles de cotations. Ce calcul correspond au calcul de l'écart-type des pourcentages d'évolution mensuels.

L'écart-type est égal à la racine carrée de la variance :

$$\sigma(x) = \sqrt{V(x)}$$

La variance est égale à la somme des carrés des distances entre les différentes valeurs de l'échantillon et la moyenne :

$$V(x) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}, \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

avec :

V : la variance

x_i : la variation du cours à l'instant i

n : le nombre total de périodes

La volatilité pour une période de 12 mois est égale à l'écart-type multiplié par la racine carrée de 12 (nombre de périodes)¹.

1.1.2. L'évidence empirique

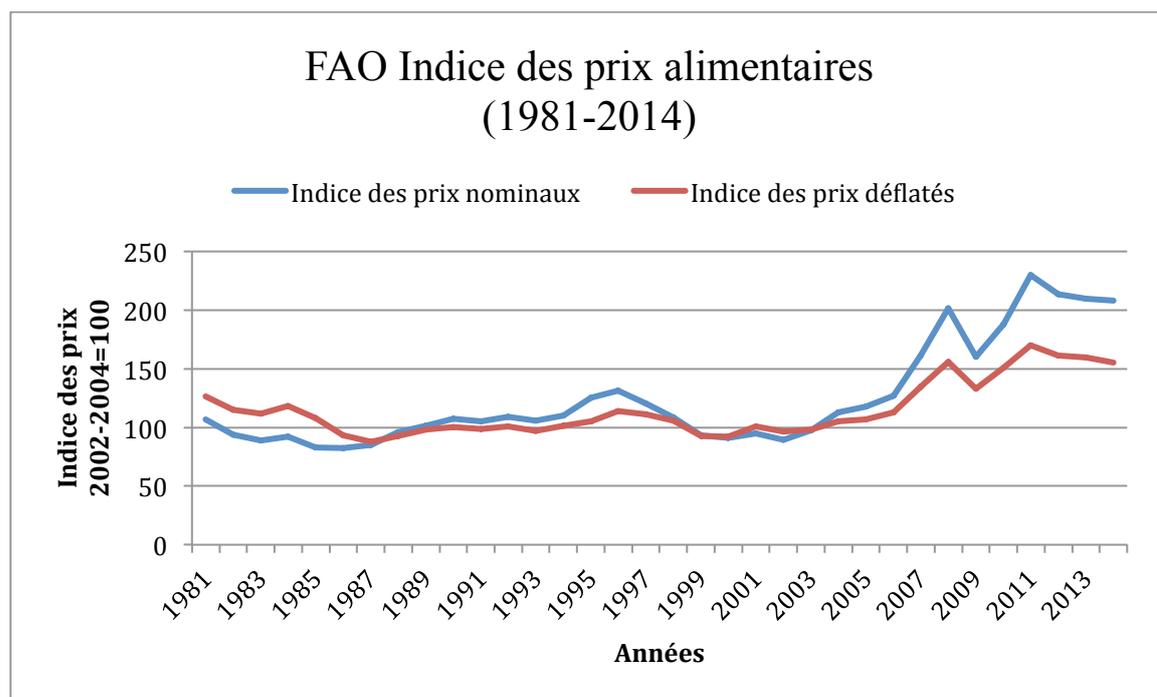
Nous envisagerons l'évolution récente d'un indice agrégé des prix alimentaires (prix nominaux et prix déflatés). Cet indice agrégé est moins variable que la pluparts de ses composants, en particulier le prix des céréales. Notons en outre que même si nous nous concentrons sur un nombre agrégé ici, il est toujours important de noter que cette moyenne masque des variations beaucoup plus substantielles d'un pays à l'autre, en raison des barrières commerciales, des mouvements de taux de change, des politiques de taxation, et des coûts de transport (Wright, William).

Comme la Figure 1 démontre, depuis 2000, cette tendance à la baisse prolongée semble s'arrêter, et les prix sont de plus en plus volatils. En 2005, l'indice des prix alimentaires de la FAO² rendait compte d'une augmentation modérée d'environ 20% par rapport à la moyenne de la période 1998-2000. En 2006, cette augmentation des prix a commencé à accélérer, et jusqu'en octobre, cette tendance était fortement en hausse. La hausse s'est poursuivie jusqu'en 2008. L'indice des prix avait doublé par rapport à son niveau de 2005. Entre fin 2006 et mi-2008, ils ont augmenté pour atteindre leur plus haut niveau en trente ans, avant de chuter tout au long de 2009. A la fin de l'année 2008, le prix est revenu à son niveau de 2007 mais reste plus élevé que les années précédentes. La reprise de la hausse des prix en 2010 a fait craindre une nouvelle crise alimentaire comme celle de 2007-2008, avec un risque d'aggravation de l'insécurité alimentaire, liée à une inflation des prix des denrées alimentaires et à des troubles civils.

¹ Agreste Conjoncture, *Accroissement de la volatilité sur les marchés mondiaux des céréales et oléagineux*, synthèses n° 2010/99, Céréales et oléagineux – Janvier 2010, page 3.

² Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Figure 1.

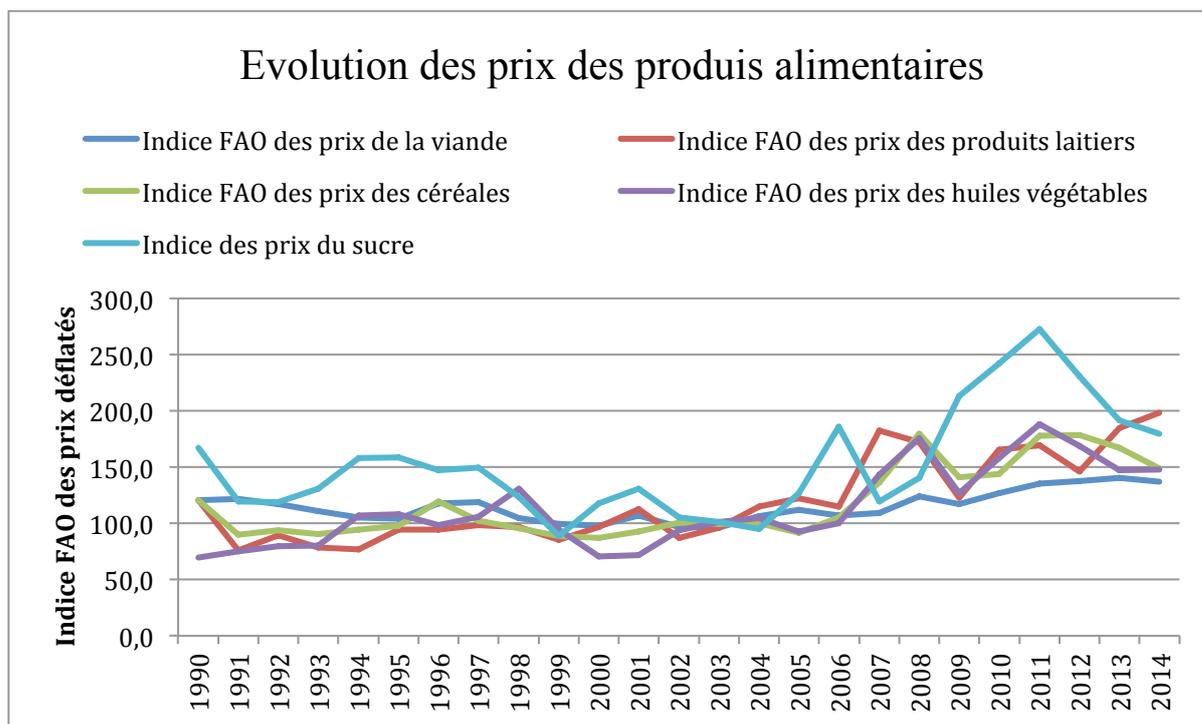


Source : FAO

On constate que le prix déflaté suit la même tendance que le prix nominal. La hausse est significative même si elle est moins prononcée. Cela signifie que la hausse des prix agricoles est structurelle et ne vient pas que de l'inflation générale des prix.

La Figure 2 confirme que pendant ces dernières années, le pic du prix (price spike) est apparu pour beaucoup de produits alimentaires.

Figure 2.



Source : FAO

La tendance à la hausse de la demande des céréales pour la consommation directe humaine est tirée surtout par l'augmentation de la population globale qui a apparemment ralenti ces dernières années. Une baisse mondiale plus ou moins importante du taux de fécondité a été observée dans tous les continents sauf l'Afrique. Quant aux céréales consommées par des animaux, l'augmentation est encore plus élevée. Elle est tirée par la consommation de viande qui continue à s'accroître. Cela est lié à la croissance des revenus par tête et à l'urbanisation. L'aliment consommé par les animaux compte pour une petite part mais elle est significative pour la production du blé, particulièrement en Europe. Quant au riz, il est utilisé principalement comme nourriture.

Il existe une convergence d'opinion concernant les facteurs structurels des tendances des prix et des consommations des céréales. Par contre, l'opinion sur les causes de la volatilité récente des prix est diverse.

1.2 Les raisons des fluctuations des prix agricoles

Dans le domaine agricole, la volatilité a un caractère structurel : selon la loi de King³, les prix agricoles sont très sensibles aux variations de la production. Cette volatilité structurelle des marchés agricoles se double d'une volatilité plus conjoncturelle.

Au départ on sait que l'instabilité des marchés agricoles est la règle, et la stabilité est l'exception. Néanmoins la hausse des prix agricoles a manifestement surpris beaucoup d'observateurs. Effectivement, sur le marché, le prix des céréales est le résultat de la confrontation d'une offre et d'une demande de céréales. Le prix agricole à un instant influence directement sur le comportement futur des acteurs, incitant les producteurs à plus ou moins ensemercer ce qui modifiera les récoltes avec délai, mais aussi les consommateurs à modifier la structure de leur consommation si les substitutions sont possibles.

Les causes de l'instabilité du secteur agricole constituent un préalable nécessaire avant d'envisager la mise en place d'un instrument visant à lutter contre la volatilité des prix. Une abondante littérature économique présente de nombreux travaux qui cherchent à identifier les paramètres explicatifs de l'instabilité des marchés agricoles ou, ce qui revient au même, la volatilité des prix agricoles, afin de déterminer comment la gérer.

³ La loi de King ou loi King-Davenant constate les effets sur les prix d'un défaut ou d'un excédent d'approvisionnement des produits agricoles de base. Elle énonce que la demande et la consommation de ces produits représentant pour les ménages des postes budgétaires relativement stables. L'insuffisance ou l'excès de l'offre produisent sur ces marchés des variations de prix beaucoup plus importantes que les variations de volumes constatés. Un déficit d'offre fait monter les prix en flèche, un excès d'offre provoque une chute de prix importante.

1.2.1 Une évolution de la demande sur les marchés agricoles

Il est important d'établir une distinction entre les facteurs de l'offre et de la demande qui sont à la base de l'évolution tendancielle des prix et ceux qui sont responsables de la variabilité autour de ces tendances. Les changements à long terme de la demande alimentaire découlent essentiellement de la croissance des revenus et de la population, mais ils sont aussi influencés par les changements de prix relatifs et l'évolution des modes de consommation⁴.

1.2.1.1 Accroissement démographique et expansion du revenu tirée par des pays émergents : Le cas de la Chine et de l'Inde

La croissance démographique est relativement prévisible. En 2012, le taux d'accroissement démographique de la population mondiale est 1.11% annuellement en dépit de son ralentissement pendant ces dernières années. Selon l'ONU, il est le « principal facteur à l'origine de l'augmentation des besoins alimentaires ». La stabilisation rapide de la population mondiale est une condition de la sécurité alimentaire durable⁵. Plus généralement, ce sont bien les besoins alimentaires de quelques 9 milliards d'individus qui devront être satisfaits à l'horizon 2050.

À part la croissance démographique, le monde se caractérise depuis les années 1990 par la montée en puissance de ce que l'on appelle désormais les « pays émergents ». Peut-on mettre l'accent sur un lien entre crise alimentaire et croissance rapide (simultanée) du revenu des pays émergents. La hausse des taux de croissance de leurs PIB et l'élévation de la part de ces pays dans la production et les échanges mondiaux ont été à l'origine d'une progression des niveaux de vie. Le cas de l'Inde et la Chine est de ce point de vue exemplaire⁶. Ces derniers connaissent une transition alimentaire caractérisée par une consommation accrue de

⁴ FAO, « Première partie : pourquoi une telle hausse des prix des denrées alimentaires sur les marchés mondiaux ? », La situation des marchés des produits agricoles 2009, page 16.

⁵ *L'Accroissement démographique*, réalisé par l'ONU à l'occasion du Sommet mondial de l'alimentation, Rome, 13-17 novembre 1996, d'après *Division de la population de l'ONU* : révision 1994.

⁶ Chambres d'agriculture n°1019, Janvier 2013

calories d'origine animale (produits laitiers et viandes) sur la décennie 2000. Cette modification de régime alimentaire est liée à l'émergence d'une classe moyenne. Cet accroissement entraîne une dynamique d'importations de produits agricoles destinés à la nourriture du bétail, par exemple des tourteaux de soja.

Prenons le cas de la Chine. La progression des importations chinoises est la conséquence directe d'une production agricole domestique qui n'est plus en mesure de satisfaire l'ensemble des besoins alimentaires de la population⁷.

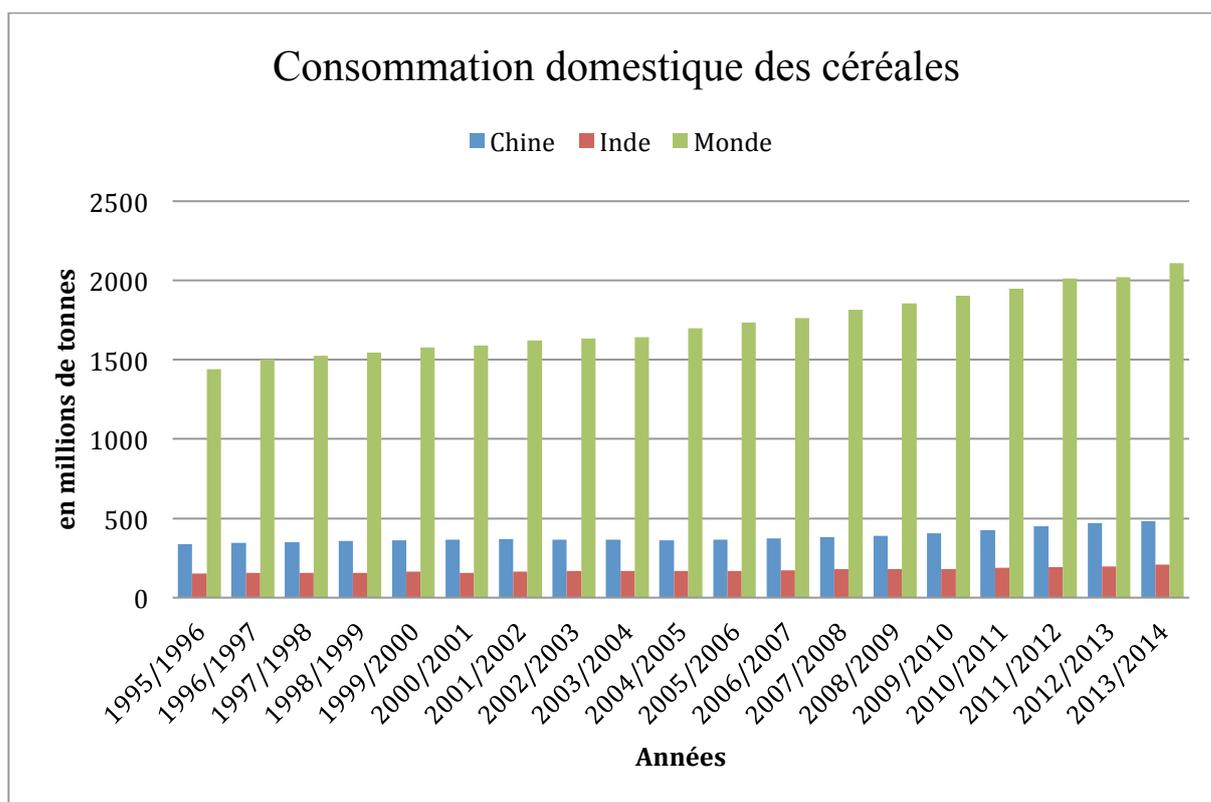
Au contraire, pour Baffes et Haniotis (« Placing the 2006/08 commodity price boom into perspective », 1 juillet 2010), cette conclusion apparemment est trompeuse. Ils ont remarqué que même si la consommation du blé et du riz a crû de 2% par an de 2003 à 2008 en Inde, la consommation de ces mêmes produits a stagné durant cette même période en Chine. Ceci reflète probablement que le niveau de consommation par habitant est proche de la satiété. Ils ont rendu compte que la consommation de maïs a accéléré en Inde pendant que celle de la Chine a globalement ralenti. Malgré le doute sur la précision des données, la progression de la consommation totale des céréales en Inde et en Chine n'a pratiquement pas été une surprise jusqu'en 2007. Pour les autres pays, bien que leur revenu s'accroisse moins vite en moyenne par rapport à la Chine et l'Inde, la croissance de leur consommation de céréales a été plus surprenante.

Comme le Figure 3 nous montre, la consommation domestique du monde des céréales⁸ augment plus rapidement que celle de la Chine et de l'Inde.

⁷ Sur tous ces aspects, lire J.-M. Chaumet et T. Pouch (2012), « La Chine au risque de la dépendance alimentaire », *Revue OCL*, vol.19, numéro 5, septembre-octobre, p. 290-298.

⁸ Blé, riz et maïs

Figure 3.



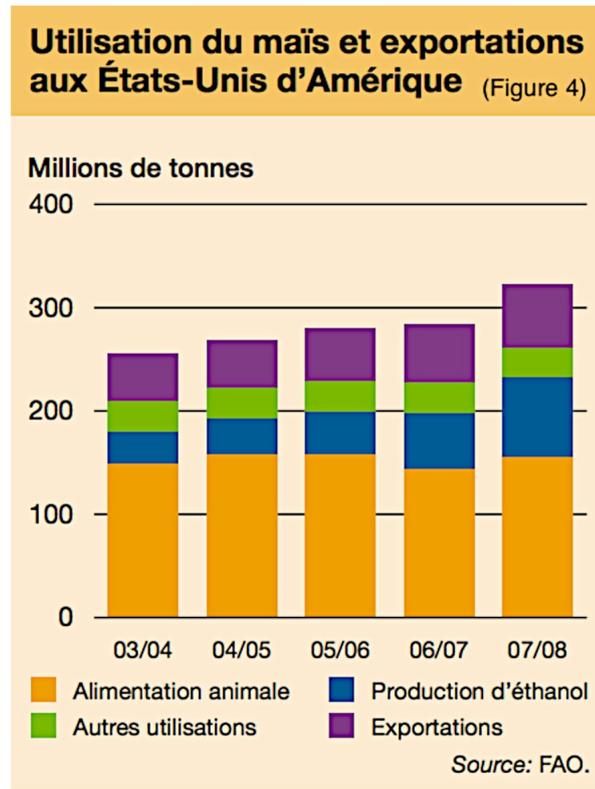
Source : USDA⁹

1.2.1.2 Augmentation de la demande en biocarburant

Mis à part l'accroissement du revenu et de la population dans les pays émergents, le choc exogène le plus important sur le marché alimentaire pour ces dernières années est la conversion des graines oléagineuses en biodiesel en Europe, aux Etats-Unis et du maïs en éthanol aux Etats-Unis. L'usage des productions céréalières, maïs en particulier, entre pour une part non négligeable dans la formation des prix. Les biocarburants sont produits à partir de la fermentation de l'amidon des céréales après hydrolyse. Ils sont de plus en plus utilisés pour substituer à des carburants d'origine fossile pour réduire la dépendance au pétrole et réduire les émissions de gaz à effet de serre.

⁹ United States Department of Agriculture – Foreign Agricultural Service.

Figure 4.



Source : FAO, « la situation des marchés des produits agricoles 2009 »

La production mondiale de bioéthanol s'est fortement élevée à partir de 2003 et ne cesse d'augmenter depuis. Surtout aux Etats-Unis, comme le Figure 4 montre, la production américaine d'éthanol venant du maïs s'est beaucoup développée depuis le milieu des années 2000, en réponse à la hausse du prix du pétrole, absorbant même plus de 40 % des volumes de maïs en 2011. Le développement de l'industrie des biocarburants a tiré la demande de maïs vers le haut en créant dans le même temps une sorte de concurrence entre les productions céréalières ou oléagineuses et faisant jouer les différentiels de rentabilité d'une culture à l'autre.

Le blé et les autres grains se sont substitués au maïs utilisé pour l'éthanol et aux graines oléagineuses utilisées pour le biodiesel comme le fourrage des animaux. Dans certains pays en développement, les consommateurs augmentent leur demande du riz afin de remplacer le blé utilisé pour le fourrage. Certaines rizières sont utilisées afin de cultiver du blé ou du soja. Cependant, ceci ne semble pas à avoir un impact fort sur la production totale du blé. La terre du riz ne convient pas à la culture du blé ni du soja. Ce sont dans les zones tempérées où est

cultivée la plupart de la production de blé et de soja. De plus, sur les terres cultivables en Asie, où deux ou trois cultures peuvent pousser de manière successive par année, le blé peut se substituer au riz comme une culture pour la saison sèche irriguée quand son prix relatif croît.

Les demandes en matière de biocarburants et la hausse de demande de viande provoquée par la hausse des revenus ont également affecté les marchés alimentaires, même si c'est de façon moins directe, en détournant les inputs y compris la terre et l'engrais de certaines cultures vivrières vers d'autres aliments pour animaux ou pour les matières premières pour les biocarburants.

1.2.2 Une évolution de l'offre sur les marchés agricoles

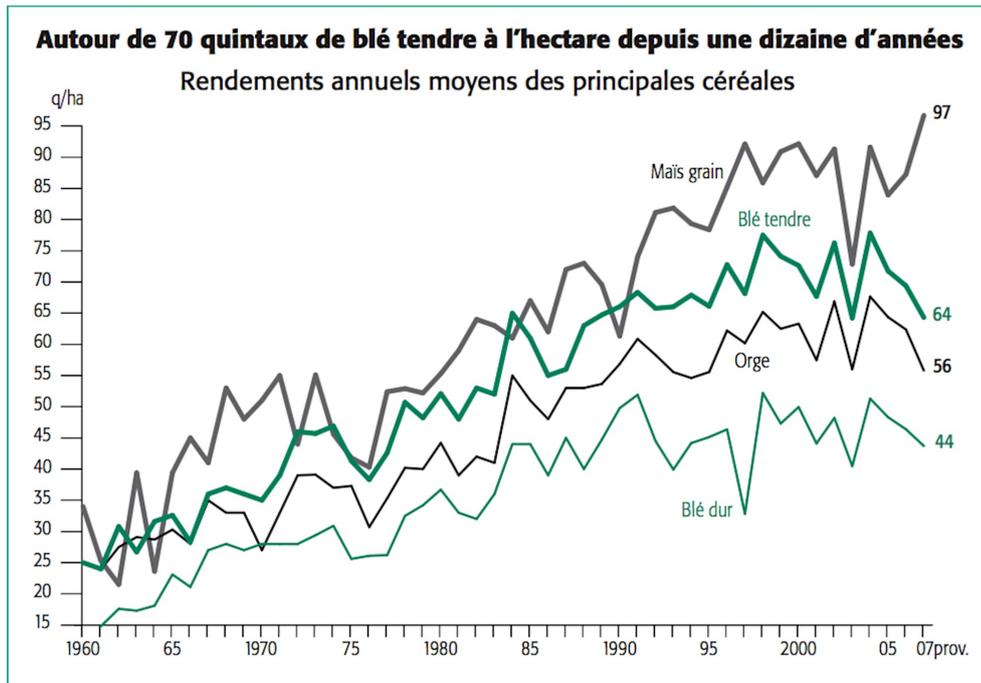
Face à cette dynamique de la demande, l'offre mondiale a connu, dans certaines régions productrices, une tendance à la stagnation, notamment en ce qui concerne les céréales. Deux explications au moins sont à l'origine de cette faiblesse de l'offre mondiale.

1.2.2.1 L'offre varie selon la superficie des terres cultivées et les rendements

Les surfaces cultivées n'ont pas réellement progressé depuis plusieurs années. En outre le plafonnement de la production est aussi lié à l'évolution des rendements qui stagnent depuis une dizaine d'années, surtout pour les grandes cultures. Cela constitue un réel changement puisqu'ils ne cessaient d'augmenter depuis la fin de la seconde guerre mondiale. La plupart des grandes cultures sont concernées. Les plus importantes comme le blé tendre et le maïs couvrent aujourd'hui 4.8 millions et 1.5 million d'hectares. Mais aussi sont concernés d'autres céréales comme le blé dur et l'orge ou encore le triticale plus récemment introduit. Enfin sont aussi concernées les cultures oléagineuses : le colza et le tournesol¹⁰.

¹⁰ *Les rendements du blé et du maïs ne progressent plus*, Agreste Primeur, Numéro 210 – mai 2008.

Figure 5.



Source : Agreste Primeur, « Les rendements du blé et du maïs ne progressent plus », Numéro 210 – mai 2008.

1.2.2.2 La dépendance forte de la production au choc naturel

L'autre cause réside dans la succession des accidents climatiques, qu'ils relèvent des sécheresses, des inondations, des érosifs dévastateurs ou des ouragans, etc... Nous parlons de « weather market ». Les rendements des céréales sont extrêmement sensibles aux conditions climatiques. Ces dernières ont une forte influence sur la production agricole du monde. Les pays touchés sont l'Australie en 2007, la Russie et l'Ukraine en 2010, et plus récemment les Etats-Unis en 2012.

L'Australie connaît depuis 12 ans une sécheresse qui met à mal des pans entiers de son système économique et social. La production australienne de blé en 2007-2008 était de 13,6 millions de tonnes, contre 23,8 millions de tonnes en 2000-2001. Celle de riz est passée de 1,1 million de tonnes en 1999-2000, à 17 600 tonnes en 2007-2008. Cela a aggravé des stocks déjà assez faibles.

1.2.3 Les autres facteurs

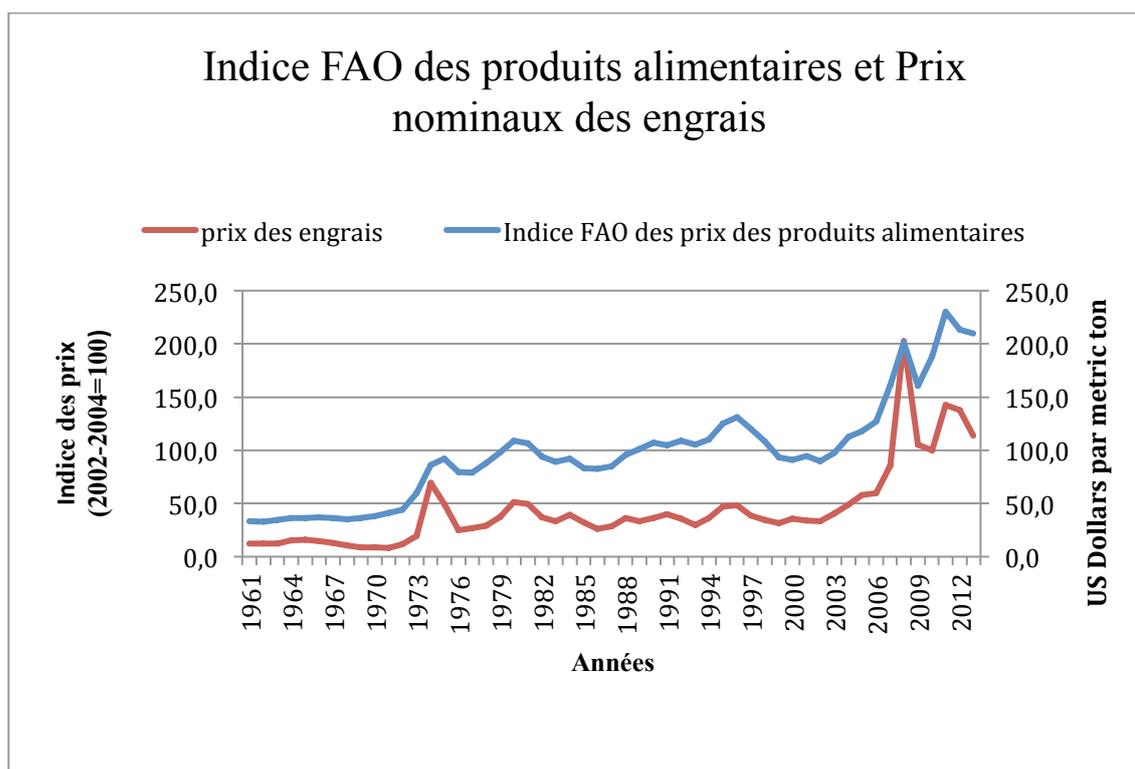
Nous allons voir les auteurs facteurs qui influencent la volatilité des prix.

1.2.3.1 Corrélation avec le prix des autres matières premières pour lesquelles la demande augmente

Au niveau mondial, l'adoption des cultures à haut rendement et la baisse de la superficie des terres cultivables ont augmenté la demande d'engrais qui sont une source majeure d'augmentation des rendements. Le prix de certains engrais croît même plus vite que le prix des produits agricoles. Pour contrer les exportations d'engrais nécessaire à son agriculture, la Chine a mis en place une taxe de 100% sur ses exportations d'engrais. Comme la Figure 6 nous le montre les prix nominaux¹¹ des engrais ont formé en 2008 et 2012 un pic. Le coût de l'usage des engrais est incorporé dans le prix des produits agricoles. Même si les producteurs ont diminué leur demande d'engrais, globalement l'offre d'engrais ne semble pas avoir baissé. Il peut bien sûr avoir une réaffectation entre des productions du biocarburant et des cultures de haute valeur. Une réduction sur l'utilisation des engrais pourrait présenter une baisse en rendement ou en superficie des terres. Cependant, les rendements en 2008, en général, sont assez bons.

¹¹ Nous n'avons pas pris les prix déflatés car ils n'ont pas la même période de base.

Figure 6.



Source : Banque mondiale et FAO

Le pétrole brut, comme les engrais, a une contribution importante – directe ou indirecte – à l’agriculture moderne, notamment pour les pays qui utilisent intensivement le pétrole dans la production. L’état des marchés du pétrole est un facteur majeur qui intervient dans la volatilité du prix sur des tendances de long terme. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette relation étroite. Premièrement, la hausse des cours du pétrole entraîne une augmentation du coût du transport qui représente aujourd’hui le tiers du prix des céréales¹². Ensuite, le prix du pétrole affecte le prix des intrants agricoles, surtout celui des engrais azotés¹³. Enfin, le prix du pétrole affecte aussi indirectement la demande des céréales à travers la demande de biocarburant qui peut se substituer au pétrole. La troisième explication semble la plus plausible. Ceci est un nouveau phénomène.

¹² Pagès Laura, *La volatilité du prix du blé sur les marchés agricoles mondiaux : une approche par les facteurs*, page 35

¹³ Les engrais azotés suivent la hausse des cours du pétrole sur le long-terme car ils sont issus des gisements de gaz (dont le prix suit celui du pétrole).

Comparé à l'augmentation du revenu, la demande de biocarburant influence moins la volatilité de prix du riz par rapport à la volatilité du blé et du maïs.

Il faut souligner qu'en général, sur les marchés internationaux, la plupart des produits agricoles sont négociés et cotés en dollar américain. Celui-ci a connu de fortes fluctuations cette dernière décennie. Par conséquent, la volatilité du taux de change affecte aussi le prix du produit agricole pour un agriculteur et pour un industriel. Or les taux de change sont souvent très volatiles. La dépréciation du dollar dans les années qui ont précédées le pic des prix de 2007-2008 a été suivie par une forte appréciation à partir de 2008. En période de dépréciation, le pouvoir d'achat de nombreux pays importateurs s'est trouvé nettement amélioré, et la demande en matière première a été accrue. Ces fluctuations monétaires amplifient la volatilité des prix de matières premières, dont celle des produits agricoles.

1.2.3.2 L'influence de la finance internationale

Les investissements traditionnels qui se portent sur des obligations ou des actions sont devenus de moins en moins rentables au début des années 2000 au moment où a éclaté la bulle Internet (actifs financiers sur les valeurs technologiques). Les investissements alternatifs s'effectuent sur des actifs réels, d'abord sur l'immobilier qui a le meilleur profit, puis sur les matières premières dont les prix augmentaient pour les raisons fondamentales développées ci-dessus. Les acteurs financiers passent de l'un à l'autre dès qu'ils constatent une baisse de la rentabilité d'une partie de leur portefeuille d'actifs. A la suite de la crise des subprimes, les opérateurs financiers ont donc commencé à investir dans les matières premières ainsi que sur des produits dérivés de blé pour se protéger de la dépréciation du dollar.

Concernant le rôle de la finance internationale, il y a un profond désaccord idéologique et académique qui est mis en évidence : ce sont les acteurs financiers qui ont déclenché à eux seuls la tendance à la hausse des prix agricoles ou bien celle-ci a déjà déclenchées par le jeu des fondamentaux quand les acteurs se sont simplement connectés sur les marchés agricoles pour en profiter.

Certains résultats indiquent que les acteurs financiers ont joué un rôle amplificateur du mouvement à la hausse des prix agricoles sur la période 2006-2011¹⁴. Autrement dit, il existe des effets de contagion financière dans l'évolution des prix agricoles, qui se superposent aux mécanismes fondamentaux de la formation des ces prix.

De toutes les explications données de la récente volatilité des prix des denrées alimentaires, l'impact de la « spéculation » est peut-être le plus controversé. Les opinions sont nettement partagées comme celle pour la finance.

Les mouvements spéculatifs sur les taux de change des devises peuvent de même influencer les conditions de formation des prix agricoles à court terme, notamment au travers du dollar qui demeure la principale monnaie de facturation d'un grand nombre de denrées, à commencer par les céréales¹⁵. Cependant, le rôle de la spéculation sur les marchés agricoles est difficile à mesurer car elle peut provenir des producteurs, des industriels, des spéculateurs commerciaux (marchand, négociants, industriels, traders en ressources agricoles, producteurs, traders en swap et dérivatives) ou non commerciaux (fonds de pension, courtiers, participants non-inscrits)¹⁶.

Pour les économistes Harris, Buyuksahin, Overdahl et Robe (2009), la spéculation suit la tendance des prix mais ne crée pas cette tendance¹⁷. Notamment, ils soulignent les corrélations avec le prix du pétrole. La tendance générale des prix trouverait ainsi son origine dans les fondamentaux, c'est à dire une demande croissante et peu substituable et une offre très éclatée et soumise aux aléas climatiques. La spéculation ne jouerait alors qu'un rôle amplificateur des tendances fondamentales. De plus, il faut rappeler que la spéculation est nécessaire «pour que les producteurs puissent vendre beaucoup durant les semaines qui suivent la récolte, il leur est nécessaire de trouver des contreparties, des opérateurs qui acceptent d'acheter: c'est le rôle des spéculateurs qui prennent le risque d'entrer sur le marché

¹⁴ Cf. P. Artus (2011), « *La financiarisation des matières premières : un rôle important mais probablement surestimé* », *Flashe économie*, Natixis, numéro 337, 9 mai.

¹⁵ Thierry Pouch, dossier « *volatilité des prix agricoles, expertiser pour mieux agir* », chambre d'agriculture France, n° 1019 – Janvier 2013, page 22.

¹⁶ CFTC. 2011, *Commitments of Traders*

¹⁷ Buyuksahin, B., Harris J., Overdahl, J., Robe, M. 2009. *Speculators and Hedgers: On the Classification of Traders in Commodity Futures Markets*. CFTC Working Paper

dans l'espoir de voir les cours monter et de revendre en faisant un profit»¹⁸. Prenons l'exemple de la crise de 2007-2008, le prix de certains produits agricoles a augmenté alors même que les marchés sur lesquels ils se trouvaient ne connaissaient pas de spéculation¹⁹.

Compte tenu du manque de données et d'informations abondantes, il est difficile de prouver ou de réfuter l'une ou l'autre hypothèse.

Pour mieux interpréter les comportements du prix des marchés des céréales et identifier les causes de la forte volatilité, il est cruciale de comprendre la relation entre le prix et le stock ce que nous allons développer dans la deuxième partie.

¹⁸ Declerck, Francis. 2011. *Comment nourrir le monde?* L'aube et Passion Céréales. Chapitre 10, p. 111-129, Faut-il réguler les marchés des produits agricoles de base? Page. 142

¹⁹ Pagès Laura (2012), *La volatilité du prix du blé sur les marchés agricoles mondiaux : une approche par les facteurs*, page 44

2. Les comportements de stockage et la stabilisation des prix

2.1. Les comportements de stockage

Nous supposons que tous les types de céréales dont nous parlons ici sont stockables d'une année de récolte à l'année suivante. Ceci complique considérablement l'analyse. La condition de l'équilibre du marché se modifie. L'offre du marché n'est plus égale nécessairement à la demande si les stocks changent. A court ou moyen terme, le stockage devient une variable endogène au lieu d'une variable exogène ou prédéterminée sur le marché. Dans l'étude de la volatilité du prix, notre interprétation devrait reconnaître et incorporer cet emmagasinage économique comme un arbitrage inter temporel.

Dans les années 20, le travail de Holbrook a fait avancer considérablement la compréhension de la relation empirique entre le stockage de la denrée et leurs prix futurs. Williams (1936) a fait une progression sur la conceptualisation d'un modèle de marché. Le travail remarquable de Gustafson (1958) a introduit un modèle de marché qui dérivait numériquement de la demande de stockage raccordée avec les caractéristiques de la demande de consommateurs, la distribution de la récolte, le coût de stockage, le taux d'intérêt, le maximum des profits attendus donné avec un horizon infini. Cela sera nommé le modèle de marché d'espérance rationnelle. Ce modèle a été négligé pendant plusieurs années depuis son apparition dans un bulletin technique. Jusqu'à la publication par Johnson et Sumner (1976) et Gardner (1979), ce modèle a introduit le traitement des questions des politiques agricoles qui dépendent de manière cruciale des allocations inter-temporelle de la denrée. Les simulations numériques conditionnelles sont souvent utilisées sur les paramètres clé dans les études, y compris celle de Wright et Williams (1982a, b ; 1984) afin de générer les implications qualitatives concernant le comportement du marché, en plus de fluctuations accrue du prix comme ce que nous avons vu dans la première partie du mémoire.

2.1.1. La nature du stockage

Une caractéristique importante pour la plupart des céréales est que le coût marginal de stockage par période, y compris la protection physique, l'assurance, les déchets, est en pratique positif (dans une location convenable au climat) normalement mais modestement élevé. La consommation du coût de l'unité constante est en général une approximation raisonnable²⁰. La taille des stocks globaux des céréales n'est généralement pas limitée par la capacité de stockage.²¹

2.1.1.1. Un modèle basique de stockage

Le modèle dont nous discutons ici se concentre sur la variation annuelle et le report inter-année comptant la fin d'une année de récolte au début de l'année suivante. Ainsi, nous ignorons les questions du stockage intra-année quand le ratio du stock à utiliser sera typiquement élevé. Initialement, nous fixons notre regard sur l'ensemble du comportement du marché ignorant les problèmes des variations spatiales, l'hétérogénéité des produits, les barrières du commerce, les subventions, le coût de transaction, et les taxes. Tout ce qui segmente les marchés et affecte la relation entre les prix globaux constatés et les prix à la consommation. L'explosion des prix se produit seulement si les stocks sont proches du niveau minimal. Cela représente une limite, les transferts par le biais de stockage sont unidirectionnels. Le stockage négatif - « emprunt au future » n'est pas faisable dans l'ensemble du marché. Ce fait détermine que la modélisation du comportement de stockage est intéressante et difficile en même temps.

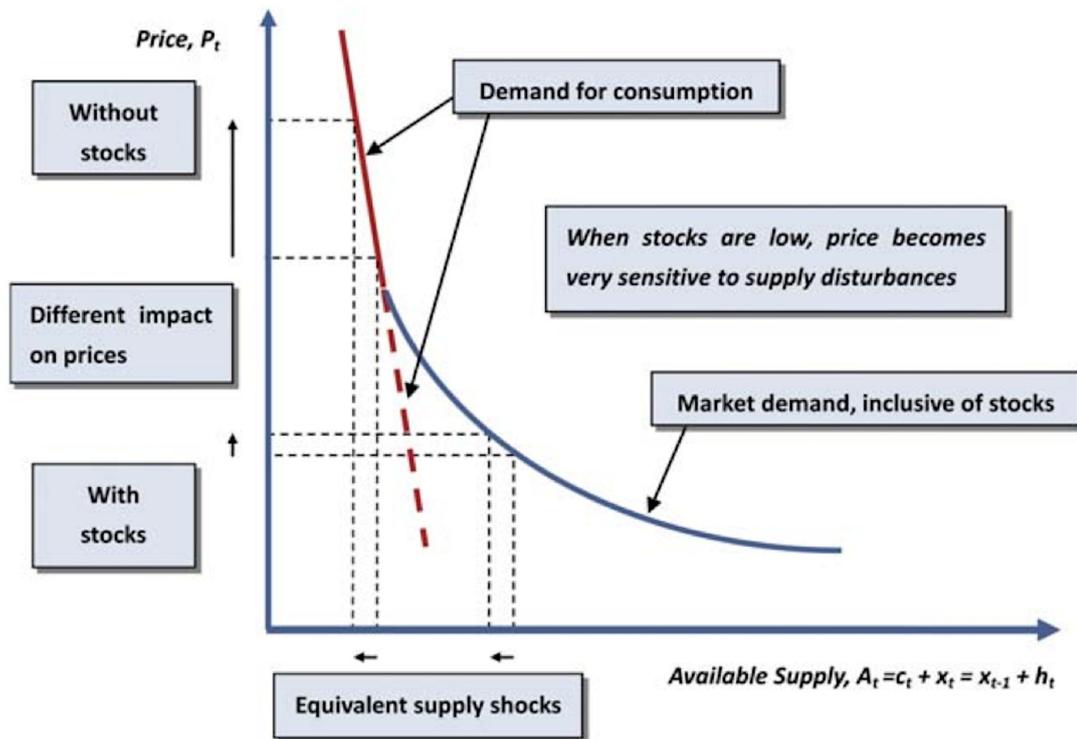
Pour obtenir une idée concrète de ce modèle, nous prenons l'exemple d'une catégorie principale des céréales qui est stockable, comme le blé, et qui peut être ensemencé annuellement. Dans l'année $t-1$, nous semons les grains qui pourront être

²⁰ Paul (1970). Deterioration is not important for grains stored in appropriate environments but can be serious in hot and humid environments.

²¹ En revanche, selon Wright (2010), le stockage de l'eau extra ou du pétrole dans un réservoir n'entraîne pas le coût extra jusqu'il touche la capacité maximale, supérieur à laquelle le stockage extra est infaisable à court terme.

récoltés en année t , la récolte en année t est h_t qui est aléatoirement dépendant du climat et des autres perturbations imprévisibles pendant l'année précédente.

Figure 7. Le rôle des stocks par rapport au amortissement des chocs



Source : Brain D. Wright, 2012, "International Grain Reserves and Other Instruments to Address Volatility in Grain Markets", page 15, The World Bank Research Observer Advance Access published April 21, 2012.

Comme nous montre la Figure 7, la demande du blé sur le marché est une somme horizontale de deux demandes. La première, supposée linéaire, est la demande à la consommation sur la période courante, c_t ; l'autre est la demande de stockage à l'excès du niveau élémentaire, x_t , qui pourra être reportée à la future consommation. En raison de simplification, nous ignorons la détérioration du stock.

Sur plusieurs périodes, au mépris des mouvements économiques (le monopole, la compétition, la concentration nationale des allocations des ressources etc.), deux relations comptables sont toujours vérifiées :

- La première relation définit que l'offre disponible A_t est la somme de la récolte et des stocks (non négatifs) venant de l'année précédente :

$$A_t \equiv h_t + x_{t-1} .$$

- La seconde montre que la consommation est la différence entre l'offre disponible et les stocks entrant de l'année suivante :

$$c_t = A_t - x_t .$$

Les stocks x_t sont positifs (à l'accès du niveau minimum des stocks opérationnels compris pas) seulement si le rendement attendu couvre les coûts. Cela signifie que le prix en cours d'une unité emmagasinée devrait augmenter jusqu'au niveau de la somme du coût de stockage k et des frais d'intérêt au taux r sur la valeur d'une unité stockée.

Étant donné l'offre A_t , le gestionnaire d'approvisionnement porte les stocks x_t de l'année t à l'année $t+1$ d'après la règle « acheter des stocks quand les prix sont bas et les mettre sur le marché quand les prix sont hauts » représentée par les conditions d'arbitrage compétitifs suivantes :

- $\text{Prix}_t + \text{Coût de stockage} = \frac{1}{1+r}$ (Prix_{t+1} Anticipé), si les stocks > niveau minimum,
- $\text{Prix}_t + \text{Coût de stockage} \geq \frac{1}{1+r}$ (Prix_{t+1} Anticipé), si les stocks = niveau minimum.

Comme la Figure 7 le montre, quand le prix est élevé et que les stocks disponibles égalent zéro, la demande du marché est identique à celle de la consommation. Les consommateurs qui consomment principalement du riz, du blé ou du maïs préfèrent abandonner leurs dépenses en santé et en éducation et consommer des céréales. Par conséquent, la demande de consommation est devenue inélastique par rapport au prix. Si la consommation doit s'ajuster à l'impact d'un choc d'offre, le prix a besoin de changer.

2.1.1.2. Les limites du modèle

Il n'est pas évident d'estimer la sensibilité de la demande de consommation totale par rapport au prix pour les raisons suivantes :

- Il est difficile de distinguer la consommation individuelle des stocks (y compris les stocks tenus par les consommateurs) quand les prix fluctuent. Une fois que les deux sont confondus, le résultat n'est plus précis.
- Les échantillons typiques disponibles dans lesquels les années avec des prix élevés et des stocks disponibles négligeables sont très rares.
- Il manque des données fiables de stocks sur les marchés.

Ce modèle de stockage est donc bien complexe à mettre en œuvre empiriquement. Bien que le modèle de Gustafson soit considéré pour ne pas avoir une solution analytique générale, il peut être résolu numériquement quand la spécification de la demande et les autres paramètres, y compris le coût des capitaux et des services de stockage, sont donnés.

Deaton et Laroque (1992, 1995, 1996) ont finalement testé ce modèle empiriquement en développant une version testable du modèle de Gustafson sur une collection très large des céréales²².

Généralement, les spéculateurs de risque neutre peuvent lisser les prix agricoles en s'appuyant sur l'idée qui est d'acheter des stocks quand les prix sont bas et de les mettre sur le marché quand les prix sont hauts. Les prix agricoles sont variables et corrélés positivement fortement d'une année à l'autre. La variabilité est souvent expliquée par le facteur offre et l'autocorrélation provoquée par les activités des spéculateurs. Deaton et Laroque ont montré que cette explication n'est pas consistante selon l'évidence. Ils ont obtenu une conclusion différente : la spéculation permet considérablement d'augmenter l'autocorrélation des prix qui sont faiblement autocorrélés pendant son absence, mais pas aux niveaux très haut observés dans les données.

²² Angus Deaton, Guy Laroque, *Competitive Storage and Commodity Price Dynamics*, Journal of Political Economy, 1996, vol. 104, no.5.

2.1.2. Les comportements de stockage avec ses effets sur la consommation, le prix et la production

2.1.2.1. La distinction des stocks

Pour analyser les différents stocks, nous allons nous appuyer sur l'article de Bernard Valluis sur la sécurité alimentaire²³. Les analyses macro-économiques des marchés reposent sur la connaissance globale des fondamentaux tels qu'ils ressortent des bilans annuels par produit, établis généralement sur la base du calendrier des campagnes agricoles. Il s'agit d'une balance entre les ressources et les emplois, dont l'usage s'est généralisé sous la forme des bilans annuels offre-demande pour les produits agricoles. Au titre des ressources figurent le stock de début de période, la production et les importations, tandis que les emplois comptabilisent la consommation, les exportations et le stock de fin de période.

L'évolution des volumes des stocks ne mentionne pas le détail des quantités détenues par les opérateurs privés, alors que les stocks publics, lorsqu'ils existent, sont individualisés. En raison du manque de système statistique permettant de capturer et d'agréger les données d'inventaire de l'ensemble des détenteurs privés, la révision des informations sur les stocks ne peut être conduite qu'en réalisant des opérations ponctuelles de sondage et de contrôle.

Le concept de stocks de report (carry over stock) s'applique tant au stade de début de campagne (opening stock) qu'à celui de fin de campagne (ending stock). Il est un élément essentiel d'évaluation de la sécurité alimentaire malgré l'imprécision relative avec laquelle il est calculé. Ainsi, le stock de fin de période rapporté à la consommation résume la couverture de la consommation. Cet indicateur est le plus souvent exprimé en jours de consommation que permettrait ce stock s'il n'y avait plus de production ou d'importations. L'usage des stocks privés est régi par les forces du marché alors que l'attribution éventuelle des stocks publics à une consommation ou à une exportation est organisée dans le cadre de procédures administratives, par application de décisions politiques. C'est la raison pour laquelle la

²³ Bernard Valluis, Sécurité alimentaire : pour des stocks de réserve, point de vue n°1 – avril 2013, Fondation pour l'agriculture et la ruralité dans le monde, page 10.

majorité des systèmes existants pour assurer la stabilité de prix reposent sur la constitution et la gestion de stocks publics nationaux ou internationaux.

L'auteur indique les différents types de stocks de la manière suivante :

- **les stocks stratégiques**, qui dépendent des dispositifs de défense et dont les éléments constitutifs ne peuvent être recensés par des analystes de marché ;
- **les stocks d'intervention**, qui sont constitués à partir des dispositions de politique agricole lorsqu'elles comportent des obligations d'achat par les autorités publiques, à un prix minimum garanti visant à protéger les revenus des producteurs contre une baisse des prix de marché ;
- **les stocks régulateurs**, qui au titre d'un politique nationale ou d'accords internationaux ont pour but d'encadrer les variations de prix entre des termes minima et maxima, étant entendu qu'à la hausse, l'efficacité de ce dispositif est généralement limitée par le volume disponible des stocks constitués antérieurement, s'ils existent ;
- **les stocks d'urgence**, qui sont constitués sur une base nationale, régionale ou internationale pour répondre à des situations de crise (catastrophes naturelles, troubles économiques et sociaux, conflits armés...), dans le cadre d'actions humanitaires. ;
- **les stocks de réserve**, qui sont explicitement établis et fixés pour rééquilibrer des bilans emplois-ressources lorsque la réduction de la production et/ou une difficulté durable d'importation ont un impact significatif sur les ressources disponibles.

Ces distinctions sémantiques correspondent à des volumes très différents selon la nature des stocks. D'après les échelles de volume des stocks, nous comprenons que le financement de la constitution et de la gestion des stocks puisse constituer une difficulté ou un obstacle à la conduite de politiques publiques de stockage et que cette question soit au cœur des débats.

2.1.2.2. Les comportements de stockage dans le modèle basique

Quand la consommation augmente et le prix baisse, les gestionnaires de stock accroissent les stocks afin de réduire la dispersion des prix et éviter la chute des prix. Quand l'offre des produits agricoles devient peu abondante, le rejet des stocks réduit la gravité de l'augmentation des prix. Si l'offre des capitaux spéculatifs est suffisante, le comportement de stockage permet d'éliminer une flambée négative des prix. Cependant, il peut amortir la flambée positive des prix seulement si les stocks sont disponibles. Lorsque les stocks s'épuisent, l'ensemble des denrées doit s'adapter à une offre virtuelle fixée à court terme. Moins de céréales serviront à nourrir des animaux et les consommateurs les moins riches diminueront leur consommation de calorie. Cela entraîne la malnutrition, la faim ou bien la mort.

Le stockage provoque une corrélation positive sur le prix et est moins important quand les récoltes sont corrélés positivement. Parce qu'après une grande récolte, la demande de stock diminue via une anticipation d'une autre bonne récolte. Les stocks et le prix courant se réduisent. En revanche, la consommation courante augmente. De plus, le stockage permet de faire passer la hausse des prix entraînée par un bond inattendu de la demande, comme un mandat concernant l'augmentation de l'usage des produits comme les biocarburants. Malgré tout, il ne peut pas éviter un changement persistant sur le niveau des prix.

Pour répondre au changement relatif des prix agricoles, les producteurs peuvent alterner d'une culture à une autre, intensifier la production, élargir la superficie cultivée. Ils peuvent réagir aux changements des prix des inputs à travers l'ajustement du mélange d'input, le changement des technologies etc.

S'il n'y avait pas de stockage, une mauvaise récolte pourrait influencer immédiatement l'offre. Car le prix futur est indépendant du prix courant qui est élevé. Le prix anticipé augment à cause d'une mauvaise récolte. Respectivement, une récolte abondante imprévue accroît l'ensemble de l'offre, les profits de la production attendus diminuent. Par conséquent, les producteurs réduisent leur production et tiennent plus de stocks afin d'amortir l'effet de « prix déprimant » causé par la hausse des récoltes. En effet, les ajustements compétitifs de production planifiée sont très bien équilibrés quand les stocks sont transitoires.

Les grands chocs persistants sur la demande ou l'offre sont heureusement très rares sur les marchés des céréales. S'ils apparaissent, l'ajustement prendra plus de temps. Dans le cas où il y a un déficit de l'offre durant plusieurs années ou un accroissement de la demande, l'ensemble des ressources contraintes va limiter l'étendue d'ajustement sur les marges, et la réponse des prix des cultures substitutifs va restreindre la réallocation de terres cultivées.

2.2. Stabilisation des prix agricoles

Une volatilité élevée pose des problèmes à la fois aux consommateurs, comme des émeutes de la faim dans les pays en développement, une baisse de pouvoir d'achat dans les pays développés, etc. Les conséquences sont particulièrement dramatiques pour les populations les plus démunies (en particulier les pauvres des zones urbaines et les sans-terres), qui consacrent parfois jusqu'à 75% de leurs revenus à la nourriture. En plus, leur régime alimentaire manque souvent de diversité, ce qui limite leurs produits alimentaires, ils n'ont alors d'autres choix que de réduire la quantité et la qualité des denrées qu'ils consomment, ce qui aggrave l'insécurité alimentaire et la malnutrition, et entraîne davantage de ménages sous le seuil de pauvreté²⁴.

²⁴ *Volatilité des prix à l'échelle mondiale*, document élaboré par la Division du commerce et des marchés de la FAO, page 7.

2.2.1. Stockage et la stabilisation des marchés

La motivation majeure d'étudier le comportement de stockage est d'analyser les interventions politiques qui sont depuis longtemps discutables sur les plusieurs marchés de la denrée. Celles-ci comprennent les contrôles sur les stocks privés ou la spéculation privée, les stocks tampon, les réserves stratégiques, le rationnement de l'offre à prix bas, les marketings boards²⁵, les prix plancher, les tarifs variables et les autres barrières de commerce, et les contrôles de productions. Dans toutes les interventions, les effets efficaces ont tendance à être éclipsés par les effets distributionnels. Pour mieux comprendre les effets distributionnels, il est nécessaire de connaître la nature dynamique du problème et l'importance des réponses privées en face des actions publiques.

Une analyse détaillée de tous les types des interventions publiques sur les marchés alimentaires dépasserait bien les objectifs de ce mémoire. Cependant, certaines considérations importantes sur les schémas de stabilisation peuvent être discutées dans un contexte d'un simple programme public.

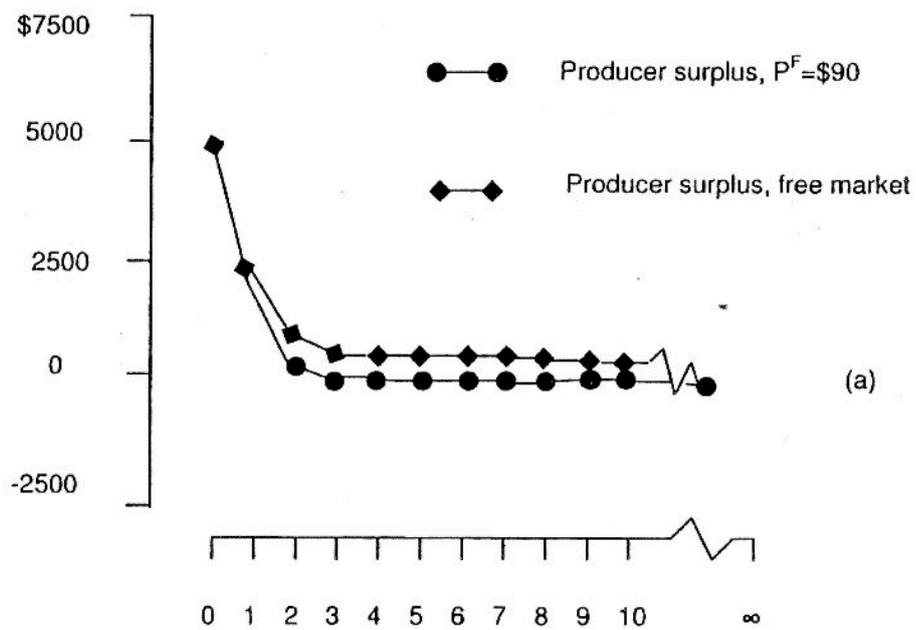
2.2.1.1. Un simple programme de prix plancher

Dans un marché d'offre et de demande à concurrence parfaite, Le prix plancher p^F représente le prix minimal auquel l'article peut être vendu. Il est généralement fixé par l'Etat.

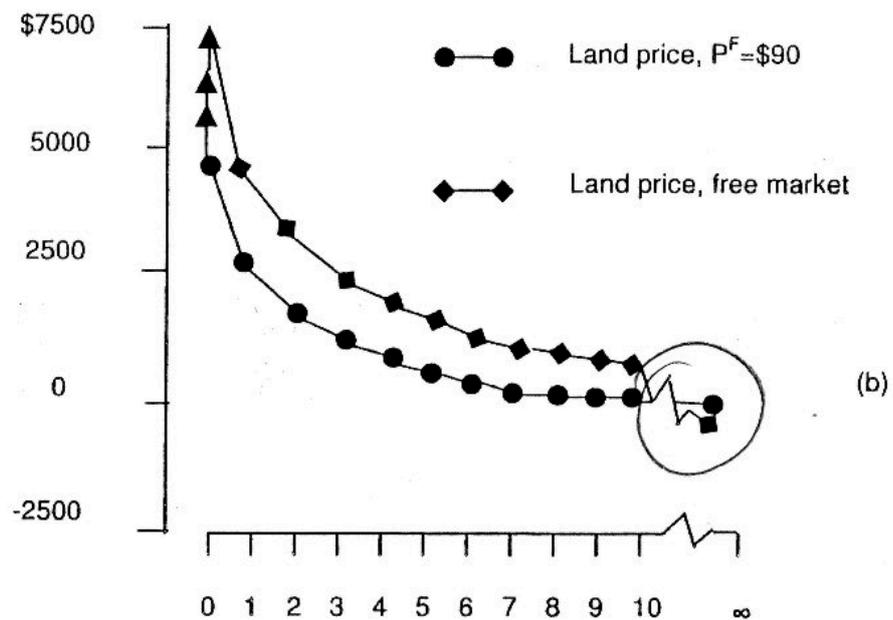
Supposons qu'il existe un prix plancher dans un marché, la distribution de la récolte positive est indépendantes et identiquement distribués, le coût marginal de stockage est constant, le paramètre relatif de courbure donné (>2).

²⁵ Un système de commercialisation administré qui sert à acheter les produits de différent producteur afin de les revendre ensuite.

Figure 8. Les effets du prix plancher sur l'offre de producteur et sa capitalisation



(a)



(b)

Source : B. Wright, 2001, Chapitre 14 Storage and Price Stabilization, « Handbook of Agricultural Economics, Volume 1, Edited by B. Gardner and G. Rausser, page 845.

Si l'offre initiale disponible z_0 est assez basse, il n'y a pas de stockage. Comme le Figure 8-a montre, l'introduction d'un prix plancher ne pourrait pas avoir un effet immédiat sur le surplus de producteur étant donnée le stockage reste en 0 pour une offre disponible z . Dans un état stationnaire, le surplus espéré de producteur a diminué à cause de la stabilisation de prix induite par p^F même si la différence est trop petite à décrire sur la partie droite du Figure 8-a. Par conséquent, initialement il n'y a pas de changement sur le surplus de producteur, et dans un état stationnaire, le surplus espéré de producteur est plus bas. Pourtant le Figure 8-b montre que la stabilisation favorise ceux qui possèdent les facteurs de production fixes (par exemple la terre) dans la période 0. En premier, les effets non-zéro du schéma de prix plancher sur le prix doit être positif. Parce que la demande est supérieur à l'offre. En conséquence, à moyen terme, le stockage et le prix seront plus élevés et la consommation devient plus basse grâce aux effets de prix plancher sur le marché.

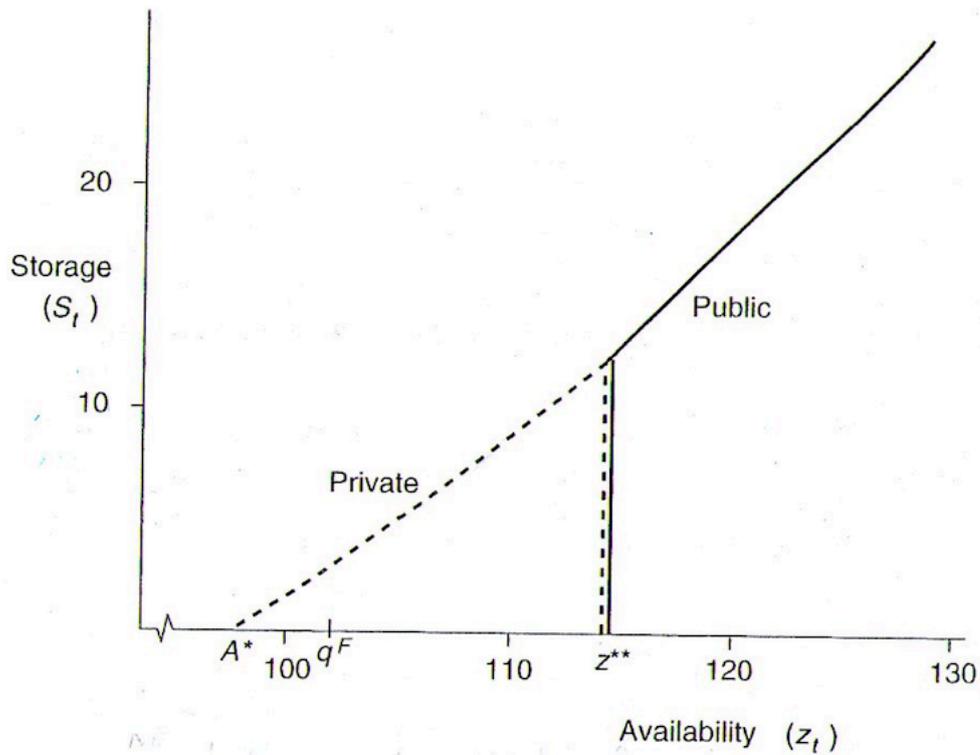
Si les offres initiales disponibles sont suffisamment larges, il y aura des stocks initiaux positifs. L'imposition du prix plancher cause un bond immédiat positif sur la valeur de ces stocks. Leurs détenteurs gagnent clairement grâce à l'annonce du prix plancher alors que le prix de la terre pourrait augmenter ou diminuer dépendant des valeurs de paramètres [Miranda et Helmberger (1988) ; Wright et Williams (1988b)].

En effet, les analyses de ce type de schéma peuvent être utilisé pour illustrer certains défauts de l'analyse de l'incidence et de l'efficacité de des interventions de stockage dans un modèle dynamique.

2.2.1.2. Le stockage et l'attaque spéculative

Supposons que maintenant le programme du prix plancher a des ressources financières infinies, ici nous prenons compte de stock privé.

Figure 9. Les règles de stockage publique et privé avec un prix plancher



Source : B. Wright, 2001, Chapitre 14 Storage and Price Stabilization, « Handbook of Agricultural Economics, Volume 1, Edited by B. Gardner and G. Rausser, page 847.

Le prix plancher est donné en dessous de la moyenne soit $p^F = f(q^F)$ où $f(\cdot)$ est la demande à la consommation. La règle de stockage public pour ce type de modèle est montré dans la Figure 9 le segment linéaire suit l'axe horizontal jusqu'à z^{**} puis il augmente verticalement avant de suivre une ligne droite avec un angle à 45° .

Le stockage privé, si autorisé, tends à réagir au prix plancher en augmentant les stocks à la limite des prix inférieur au p^F . Comme montré dans la Figure 9, la règle du stockage privé, ligne discontinue, commence à partir de côté gauche de la règle de marché libre, et aussi de

côté gauche de q^F . Les acquisitions publiques ne démarrent pas à $z = q^F$ mais à z^{**} . Il n'y a pas de stockage en dessous du niveau A^* . Pour les niveaux entre A^* et z^{**} , les stocks privés et la consommation augmentent quand le prix diminue vers p^F . Quand z est égale à z^{**} , un accroissement marginal en z abaisse le prix futur inférieur au niveau nécessaire à maintenir l'arbitrage du stockage privé. Tous les stocks privés sont vendus au prix plancher public pour toutes les périodes où la récolte est assez grande pour augmenter l'offre disponible pour laquelle soit supérieure à z^{**} . De même, l'effet est inverse si la récolte prochaine est assez basse pour réduire l'offre disponible pour qu'elle soit inférieure à z^{**} . Cela s'accorde avec l'attaque spéculative sur les stocks du gouvernement et les réduit à 0.

La rationalité de ce type de comportement spéculatif a été prouvée par Salant (1983). Les implications du bien-être social de l'attaque spéculative en général sont plus controversées. Elle est souvent vue comme une perturbation spéculative indésirable par les autorités de stabilisation publique, y compris les défenseurs des monnaies nationales et les opérateurs des réserves alimentaires d'urgence. Mais Williams et Wright montre les résultats numériques indiquant que la spéculation privée permet de stabiliser la consommation quand le programme public est donné, dans le sens qu'on induit une contraction moyen préservée (a mean-preserving contraction) de la consommation dans un modèle de l'offre planifiée fixée. Bien qu'il augmente la fréquence des changements du prix, il réduit l'occurrence des grandes fluctuations du prix.

Si le secteur public a un budget fini, la spéculation privée réapparaît une fois que l'accumulation des stocks publics ont épuisé ce budget. Elle tendra aussi à réduire les autres changements brutaux qui se produisent autour du niveau de ce stock-là. Dans ce cas-là, la politique publique est prix « peg » [Wright and Williams (1991, Chapitre 14)].

2.2.1.3. Les schémas de stock tampon : théorie et pratique

Le schéma du prix plancher décrit précédemment est pédagogiquement utile en raison de sa simplicité. Les programmes de la denrée ont été mis à l'épreuve depuis plus de 70 ans en combinant le prix plancher avec un « plafond » plus élevé ou prix « décharge » (release price). Ils ne sont pas simples. Les modèles numériques avec ce type de arrangement montre les interactions importantes entre la largeur de bande, le stockage privé avec la largeur, le taux espérée de l'accumulation des pertes, et le maximum du niveau de stocks [Wright and Williams (1991, Chapitre 14)]. Une forte intuition qu'ont beaucoup d'économistes est que, la plupart de temps, un programme garde le prix autour du milieu de « bande de prix » si la bande est choisie judicieusement. Cependant, les exemples numériques montre que la densité de prix a une masse de points dans les deux bouts de la bande, et à une moins forte densité entre le milieu de la bande et le haut. Pour plupart de temps, le marché pourrait apparaître difficile que ce soit le prix plancher ou le prix release²⁶.

En pratique, l'expérience de l'après-guerre a affirmé que le « temps finie » espéré avec lequel les programmes s'échouent est très court, souvent moins de 10 ans.

La forme traditionnelle de stockage public est le stock tampon, avec un prix plancher et un prix de plafond. Si les stocks sont accumulés, ils seront tenus jusqu'au moment où le gouvernement décide de les libérer. L'idée ordinaire d'un stock tampon public est d'avoir un prix de déclenchement (release-price trigger) préétablie pour que les participants du marché sachent les principes sur lesquels les autorités de stock public interviennent. Pour empêcher les stocks public de s'accumuler indéfiniment, le prix release doit être convenablement disposé, prenant le prix plancher et la moyenne espérée des prix comme référence.

Reconnaissant la non désirabilité d'une seule acquisition et d'un seul prix release, certains projets de stock tampon ont impliqué les bandes de prix multiples, à travers des étapes modérés afin de défendre un prix plancher relativement élevé et des étapes plus sévères

²⁶ Dans un article empirique intéressant de Zant (1997), l'auteur a observé que sur le marché de caoutchouc Indien, l'opération de stock tampon n'a pas significativement réduit la variation relative du prix réel comparant les période avant et après la mis en place du schéma. Le marché était soumis aux interventions de commerce.

afin de défendre les prix plus bas. Ces étapes ont souvent impliqué des autres opérations à part le stockage, telle que la production ou les contrôles sur l'exportation (Sharples et Slaughter, 1976). Quelle que soit la façon, l'idée d'un prix multiple peut être réalisée uniquement au moyen d'opérations de stock tampon, comme ce qui est préconisé par Goreux (1972) et par Just and Schmitz (1977).

2.2.2. La stabilisation de prix agricole

Les modèles sont de plus en plus complexes quand le stockage et le commerce sont tous les deux inclus, car se sont des activités coûteuses, dans un contexte stochastique avec un comportement rationnel. En passant en revue, l'histoire récente, diverses littératures et expériences de politique des stabilisations des prix agricoles nous inspirent.

2.2.2.1. Une politique de stockage accompagnée d'une politique commerciale

Les interventions publiques de stockage annoncées pour les prochaines périodes sont basées sur l'offre disponible courante et pourraient être incroyables. Les autres participants du marché pourraient anticiper que le gouvernement aura une motivation à ré-optimiser le stockage pour les prochaines périodes au lieu de suivre des stratégies pré-annoncées. Le gouvernement se trouve lui-même dans un jeu de stratégie auquel le pré-engagement est important mais aussi difficile. Ceci peut apporter de la flexibilité qui est normalement une grande valeur dans la gestion de risque, mais qui est actuellement défavorable.

Les problèmes d'engagements se situent paradoxalement au cœur des arguments les plus pertinents pour l'intervention publique sur le marché pour les produits à consommer avec l'offre ou le prix stochastique. Dans une rupture de stock extrême, le gouvernement pourrait être incapable de résister à la pression, et être emmené à plafonner le prix (par exemple en rationnant le bien). Étant donné que cette instabilité est reconnue, les spéculateurs privés ajusteront leurs espérances sur le prix, et entreposeront moins que l'offre disponible.

Dans une étude de Gouel et Jean²⁷ (2012), les auteurs ont analysé les politiques de stabilisation des prix alimentaires dans un petit pays en développement ouvert au commerce international. En modélisant la relation entre le stockage et les politiques de commerce, pour faire une analyse générale au lieu d'une analyse spécifique, et aussi savoir qu'est-ce que l'utilisation optimale de ces politiques, ils supposent que le gouvernement ne peut pas engager les politiques futures et doit suivre les politiques de time-consistent. Trois cas envisagés correspondent à :

- L'utilisation optimale de politique de commerce seule,
- L'utilisation optimale de politique de stockage,
- La combinaison des deux politiques.

Ils évaluent les conséquences au terme de bien-être.

Leurs résultats montrent qu'une politique commerciale optimale se repose sur la subvention des importations et la taxation des exportations. Cette politique qui n'est pas couteuse sur le plan budgétaire diminue les prix trop élevés. En plus, les revenus tirés par la taxation des exportations, en moyenne, couvre les subventions aux importations. Le fait de subventionner les importations permet de dépasser la limite traditionnelle des politiques de stockage. Il est efficace seulement quand les stocks sont suffisants. Lorsque les stocks sont épuisés, la subvention des importations permet de prévenir les pics de prix.

D'après les auteurs, une politique de stockage ne permet pas d'améliorer le bien-être des consommateurs si elle n'est pas combinée avec une politique commerciale. Un stockage additionnel permet d'augmenter les prix quand ils sont bas, mais il ne permet pas d'éviter les pics de prix. Ainsi, une politique de stockage autorise une certaine stabilisation des prix et améliore la balance commerciale du pays, mais elle ne bénéficie pas aux consommateurs : l'augmentation du prix moyen surpasse les bénéfices potentiels de la stabilisation²⁸. Si elle ne s'accompagne pas d'une politique commerciale

²⁷ C. Gouel, S. Jean, « Optimal food price stabilization in a small open developing country », centre d'étude prospective et d'informations internationales, Document de travail, No.2012-01, January.

²⁸ V C. Gouel, S. Jean, « Optimal food price stabilization in a small open developing country », centre d'étude prospective et d'informations internationales, Document de travail, No.2012-01, January

cohérente, une politique de stockage peut manquer l'objectif d'aider les consommateurs. Au contraire, une combinaison optimale de politique commerciale et de stockage peut être une politique de stabilisation très efficace. L'article a aussi cités deux limites de ces politiques qui sont :

- La génération des effets redistributifs beaucoup plus importants que les gains totaux.
- La création d'un problème d'action collective.

La politique commerciale menée par un pays dans son propre intérêt peut déstabiliser le marché mondial et nuire à ses partenaires. Afin de réduire ces effets, une coopération internationale serait souhaitable mais elle nécessite des engagements réciproques : sans contrepartie de ses partenaires, le renoncement à l'utilisation de la politique commerciale pour stabiliser les prix des denrées de base serait, dans un pays pauvre, ce qui serait contraire aux intérêts des consommateurs locaux, en particulier des plus démunis.

2.2.2.2. Les politiques publiques sur les marchés alimentaires

Depuis les temps anciens, les leaders nationaux ont connu la responsabilité d'assurer l'approvisionnement des principaux produits alimentaires en quantité suffisante. Dans un marché libre, il n'y a que ceux qui ont les ressources nécessaires qui peuvent acquérir l'aliment.

Avant d'évaluer les interventions spécifiques des marchés des céréales, D. W propose de prendre conscience que²⁹ :

- Quelques soit l'activité ou la politique, si elle ne change pas la consommation sur un marché, elle n'affecte pas sur les prix de ce marché. Autrement dit, si cette politique diminue le prix, elle augmente la consommation et abaisse les

²⁹ Wright, Brian D. 2012, International Grain Reserves And Other Instruments to Address Volatility in Grain Markets, The World Bank Research Observer.

stocks. Si la production planifiée est réceptive, elle baisse aussi quand le prix diminue, sauf que le prix spot est très élevé et qu'il n'y a pas en ce moment des stocks discrétionnaires.

- Si elles échouent à s'occuper de la source fondamentale de l'émeute (par exemple, la maladie, la guerre, le climat ou l'initiative politique arbitraire), les politiques de stabilisation doivent actuellement déstabiliser certains variables clé (stocks ou budgets public, par exemple) afin de stabiliser les autres (comme le prix).
- Il n'y a pas de preuves que quelque soit les groupes d'experts choisis, peu importe comment ils sont qualifiés et motivés, ils peuvent déterminer les interventions quand un marché compétitif se comporte de manière non justifié par les fondamentaux. La proposition générale que les experts désignés peuvent faire mieux le marché sur la prévision ou le commerce a été peut-être plausible du temps de Keynes. Mais une abondance des évidences empiriques contraire a déjà été accumulée pendant une décennie intermédiaire. Les organisations internationales les meilleurs informées se souciant les marché alimentaires pour les pauvres (y compris la banque mondiale) ne font pas prudemment l'affirmation sur la capacité anticipée supérieure.
- Toutes les interventions, les gains nets d'efficacité pour la société sont typiquement éclipsés par la redistribution des gains et pertes entre les producteurs et les consommateurs. Ceux qui soutiennent passionnément et efficacement les interventions de stockage espèrent à bénéficier de ces politiques. Pour comprendre les effets redistributifs, il est nécessaire de reconnaître la nature dynamique de ce problème et l'importance des réactions privée aux actions publiques.

Avec les quatre points soulignés en haut, nous pouvons prendre un exemple des initiatives politiques récentes :

Une réserve alimentaire globale coordonnée internationale proposée : nombre d'exportateurs des céréales (surtout dans le marché du riz) ont souligné la désirabilité du mécanisme d'engagement renforçant pour les participants des marchés internationaux. Un tel mécanisme, une réserve alimentaire globale coordonnée international, a été proposée

récemment³⁰, dans le but de réassurer les importateurs qui peuvent compter sur les exportateurs à leur fournir au moment de besoin. Ce projet comprendrait le G8 + 5 (exportateurs majeurs des céréales comme l'Argentine, le Thaïlande et le Viêtnam). Les membres vont s'engager à tenir une quantité spécifique des réserves des céréales publiques en plus des réserves tenues par le secteur privé. Les stocks publics seraient utilisés en cas d'urgence, c'est ce qui est prévu par le programme de World Food.

Mis à part les politiques envisagées sur l'offre des céréales et la sécurité alimentaire, il existe aussi d'autres options politiques qui s'adressent aux consommateurs qui représentent le facteur le plus vulnérable vis-à-vis les effets de volatilité des prix. Nous citons quelques uns ici : les réserves stratégiques nationales qui servent à stabiliser la consommation, les réserves alimentaires d'urgence qui servent à stabiliser la consommation des groupes vulnérables, etc.

³⁰ Von Braun and others (February 2009)

Conclusion

La caractéristique stockable des créables force le prix réagir au changement des quantités offertes et à varier avec le niveau de l'offre disponible. Les fortes fluctuations sur les outputs et les prix sont les caractéristiques remarquables des marchés des produits agricoles. Les analyses des implications de ces fluctuations sont extrêmement sensibles aux hypothèses sur la demande à la consommation, l'aversion au risque et la nature de la stabilisation. Trop souvent, le stockage est négligé, ou les effets des interventions de stockage sur le bien-être sont jugés superflus, ignorant le stockage privé ou les autres moyens de consommation stabilisants. C'est d'autant plus surprenant, qu'il apparaît dans ce mémoire que, la constitution de stocks de produits agricoles tend à réduire la volatilité des prix sous certaines conditions.

Dans un marché où le stockage est possible, les interventions induisent des réactions dynamiques qui ont tendance à dominer les effets statiques comparatifs. Parce que les stocks doivent être achetés avant d'être vendus, l'initiation des interventions de stockage tend à favoriser les producteurs plus fortement que ce qui est indiqué dans les analyses récentes sur la stabilisation de prix.

Développé depuis le début de l'économie agricole avec Gustafson (1958), le modèle de stockage est un outil essentiel permettant d'apprendre les dynamiques du comportement de marché de marchandises sous les attentes rationnelles, ainsi que, le potentiel et les limites de la manipulation du marché et des interventions gouvernementales. L'un des défis actuels est de développer le modèle de stockage afin d'inclure l'étude sur les changements de l'environnement agricole, d'un côté les changements de climat, l'autre côté les innovations biologiques.

Beaucoup de politiques publiques impliquant le stockage tirent leurs origines de la grande dépression des années 1930. Il n'est pas étonnant qu'elles aient l'air moins adaptées dans un environnement économique plus robuste comme celui d'aujourd'hui. En particulier, l'appréhension de Keynes (1942, p. 309), selon laquelle l'intervention de market-stabilizing pourrait dérégler les schémas de restriction de l'offre, a été validée. Cependant, est-ce qu'un effondrement de marché global pourrait se reproduire ? Il n'est pas sûr que les économistes

soient équipés de théories et de prescriptions politiques leur permettant de détecter tôt une crise de marché ou d'intervenir plus efficacement que lors des années 30. Etant donnée l'instabilité récente des marchés globaux, ce sujet de mémoire mérite l'attention des économistes, macroéconomies et les historiens.

Bibliographie

- « Accroissement de la volatilité sur les marchés mondiaux des céréales et oléagineux », synthèses n° 2010/99, Céréales et oléagineux – Janvier 2010, *Agrete Conjoncture*, page 3.
- « L'Accroissement démographique », réalisé par l'ONU à l'occasion du Sommet mondial de l'alimentation, Rome, 13-17 novembre 1996, d'après *Division de la population de l'ONU* : révision 1994.
- Artus P.(2011), « *La financiarisation des matières premières : un rôle important mais probablement surestimé* », *Flashe économie*, Natixis, numéro 337, 9 mai.
- Buyuksahin, B., Harris J., Overdahl, J., Robe, M. 2009. «Speculators and Hedgers: On the Classification of Traders in Commodity Futures Markets» . CFTC Working Paper
- Chambres d'agriculture n°1019, Janvier 2013
- CFTC. 2011, *Commitments of Traders*
- Deaton A. et G. Laroque, 1996, «Competitive Storage and Commodity Price Dynamics», *Journal of Political Economy*, vol. 104, no.5.
- Declerck, Francis (2011). « Comment nourrir le monde? L'aube et Passion Céréales », *Faut-il réguler les marchés des produits agricoles de base?*, Chapitre 10, p. 111-129.
- Gardner B.L.(1979), *Optimal Stockpiling of Grain*, Lexington Books, Lexington MA.
- Gouel C. et Jean S.(forthcoming), «Optimal food price stabilization in a small open developing country», *World Bank Economic Review*.
- Larson D. F.,Lampietti J., Gouel C., Cafiero C. et Roberts J. (forthcoming), « Food Security and Storage in the Middle East and North Africa», *World Bank Economic Review*.
- J.-M Chaumet et T. Pouch(2012), « La Chine au resque de la dépendance alimentaire », *Revue OCL*, vol.19, numéro 5, septembre-octobre, p. 290-298
- «Les rendements du blé et du maïs ne progressent plus», *Agrete Primeur*, Numéro 210 – mai 2008.
- « Première partie : pourquoi une telle hausse des prix des denrées alimentaires sur les marchés mondiaux ? », *La situation des marchés des produits agricoles 2009*, FAO , page 16.
- Rashid S. et A. Gulati (2007), *Grain Marketing Parastatals in Asia : Results from Six Case Studies*, *World Development*, 35(11) :1872-1888.
- Thierry Pouch, dossier « volatilité des prix agricoles, expertiser pour mieux agir », *chambre d'agriculture France*, n° 1019 – Janvier 2013, page 22

Valluis Bernard, « Sécurité alimentaire : pour des stocks de réserve », point de vue n°1 – avril 2013, Fondation pour l’agriculture et la ruralité dans le monde, page 10.

«Volatility in Grain Markets», *The World Bank Research Observer*.

Wright, Brian D. 2011, «The Economics of Grain Price Volatility», *Applied Economic Perspectives and Policy*, Vol.33, N°1,page 32-58, DOI:10.1093/aep/11/1/32.

Wright, Brian D. 2012, «International Grain Reserves and Other Instruments to Address «Volatility in Grain Markets», *The World Bank Research Observer*, DOI:10.1093/wbro/lkr/016.

Wright Brian D. (2001), *Storage and Price Stabilization, in Handbook of Agricultural Economics*, Edited by B. Gardner et G. Rausser, Johns Hopkins University Chapter 14: 817-861.

Résumé : ce mémoire s'intéresse à la volatilité des prix et à l'impact qu'a la constitution de stocks, notamment des stocks publics sur cette volatilité. Il montre que la volatilité des prix affectait la sécurité alimentaire dans les pays en développement du fait de l'importance du budget alimentaire dans ces pays. Il a été mis en évidence l'importance de la coopération internationale, sous certaines conditions, dans le but de constituer des stocks afin de combattre cette volatilité des prix et de sécuriser ainsi l'accès à la nourriture pour les populations les plus pauvres. Ce mémoire conclut sur l'importance des stocks de produits agricoles constitués par les pouvoirs publics constituait, à travers la stabilisation des prix et le lissage de l'offre permise par les stocks, un moyen de lutter contre la famine dans les pays en développements.

Mots-clés : volatilité, prix, stocks, politique