

## Ibrahim GARBA

Faculté de Droit, d'Economie et de Gestion - Université de Tahoua

Email : igarba70@yahoo.fr

### **Chocs des prix, efficacité du marché du mil et sécurité alimentaire au Niger**

**Résumé :** Cet article a pour objectif d'analyser l'efficacité du marché du mil dans la sécurité alimentaire au Niger à travers une étude d'intégration spatiale du marché du mil. Il s'agit d'analyser la propagation des chocs entre différents marchés en déterminant la persistance des chocs de prix à partir de modèles univariés sur les écarts de prix entre deux marchés et les interdépendances entre les différents marchés grâce à des tests de causalité de Granger et des fonctions de réponses impulsionnelles dérivées de modèles VAR multivariés. Les résultats montrent qu'au Niger, la persistance des chocs de prix est de 67 jours sur le marché du mil et que les marchés de mil sont fortement interdépendants avec comme marchés meneurs, les marchés de Bakin-birgi, de Gaya et de Maradi. L'étude révèle un faible effet des chocs de prix sur le marché du mil. Ce dernier est efficace pour la sécurité alimentaire au Niger.

**Mots clés :** Marché du mil - Sécurité alimentaire - Chocs de prix - Niger.

### *Price shocks, millet market efficiency and food security in Niger*

**Abstract:** *This paper aims to analyze the efficiency of the millet market in food security in Niger through a spatial integration study of the millet market. It is a question of analyzing the shocks propagation between different markets by determining the persistence of price shocks from univariate models on the price differences between two markets and the interdependencies between the different markets thanks to Granger causality tests. and impulse response functions derived from multivariate VAR models. The results show that in Niger the persistence of price shocks is 67 days on the millet market and that the millet markets are highly interdependent with the leading markets being the Bakin-Birgi, Gaya and Maradi markets. The study reveals a weak effect of price shocks on the millet market which is effective for food security in Niger.*

**Keywords:** *Millet market - Food security - Price shocks - Niger.*

**JEL classification:** Q11 - Q13 - Q18.

Received for publication: 20210715.

Final revision accepted for publication: 20220627

## 1. Introduction

Bien que l'agriculture mondiale ait considérablement progressé depuis 50 ans, l'insécurité alimentaire persiste dans de nombreux pays. Les crises alimentaires à répétition et la prévalence extrêmement élevée de la faim font parties des difficultés colossales auxquelles beaucoup de pays sont confrontés. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO, 2021), 9,9 % à 10,4 % de la population dans le monde sont confrontés à des telles difficultés, soit entre 720 et 811 millions de personnes dans le monde continueraient à souffrir de sous-alimentation en 2020. En Afrique, 21 % de la population, soit 282 millions de personnes sont sous-alimentées en 2020.

Le Niger où la production agricole dépend en grande partie des précipitations pluviométriques n'échappe pas à ce fléau. L'enquête nationale sur la vulnérabilité des ménages à l'insécurité alimentaire réalisée en 2017 révèle, globalement, qu'uniquement 53,1% de population sont en sécurité alimentaire. La FAO (2020) estime qu'il y a 2,7 millions de personnes en insécurité alimentaire aigue entre juin-août 2020. Le pays est exposé à une insécurité alimentaire et nutritionnelle chronique, presque une année sur deux (Système d'Information sur les Marchés Agricoles, 2010). Cette situation montre bien qu'il reste à résoudre un problème structurel menaçant gravement la capacité de réaliser l'objectif faim zéro d'ici 2030 énoncés dans les Objectifs du Développement Durable (ODD) et du Sommet Mondial de l'Alimentation (SMA) de 1996.

Comme plusieurs pays africains, le Niger sous certaines conditionnalités imposées par les puissances occidentales dans le cadre de la libéralisation à travers le programme d'ajustement structurel (PAS), au début des années 1990, va adopter la sécurité alimentaire conformément aux Accords sur l'Agriculture. La sécurité alimentaire qui suppose un accès physique, social et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive, pour satisfaire leurs besoins énergétiques et alimentaires, accorde ainsi au marché un rôle souverain. Le marché serait capable de satisfaire cette condition.

La sécurité alimentaire peut se définir à différents niveaux, à l'échelon mondial, à celui d'une nation, d'une région ou d'un ménage. En dernière instance, la sécurité alimentaire concerne l'individu ou la cellule familiale, et son principal déterminant est le pouvoir d'achat dont sa stabilité dépend fortement de l'évolution des prix sur le marché.

Ainsi, on déduit l'existence de deux grandes voies pour assurer la sécurité alimentaire au niveau national : l'autosuffisance et l'autosubsistance alimentaires. La première consiste à ne satisfaire la demande en nourriture que par la production nationale et la seconde prend en compte, en plus de l'offre nationale, les possibilités que donne le commerce international en termes d'importations. Quelle que soit la voie considérée le marché national a un rôle à jouer.

Théoriquement, une bonne production agricole conduit à une baisse des prix pendant la campagne commerciale suivante. Une analyse montre que cette relation n'est souvent pas vérifiée entre le prix moyen du mil et le niveau de production du mil. Cela semble confirmer l'analyse économique explicative de la faim qui privilégie l'inefficacité du marché. Le marché est censé faciliter la circulation des biens alimentaires et du coup, réduire les risques de famines. Il a donc un rôle important à jouer dans la sécurité

alimentaire. Pour FAO (1995), l'inefficacité des systèmes de commercialisation, de transformation et de distribution des produits alimentaires constitue un obstacle majeur à la garantie de la sécurité alimentaire. Les coûts de commercialisation des produits alimentaires sont considérables et représentent une part importante du prix au consommateur. La montée des prix des denrées alimentaires est le déterminant principal expliquant l'augmentation du nombre de sous-alimentés (FAO, 2008).

Au regard de ce qui précède, une politique de sécurité alimentaire ne peut réussir que si la commercialisation des céréales fonctionne bien et cela n'est possible que si les marchés de ces céréales sont bien intégrés. Le mil étant la céréale la plus produite et consommée au Niger. En effet<sup>1</sup> la part de la production du mil dans la production des céréales est de 76,03% en 2001, de 77,55% en 2002, de 76,69% en 2003, de 76,60% en 2004, de 73,62% en 2005, de 76,15% en 2006 et de 73,50% en 2007. Son marché revête d'une importance capitale pour la garantie de la sécurité alimentaire et qu'une bonne connaissance du fonctionnement de ce marché est nécessaire pour améliorer sa performance pour l'atteinte de la sécurité alimentaire.

C'est ainsi que le présent article se propose de répondre aux deux interrogations suivantes : Le marché du mil est-il intégré au Niger ? Quels sont les marchés meneurs du mil ?

Le marché du mil sera dit « intégré » lorsqu'il existe une forte interdépendance des marchés spatiaux du mil. Nous considérons comme marché « meneur », un marché dont les prix passés contribuent significativement à la formation des prix courants sur les autres marchés nationaux. Autrement dit, un marché meneur influence un grand nombre d'autres marchés mais n'est lui-même influencé que par un petit nombre de marchés.

Est considéré chocs de prix, tout écart de prix pour un même bien dans deux marchés différents (Goodwin et Grennes, 1998). Les marchés sont efficaces lorsque les écarts de prix ne durent pas. Autrement dit, l'efficacité des marchés signifie qu'ils sont en équilibre stable, un choc sur l'écart de prix doit se dissiper rapidement.

L'objectif de ce papier est de montrer le rôle que joue le marché du mil dans l'atteinte de la sécurité alimentaire au Niger. Il s'agit de montrer que le marché du mil est spatialement intégré. De manière spécifique, il s'agit de montrer que le marché du mil suit un processus d'équilibre stable et qu'il existe une forte interdépendance des marchés du mil.

Après une revue de la littérature et une brève analyse de la structure du marché de mil au Niger, nous exposons la méthodologie empirique. Par la suite, nous présentons et discutons les résultats avant de conclure.

---

<sup>1</sup> Ces chiffres sont calculés sur la base des données de l'INS.

## **2. Revue de la littérature et structure du marché du mil au Niger**

### **2.1. Revue de la littérature**

La hausse des prix des céréales est difficilement vécue par tous les ménages, qu'ils soient ruraux ou urbains, mais ce sont surtout les ménages pauvres qui en souffrent plus. En effet, au sahel, compte tenu de l'importance des dépenses pour les céréales dans les dépenses totales des pauvres, les citadins supportent mal, sur le plan de la souffrance humaine aussi bien que sur le plan politique, les hausses des prix des céréales. Le riz importé dans l'alimentation des citadins pauvres y joue un rôle qui ne dépend pas uniquement du prix du riz vis-à-vis des céréales traditionnelles (Delgado, 1989). En effet, SIMA (2010), le niveau de prix des céréales locales (mil, maïs et riz) est, le plus souvent, plus bas et plus instables que ceux des produits importés. L'effet de substitution du mil par le maïs importé est plus important que par le riz importé. Les variations des prix des produits importés sont transmises aux prix des produits locaux à des degrés différents, mais les fluctuations des prix du riz importé ne se répercutent pas sur les prix du mil dans les régions de Maradi, de Zinder et dans la communauté urbaine de Niamey.

La hausse des prix provient le plus souvent d'une mauvaise campagne agricole mais pour Phelinas (1991a), le comportement commercial des paysans vis-à-vis des céréales ne varie pas en fonction des mouvements de prix. Bien que les prix soient élevés quand la récolte est mauvaise, les producteurs ralentissent leurs ventes et si les prix sont bas, la mise sur le marché reste indispensable pour couvrir les dépenses courantes. Il montre qu'au Mali, la cause des ventes paysannes de céréales est la pression des besoins d'encaisse et que l'existence du revenu cotonnier apparaît comme un facteur limitant les volumes vendus et accroissant la capacité des exploitations à retarder les ventes de céréales. Il précise que les commerçants jouent un rôle marginal dans la régulation du marché dans le temps. En effet, même si les marchés de détail s'approchent du modèle du marché libre tel que décrit dans la littérature économique, le problème est qu'il n'y a que peu de compétition entre les commerçants qui évitent les risques et préfèrent la solidarité entre eux, d'où il résulte une hausse des marges de distribution (Goossens 1997).

Pour Traoré et al., (2002), la combinaison de plusieurs facteurs quantitatifs et qualitatifs influence l'évolution du marché céréalier. Il s'agit de l'effet combiné des résultats de deux campagnes successives sur l'évolution des marchés et des prix, les comportements des acteurs directs (commerçants, producteurs) ou institutionnel de la filière (Etats, ONG...) pour atténuer ou amplifier la tendance du marché. Et, le rôle de plus en plus important que le marché sous-régional joue dans les conditions de la sécurité alimentaire à un niveau national ou international.

Le rôle social des marchés devient plus important que le rôle économique. Une hausse de prix des vivres n'implique pas un accroissement de l'offre commerciale en raison des rigidités techniques liées à la non-utilisation d'intrants (Fadani et Temple, 1997). Janin (2006) montre que, dans l'Est du Burkina comme dans l'extrême-Nord du Cameroun, les ventes et achats s'effectuent sur la base de relations personnalisées de proximité. Ils empruntent plus à la logique de la dettes reportée ou transférées qu'à celle de l'offre et

la demande dans le cadre d'un marché concurrentiel. Les commerçants de céréales et de bétail sont confrontés à une diversité de missions qui dépassent le simple commerce.

Faivre-Dupaigre (2002) montre que les marchés intérieurs céréaliers ont été affectés par l'entrée en vigueur de l'Accord sur l'Agriculture du Cycle de l'Uruguay (AACU) à cause de l'enclavement, du caractère non concurrentiel du marché des importations de riz et des taxes sauvages entravant les échanges au Burkina Faso. Dembélé et Diarra (2007) note que, malgré quelques difficultés, le développement des banques des céréales rentables est de nature à augmenter la compétition sur le marché céréalier au profit des consommateurs et des producteurs. Ces derniers qui s'endettent pour produire et le remboursement des dettes les oblige à vendre leur sorgho dès la récolte, au plus bas prix, ce qui peut profiter aux marchands qui stockent et écoulent la production une fois que les prix ont augmenté (Abdourahmane et al., 2002). Peu de cultivateurs profitent de la variation saisonnière des cours des céréales qu'ils produisent et peu d'entre eux disposent d'une trésorerie qui leur permettrait de stocker leur production en attendant une hausse des prix.

Les commerçants devraient permettre la disponibilité des céréales sur différents marchés à travers l'arbitrage. Cependant, Bonjean (2008) montre qu'il n'existe pas de possibilité de gain systématique par l'arbitrage sur ces marchés, bien que les prix soient prédictibles à court terme. Mabaya (2004) montre que les coûts de transport entre marchés plus élevés que les différences de prix transgressent les conditions d'arbitrage spatial, indiquant l'inefficacité de certains marchés. Belghazi (1994) révèle au Maroc que la déconnexion des prix de marché de la farine nationale de blé tendre est inégale selon les régions et les périodes. Ninnin-Massenet et Ribier (1998) concluent qu'au Burkina, l'arbitrage temporel assuré par les producteurs devrait permettre d'obtenir une saisonnalité minimale des prix céréaliers, du fait de leurs moindres coûts de stockage, mais les diverses contraintes qui pèsent sur eux ne leur permettent pas de jouer pleinement ce rôle. Les commerçants moins sensibles à ces contraintes jouent alors ce rôle. Labys et al., (1998) trouvent que les prix ont un comportement cyclique avec des phases d'expansion et de contraction pour le blé, le maïs et le riz et certains produits de rentes. Ils montrent également qu'une volatilité substantielle des prix existe pour la plupart des matières premières. Ils montrent également qu'en Afrique australe, la concurrence que se font généralement les circuits informels et industriels permet de réduire la saisonnalité.

Traoré et al (2002) trouvent qu'au Burkina, Mali et Niger, la production locale puis sous régionale est le facteur qui détermine le fonctionnement du marché céréalier. Toutefois, l'intégration de l'offre issue des productions nationales ne suffirait pas à éliminer entièrement, tout au moins à court terme, l'instabilité de l'offre alimentaire au sahel (Dione, 1990). Il importe de garder par conséquent une certaine ouverture contrôlée à l'égard du commerce extrarégional pour résoudre tout reliquat d'instabilité des systèmes alimentaires régionaux et ainsi éviter de compromettre davantage la sécurité d'approvisionnement déjà précaire des populations des pays du sahel. Bonjean et al., (2010) évaluent l'intégration des marchés du mil et dégagent un indicateur de crise alimentaire à travers le prix pour le Niger, le Mali et le Burkina. Caupin et Laporte (1998) note qu'il y a bien intégration spatiale des marchés de céréales entre le Niger et le Nord-

Nigeria et que les restrictions formelles aux échanges ne nuisent pas fondamentalement à l'intégration des marchés. Il précise que le marché céréalier nigérien apparaît comme dépendant de celui du Nord-Nigeria. Il montre également que l'intégration des marchés est plus forte pour le maïs que pour le mil. Egnonto et al., (2007) analysant l'intégration du marché de maïs au Togo, trouvent qu'il existe un équilibre de long terme stable entre les marchés de Lomé et les autres marchés. Selon leur étude, Lomé joue le rôle de marché de référence dans le réseau et qu'il y a un retard dans la transmission des changements des prix.

Par ailleurs, il faut noter que la hausse des prix peut constituer une opportunité pour développer la production locale. Pour Commend et Harvey (2008), la flambée des prix pourrait s'avérer positive pour l'agriculture ouest africaine dans la mesure où les prix en détail jouent un rôle important dans les achats. Ainsi, le riz importé est souvent consommé dans les capitales au détriment des variétés locales, mais qu'avec l'augmentation faramineuse du coût des denrées de première nécessité, les consommateurs tendent à se tourner vers les produits locaux. Bonjean et al., (2008) montrent que le choc pétrolier n'a pas eu d'impact significatif sur les marchés du mil au Niger. Il constate également qu'il y a une faible intégration des marchés du mil entre les marchés du Burkina, Mali et Niger mais que le marché du mil est très intégré au Niger que ceux des deux autres pays.

## **2.2. Structure du marché du mil au Niger**

Les marchés du mil peuvent être classés en plusieurs catégories selon l'étape de commercialisation et la situation géographique. Ainsi, on distingue les marchés de collecte, les marchés de regroupement (ou marchés excédentaires), les marchés de consommation (ou marchés déficitaires) et les marchés frontaliers (PAM, 2005).

Les marchés de collecte sont situés en zones de production (régions de Zinder, Maradi et le département de Gaya). L'offre sur ces marchés est essentiellement issue de la production locale, elle connaît une forte saisonnalité selon la période de récolte, de pré-soudure et de soudure. La quantité du mil collectée par jour varie en fonction du marché. Sur les grands marchés de collecte de Maradi, en campagne agricole normale, le tonnage du mil collecté en un jour de marché peut atteindre jusqu'à 150 tonnes (PAM, 2005).

Les marchés de regroupement sont un peu partout dans le Niger, souvent proches d'une grande ville ou de la frontière. Ces sont les marchés qui rassemblent principalement les produits provenant des marchés de collecte et/ou des importations avant leur transfert vers les marchés de consommation. Ils se caractérisent par l'existence d'infrastructures de stockage et/ou de transit. La saisonnalité de l'offre est moins marquée du fait que ces marchés disposent de magasins de stockage gérés par des commerçants locaux.

Les marchés de consommation sont des marchés où prédomine la vente au détail du commerçant au consommateur final. Ce type de marché, fréquent au Niger, est composé des marchés urbains et ruraux. Ces derniers sont localisés dans les zones rurales à faible production agricole comme les régions d'Agadez, de Diffa, de Tahoua et la bande nord des régions de Tillabéry et de Dosso. Le fonctionnement et les niveaux des prix sur les marchés urbains de consommation sont distincts de ceux des marchés de consommation dans les zones rurales déficitaires.

Les marchés frontaliers sont composés des marchés nationaux qui sont situés à proximité des frontières et où s'effectuent des transactions entre les acteurs de ces pays. Ces marchés servent de relais aux circuits transfrontaliers de commercialisation. Les marchés frontaliers sont les plus animés en dehors de la période de collecte nationale. Leur activité dépend en grande partie du déroulement de la campagne agricole nationale et dans les pays voisins, ainsi que d'autres facteurs liés aux politiques commerciales des différents pays.

Il faut souligner que la classification des marchés n'est pas fixe dans le temps et quelle varie pour un marché en fonction de l'état de la campagne. Un marché de collecte peut se transformer, pour une ou deux années, en marché de regroupement ou, à l'opposé, en marché de consommation de zone rurale. La catégorisation qui sert de base à l'analyse des marchés est donc une donnée changeante, qui évolue selon des années en fonction de l'état des récoltes.

En ce qui concerne la commercialisation du mil, il faut noter qu'elle s'opère à travers des circuits différents dont l'importance dépend des quantités qui y transitent et de la régularité des transferts. Il est pratiquement impossible d'identifier un axe spécifique au mil car les mêmes circuits sont utilisés pour toutes les céréales qu'elles locales ou importées. Cependant, l'intensité de l'offre dans une certaine zone détermine le niveau d'utilisation de l'axe de la zone pour le mil. Ainsi, nous avons comme axes : l'axe Maradi-Niamey, l'axe Maradi-Tahoua, l'axe Maradi-Agadez, l'axe Zinder-Niamey, l'axe Zinder-Agadez et l'axe Gaya-Niamey.

Les acteurs des marchés du mil sont les producteurs, les commerçants, les collecteurs primaires, les assembleurs, les grossistes, les semi-grossistes, les commerçants-transporteurs et les détaillants et les consommateurs. Chacun joue un rôle la commercialisation du mil en fonction de la stratégie qu'il adopte pour atteindre son objectif.

Les stratégies des collecteurs, assembleurs, grossistes, détaillants et semi-grossistes sont toutes orientées vers la maximisation des profits, dans la limite de leurs liens de fidélité avec leurs partenaires. Pour le PAM (2005), les stratégies des commerçants sont caractérisées par une rapide rotation des stocks de céréales en raison de la faiblesse des fonds de roulement, des risques de baisse des prix des céréales, et de l'absence d'informations sur la distribution et les modalités de l'aide alimentaire. Ils font la collecte en priorité dans les zones locales, proche du lieu de résidence des commerçants afin de minimiser les coûts de collecte, suivi par une collecte dans les zones éloignées quand les produits se raréfient. L'entente sur les prix de collecte par les commerçants au détriment des producteurs. La vente à crédit à tous les stades de la commercialisation. Pour les grossistes, une stratégie d'approvisionnement flexible, basée sur des partenariats nationaux mais également transfrontaliers, qui permet une connaissance continue des prix dans les différents pays et régions et un approvisionnement à un prix le plus économique.

Pour les consommateurs, acquérir du mil dès le moment des récoltes où les prix sont les plus bas constitue leur principale stratégie.

Comme les producteurs, les consommateurs du monde rural aussi subissent plusieurs contraintes tels que : le coût élevé de transport des zones de production vers les zones déficitaires, les tracasseries par les agents en uniforme, le coût élevé de transport de mil des pays voisins vers les zones déficitaires, les droits de douane et les taxes sur les importations, absence ou très faible offre d'un nombre limité de commerçants au niveau des marchés ruraux éloignés et la pauvreté et la faible capacité d'épargne rendent difficile la gestion de la grande variabilité des prix.

Au Niger, les principaux marchés du mil se trouvent dans le sud-est qui est la zone de forte production et d'importation (Maradi et Zinder). Il y a aussi d'importants marchés dans la capitale qui est la zone de forte consommation (Niamey).

Le marché de la ville de Maradi est l'un des plus importants marchés du mil du pays, animé par les commerçants de la région et ceux de régions voisines. Le marché est approvisionné par les marchés de collecte de la région. C'est un marché de regroupement du mil avec comme principales destinations : Niamey, Tahoua et Agadez.

En moyenne un total de 51 détaillants, de 42 collecteurs et de 7 semi-grossistes et 2 grossistes interviennent sur un marché dans la région de Maradi (PAM, 2005).

La région de Zinder est l'une des deux sources importantes d'approvisionnement de mil (avec Maradi). Après la collecte du mil sur les marchés ruraux, il est dirigé vers le marché de la ville de Zinder ou directement vers Agadez. Le département de Tanout regorge deux grands marchés de collecte-regroupement du mil à savoir le marché de Bakin-Birgi et de Tanout.

Une dizaine de petits marchés ruraux de collecte approvisionnent Bakin-Birgi, notamment d'octobre jusqu'en juin sauf en année déficitaire où la collecte prend fin déjà dès février. Durant la collecte, environ 100 tonnes de mil sont collectées chaque jour de marché. Pour le marché de Tanout, la quantité collectée est d'environ 200 tonnes par jour, toutes céréales confondues. Les principales destinations des quantités collectées de mil sont Niamey, Tahoua, Agadez et Diffa. Pour les deux dernières destinations, Zinder joue le rôle du principal fournisseur. (PAM, 2005).

Niamey regorge plusieurs grands marchés dont les principaux sont les marchés de Complexe et celui de Katako. Ce sont des marchés de consommation et de regroupement du mil provenant de Maradi, de Zinder, du Nigeria et selon les campagnes agricoles d'autres marchés de collecte dans l'ouest de pays.

Il faut noter que la grande partie de l'approvisionnement des marchés du mil provient de la production nationale. En général, les marchés du mil sont ravitaillés par les zones de production qui sont Maradi et Zinder, ce qui place les marchés de ces deux régions au cœur d'un circuit de commercialisation du mil dans le pays. Ainsi tous les marchés de collecte et de regroupement du mil, à partir desquels sont approvisionnés tous les autres marchés, sont dans ces régions. Mais est ce qu'il existe réellement un rapport entre les prix des marchés nigériens du mil ? Les marchés sont-ils influencés les uns par les autres ?

### 3. Méthodologie

Cette section se propose présenter les modèles appliqués pour un évaluer l'intégration des marchés du mil. Il est utilisé des données mensuelles, allant de la période de janvier 1990 à décembre 2014, sur les prix du mil sur les différents marchés recueillis par le Système d'Information sur les Marchés Agricoles (SIMA) et l'Institut National de la Statistique (INS). Le mil est choisi pour cette analyse parce qu'il représente la céréale la plus consommée et occupe la grande partie de la production céréalière au Niger. En effet<sup>2</sup>, la part de la production du mil dans la production des céréales est de 76,03% en 2001, de 77,55% en 2002, de 76,69% en 2003, de 76,60% en 2004, de 73,62% en 2005, de 76,15% en 2006 et de 73,50% en 2007. Le choix des marchés est basé non seulement sur la disponibilité des données mais aussi en fonction des régions<sup>3</sup>, ce qui nous a amené à avoir un échantillon de 15 marchés<sup>4</sup> du mil à étudier.

#### 3.1. Persistance des écarts de prix

Pour évaluer l'intégration des marchés, il est mesuré la persistance des écarts de prix pour le mil dans deux marchés différents (Goodwin and Grennes, 1998). Si les marchés sont intégrés, les écarts de prix ne doivent pas persister. Ainsi, si deux marchés sont en équilibre stable, un choc sur l'écart de prix doit se dissiper rapidement. Le test consiste à régresser l'écart de prix ( $Z_t$ ) en différence première sur sa valeur retardée :

$$\Delta Z_t = \alpha Z_{t-1} + e_t \quad (1)$$

Avec  $Z_t = p_t^1 - p_t^2$

$p_t^1$  : Prix sur le marché 1 et  $p_t^2$  : prix sur le marché 2

$e_t$  Est une variable aléatoire normalement distribuée de moyenne nulle et de variance constante ( $\sigma^2$ ).

$\alpha$  Représente la vitesse de convergence, vitesse à laquelle sont éliminées les déviations par rapport à l'équilibre.  $\alpha$  est supposé compris entre 0 et -1. Plus  $\alpha$  est grand en valeur absolue plus la vitesse de convergence est rapide. La Vitesse de Convergence (VC) est généralement exprimée en « demi-vie » du choc : c'est le temps nécessaire (mesuré ici en jours) pour éliminer la moitié de la déviation par rapport à l'équilibre. Elle est donnée par la formule :

$$VC = \frac{30 * \ln(0,5)}{\ln(\alpha + 1)} \quad (2)$$

---

<sup>2</sup> Ces chiffres sont calculés sur la base des données de l'INS.

<sup>3</sup> Dans chaque région, nous avons pris au moins un marché de référence.

<sup>4</sup> Chaque marché constitue une variable, nous avons donc 15 variables d'étude.

### 3.2. Modélisation VAR multivariée

La modélisation VAR permet de prendre en compte le fait que les prix se déterminent simultanément sur un ensemble de marchés et l'aspect dynamique des ajustements de prix. Tous les prix sont considérés comme endogènes et la forme générale du modèle estimé est donnée par :

$$P_t = \beta + \sum_{i=1}^p A_i P_{t-i} + DX_t + \varepsilon_t \quad (3) \quad X_t = \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + \Psi W_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

$P_t$  est un vecteur de  $k$  prix,  $X_t$  un vecteur de facteurs exogènes,  $W_t$  une variables muettes mensuelles,  $A_i$  est la matrice des coefficients à estimer et  $\varepsilon_t$  le vecteur des termes d'erreur représentant les chocs exogènes, indépendants, qui peuvent être corrélés de façon contemporaine les uns avec les autres mais non corrélés avec les variables expliquées.

$E(\varepsilon_t) = \mathbf{0}$  ;  $E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Omega$  ;  $\Omega = \{ \sigma_{ij}, i, j=1,2, \dots, m \}$  matrice  $m \times m$  positive semi-définie ;  $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t'}) = 0$  pour tout  $t \neq t'$ . Le nombre de retards  $p$  est déterminé à partir du critère d'information de Schwarz. Le système est estimé par les MCO et utilisé pour mettre en évidence les interdépendances entre les marchés (test de causalité de Granger) puis simuler la réponse des prix sur un marché à un choc sur un autre marché (fonction de réponse impulsionnelle).

Les tests de causalité de Granger indiquent s'il existe une relation statistiquement significative entre les prix contemporains et retardés. Ils sont effectués à partir de l'estimation du modèle VAR et consistent à tester des restrictions de nullité des coefficients du système à l'aide d'un F test standard équation par équation. Dans l'hypothèse nulle ( $P_t^j$  ne cause pas  $P_t^i$ ), les coefficients des prix retardés sur le marché  $j$ , dans l'équation de  $P_t^i$  sont nuls. Si les valeurs retardées de  $P_t^j$  permettent d'expliquer de façon significative  $P_t^i$  alors l'hypothèse nulle est rejetée.

Les tests de causalité de Granger ne renseignent pas sur la véritable nature de la relation entre les prix (c'est à dire sur les valeurs des paramètres) ni sur les véritables facteurs de causalité qui conduisent à des ajustements dynamiques. Cependant, la causalité unidirectionnelle peut être interprétée comme un indicateur de la principale direction des flux d'information entre les marchés. On attend que les marchés importants (où les volumes commercialisés représentent une part importante de l'offre ou de la demande agrégée) aient une influence sur les prix des autres marchés (Fackler and Goodwin, 2001). Le sens de la causalité peut aussi refléter la direction des échanges (des régions productrices vers les régions consommatrices) : les prix sur un marché de consommation s'ajustent avec retard aux prix sur un autre marché de production en raison des délais de transport. Mais la causalité unidirectionnelle est aussi un indicateur de l'inefficience informationnelle des marchés (Gupta et Mueller, 1982). Si un prix ne permet pas de

prédire l'autre lorsque le second permet de prédire le premier cela signifie que le second prix n'incorpore pas l'information sur le premier.

Les fonctions de réponse aux chocs permettent de simuler la réponse du prix sur le marché  $i$  à un choc non anticipé sur un autre marché. Un choc sur le marché  $i$  affecte non seulement le prix  $P^i$  mais aussi toutes les autres variables endogènes du modèle  $P^j$  à travers la structure dynamique du VAR. Les fonctions de réponse sont mesurées à partir de la représentation moyenne mobile du système VAR (Pesaran and Shin, 1998) :

$$P_t = \sum_{i=0}^{\infty} M_i \varepsilon_{t-i} + \sum_{i=0}^{\infty} G X_{t-i} \tag{5}$$

La matrice  $M$  ( $m \times m$ ) est un multiplicateur d'impact ; c'est au travers de cette matrice qu'un choc se répercute tout le long du processus.

$$M_i = A_1 M_{i-1} + A_2 M_{i-2} + \dots + A_p M_{i-p}$$

Avec  $M_0 = I_m$  et  $M_i = 0$  pour  $i < 0$  et  $G_i = M_i D$  et  $D$  est matrice des coefficients

Lorsque les chocs sont corrélés, ce qui est vraisemblablement le cas pour les prix d'un même bien sur des marchés nationaux, la solution habituellement retenue pour identifier les fonctions de réponse consiste à orthogonaliser les chocs en utilisant la décomposition de Cholesky de  $\Omega$ .

Le vecteur  $m \times 1$  de la fonction de réponse orthogonalisée de  $p_{t+n}$  à un choc unitaire sur l'équation  $e_j$  est donné par :

$$\psi_j^\circ(n) = M_n P e_j \quad n=0 ; 1 ; 2 ; \dots \tag{6}$$

avec :  $PP' = \Omega$

$P$  est une matrice triangulaire inférieure  $m \times m$  ;  $e_j$  est un  $m \times 1$  vecteur de sélection dont le  $j^{ième}$  élément est égal à 1 et tous les autres éléments sont nuls.

L'inconvénient de cette méthode est d'imposer un ordre récursif des variables du système et les fonctions de réponse ne sont pas invariantes à cet ordre. C'est une hypothèse forte qui implique que les prix forment un système causal récursif, hypothèse qu'il n'est pas possible de tester. Cette hypothèse de récursivité revient aussi à imposer un déséquilibre particulier au modèle qui peut être interprété comme de l'inefficience informationnelle.

Pa contre, la fonction de réponse généralisée (GIR) permet de prendre en compte le fait que des événements non anticipés peuvent perturber simultanément tous les marchés. La méthodologie développée par Pesaran et Shin (1998) n'impose pas qu'un choc sur une série au temps  $t$  n'ait pas d'effet contemporain sur les autres séries et consiste à neutraliser les effets des autres chocs en utilisant les propriétés de la distribution

observée ou supposée des erreurs. En conséquence, les fonctions impulsionnelles généralisées sont insensibles à l'ordre des variables dans le modèle VAR.

La fonction de réponse généralisée (GIR) mesure l'effet sur les valeurs anticipées de P au temps  $t+n$  d'un choc d'un écart-type sur la  $j^{\text{ième}}$  équation au temps  $t$ . Elle est donnée par :

$$\psi_j^g(n) = \sigma_{jj}^{-1/2} M_n \Sigma e_j \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad (5)$$

$\sigma_{jj}$  est le  $j^{\text{ième}}$  élément de la diagonale de  $\Omega$ .

#### 4. Résultats et discussions

Pour évaluer l'intégration spatiale des marchés à partir des données de prix, nous procédons, après une brève analyse statistique des prix du mil, à une analyse de la propagation des chocs entre différents marchés (Fackler et Goodwin, 2001). Une analyse de la persistance des chocs de prix et des liens entre les différents marchés est menée pour caractériser l'intégration des marchés. Elle permet également de déterminer le marché meneur à travers le sens de causalité et des caractéristiques citées ci-dessus (Bonjean et al, 2008).

##### 4.1. Analyse statistique des prix sur les marchés du mil

Un premier examen des prix montre que le prix moyen d'un kilogramme du mil au Niger est de 131 FCFA (voir Tableau 1). La volatilité des prix dans le temps est de 0,39. Ce qui signifie que les prix sont relativement dispersés au tour de la moyenne. L'examen montre que les prix sont en moyenne plus faibles sur les marchés de regroupement (Bakin-birgi, Gaya, Koundoumawa, Maradi, Tounfafi Zinder) que sur les marchés de consommation (Agadez, diffa, Dosso, Katako) dont les prix sont moins volatiles.

**Tableau 1** : Prix du mil en FCFA pour la période de 1990 à 2014.

Marchés	Moyenne	Coef de variation	Min	Max	Nb d'obs
Agadez	139	0.4034	52	337	300
Arlit	145	0.3720	60	277	300
Bakin-birgi	99	0.4517	32	292	300
Birni-koni	122	0.3952	50	281	300
Diffa	141	0.4164	41	328	300
Dosso	144	0.4019	58	329	300
Gaya	130	0.4391	42	315	300
Katakao	147	0.3594	71	324	300
Koundoumawa	102	0.4783	32	275	300
Maradi	107	0.4371	39	261	300
N'guigmi	155	0.4480	55	333	300
Tahoua	148	0.3990	54	369	300
Tillabéri	150	0.3725	58	306	300
Tounfafi	118	0.4340	42	273	300
Zinder	112	0.4249	40	312	300
<b>Moyenne</b>	<b>131</b>	<b>0,39</b>			

**Source** : auteur à partir des données du SIMA et de l'INS

#### 4.2. Analyse économétrique des prix sur les marchés du mil

La persistance des chocs sur le marché du mil est de 67 jours qui est la moyenne des temps de disparition d'un écart de prix sur les marchés. Ainsi, en cas de hausse de prix, cette hausse se maintiendra en moyenne pendant une période de 67 jours sur le marché du mil et mettra du coup beaucoup de ménages en insécurité alimentaire par la diminution de leur pouvoir d'achat qui réduit leur capacité d'accès au mil sur le marché durant cette période. Aker (2010) trouve des résultats similaires en analysant l'impact de sécheresse sur les marchés céréaliers au Niger. Il ressort aussi que le temps de dissipation des chocs est plus important pour les paires de marchés de regroupement-marchés de consommation que pour les paires de marchés de regroupement. Par exemple le temps de dissipation entre le marché de Gaya-Katakao est de 71 jours alors qu'il est de 37 jours pour Gaya-Tounfafi (Tableau 2). Ces résultats, d'un côté, montrent une forte dépendance des marchés de consommation par rapport aux marchés de regroupement et de l'autre côté, ils montrent l'existence d'un arbitrage des agents sur les marchés du mil qui profite plus aux commerçants qu'aux consommateurs et confirme le résultat de l'analyse statistique, à savoir les prix sont plus volatiles sur les marchés de regroupement que sur les marchés de consommation.

Les chocs sont moins persistants sur les marchés des zones de production que sur les marchés des zones de consommation, ce qui peut être dû aux coûts de transaction pour acheminer le mil vers ces localités qui sont souvent loin des zones de production. A ce propos, Aker (2010) note effectivement que les coûts de transaction augmentent la volatilité des prix.

La persistance des chocs qui traduit la stabilité dans les différentiels des prix sur les marchés, montre que les acteurs ont des possibilités assez limitées d'échanger des informations commerciales et d'exécuter des transferts du mil d'un marché vers un autre. Ainsi, le système commercial ne permet pas une allocation efficace des ressources, par exemple entre les marchés de regroupement et les marchés de consommation. Cependant, la couverture des marchés par un réseau de téléphonie mobile favorise les échanges d'informations et réduit la dispersion des prix (Aker, 2010).

**Tableau 2** : Demi-vie des chocs sur les écarts de prix entre marchés (en jours)

Marchés	Aga- dez	Arlit	Bakin- birgi	Birni- koni	Diffa	Dosso	Gaya	Katako	Koundou- mawa	Maradi	N'gui- gmi	Tahoua	Tilla- beri	Toun- fafi	Zinder
<b>Agadez*</b>		106	40	58	74	47	80	49	76	72	53	44	70	62	46
Arlit			58	56	86	59	82	84	117	69	52	49	96	56	51
Bakin-birgi				50	92	103	76	65	45	61	70	52	84	51	32
Birni-koni					96	110	38	82	41	74	74	76	68	48	33
<b>Diffa*</b>						90	84	157	128	165	63	74	82	95	53
<b>Dosso*</b>							49	80	85	108	79	103	54	58	56
Gaya								71	64	45	104	45	69	37	41
<b>Katako*</b>									63	75	76	46	60	52	44
Koundou- mawa										46	63	38	94	43	36
<b>Maradi*</b>											92	64	75	43	38
N'guigmi												94	65	60	41
<b>Tahoua*</b>													43	42	57
<b>Tillaberi*</b>														51	60
Tounfafi															59

Source : auteur à partir des données du SIMA et de l'INS. \* marchés des chefs-lieux de région.

Les résultats (tableau 3), des tests de causalité de Granger effectués, montrent que l'interdépendance des marchés du mil est forte au Niger, la plupart des marchés sont liés à plusieurs autres marchés du pays. Particulièrement, les marchés de Bakin-birgi, Gaya et de Maradi sont en relation avec respectivement 73,33%, 80% et 93,33% des autres marchés. Ces marchés semblent jouer un rôle de meneurs dans la formation des prix du mil au Niger car ils causent au sens de Granger beaucoup de marchés (Bakin-birgi 67%, Gaya 73% et Maradi 87%) et ne sont causés au sens de Granger que par peu de marchés (Bakin-birgi 27%, Gaya 33% et Maradi 20%). Par contre, les marchés d'Agadez, de Birni-koni, de Diffa, de Dosso, de Katako, de Tahoua et de Tillabéri causent au sens de Granger peu de marchés (Agadez 7%, Birni-koni 13%, Diffa 0%, Dosso 7%, Katako 13%, Tahoua 7% et Tillabéri 13%) et sont causés au sens de Granger par plusieurs marchés (Agadez 40%, Birni-koni 33%, Dosso 40%, Katako 27%, Tahoua 27% et Tillabéri 27%). Ce sont des marchés 'suiveurs' c'est-à-dire, des marchés dont les prix sont influencés par beaucoup de marchés et qui influencent les prix de peu de marchés ; on peut les considérer comme des marchés satellites. Par exemple, les prix de Katako ne causent au sens Granger que les prix de Dosso et Zinder alors que ses prix sont causés au sens de Granger par les prix de Bakin-birgi, de Gaya, de Maradi et de Tounfafi.

On constate qu'en général, en plus des marchés meneurs, une plus grande influence entre les marchés du mil d'une même région ou des régions voisines. En effet, le marché de Dosso ne cause au sens de Granger qu'uniquement le marché de Gaya et le marché de Tahoua ne cause au sens de Granger que celui de Tounfafi.

Les tests font ressortir également que les prix des marchés du mil des chefs-lieux de région sont beaucoup plus influencés par les prix des autres marchés du mil à l'exception des prix de Maradi et de Zinder (Agadez 40% et Dosso 40%). Les marchés de la région de Diffa (Diffa et N'guigmi) semblent être relativement isolés des autres marchés du pays (Diffa en relation avec 20% et N'guigmi en relation avec aussi 20%).

L'existence une forte interdépendance des marchés du mil au Niger ainsi établie signifie que le marché du mil est efficace. Un choc sur un marché du mil se transmet sur tous les marchés du mil du territoire. Il y a donc un bon arbitrage des agents sur ces marchés favorisant la disponibilité du mil sur l'ensemble du pays et traduisant ainsi l'efficacité du marché mil. Cependant, cette forte interdépendance des marchés peut être aussi un facteur de vulnérabilité aux chocs du système de commercialisation du mil puisqu'en cas de chocs, ce sont tous les marchés du mil du pays qui seront affectés.

**Tableau 3** : Causalité des marchés, significativité à 5%

Marchés X	Marchés causés par X	Marchés causés par X (%)	Marchés qui causent X (%)
<b>Agadez*</b>	Arlit	7	40
Arlit	Agadez, Bakin-birgi, Gaya, Koundoumawa	27	20
Bakin-birgi	Birni-koni, Dosso, Gaya, Katako, Koundoumawa, Maradi, N'guigmi, Tahoua, Tounfafi	67	27
Birni-koni	Agadez, Bakin-birgi	13	33
<b>Diffa*</b>	Aucun	0	20
<b>Dosso*</b>	Gaya	7	40
Gaya	Agadez, Bakin-birgi, Birni-koni, Dosso, Katako, Koundoumawa, Maradi, Tahoua, Tillaberi, Tounfafi, Zinder	73	33
<b>Katako*</b>	Dosso, Zinder	13	27
Koundoumawa	Aucun	0	27
<b>Maradi*</b>	Agadez, Arlit, Bakin-birgi, Birni-koni, Diffa, Dosso, Gaaya, Katako, Koundoumawa, Tahoua, Tillaberi, Tounfafi, Zinder	87	20
N'guigmi	Tounfafi	7	13
<b>Tahoua*</b>	Tounfafi	7	27
<b>Tillaberi*</b>	Agadez, Diffa	13	27
Tounfafi	Birni-koni, Diffa, Dosso, Katako, Tahoua, Tillaberi	40	33
<b>Zinder*</b>	Agadez, Arlit, Birni-koni, Dosso, Gaya, Maradi, N'guigmi	47	20

**Source** : auteur à partir des données du SIMA et de l'INS. \* marchés des chefs-lieux.

Trois marchés semblent avoir plus d'influence sur les autres marchés. Ce sont les marchés de Bakin-birgi, de Gaya et de Maradi. Ils sont dans les zones de forte production et constituent les marchés meneurs du mil. Leurs prix influencent donc la formation des prix du mil de presque tous les marchés au Niger.

Il ressort de l'analyse des fonctions de réponse aux chocs que l'effet des chocs sur le prix du mil est faible au Niger. En effet, l'amplitude moyenne de la réponse aux chocs est de 9,23% (moyenne les deux périodes). Elle est plus grande à la deuxième période (t+2) qu'à la première période (t+1), soit 7,46% en t+1 contre 11% en t+2. Cependant,

on remarque relativement une grande amplitude de la réponse aux chocs des prix du mil en t+1 au niveau des marchés de Birni-koni (9%), de Gaya (10%), de Tahoua (10%), de Tounfafi (9%) et de Zinder (9%).

La réponse aux chocs des prix du mil à la période t+2 est plus importante et presque uniforme sur tous les marchés du mil au Niger (tableau 4). On comprend donc que les marchés du mil réagissent plus aux chocs à la deuxième période qu'à la première période. Ainsi, les marchés du mil répondent plus au choc dans le deuxième mois après le choc.

**Tableau 4** : Fonctions de réponse aux chocs (moyenne sur l'échantillon)

Marchés	Amplitudes des réponses aux chocs en t+1 en %	Amplitudes des réponses aux chocs en t+2 en %
<b>Agadez</b>	4	11
Arlit	5	11
Bakin-birgi	8	11
Birni-koni	9	11
<b>Diffa</b>	8	12
<b>Dosso</b>	6	11
Gaya	10	11
<b>Katako</b>	6	11
Koundoumawa	7	12
<b>Maradi</b>	8	10
N'guigmi	7	9
<b>Tahoua</b>	10	12
<b>Tillaberi</b>	6	12
Tounfafi	9	11
<b>Zinder</b>	9	10
<b>Moyenne</b>	7,46	11

Source : auteur à partir des données du SIMA et de l'INS

## 5. Conclusion

Cet article évalue l'intégration spatiale des marchés du mil en utilisant des données mensuelles sur la période 1990-2014. Il montre que le marché du mil suit un processus d'équilibre stable au Niger. La durée du processus de retour en équilibre en cas de chocs est relativement grande (67 jours). Trois marchés influencent plus la formation du prix du mil. Ce sont le marché Bakin-birgi, Gaya et Maradi. Ils sont tous dans des zones de forte production. Il y a une bonne intégration du marché du mil au Niger mais qu'elle est tributaire de la production nationale du mil. Les marchés réagissent faiblement aux chocs. Cette réaction est moins importante à la première période (t+1) qu'à la deuxième période (t+2), période à laquelle la réponse aux chocs est uniforme sur tous les marchés du mil du pays. Ainsi, pour que le marché du mil joue pleinement son rôle dans l'amélioration de la sécurité alimentaire, les autorités compétentes pourraient augmenter le stock commercial de l'Office des Produits Vivriers du Niger (OPVN) et s'assurer que

ce stock soit effectivement vendu aux ménages vulnérables. Elles peuvent également soutenir le marché par des investissements dans les infrastructures.

## 6. Références bibliographiques

- Aker, J. C. (2010). Chocs pluviométriques, marchés et crises alimentaires : l'effet de la sécheresse sur les marchés céréaliers au Niger. *Revue d'économie du développement*, Vol. 18, pp. 71 à 108.
- Abdourahmane, N., Bello R., Mathieu B., Teyssier A. A. (2002). La sécurité alimentaire : une affaire de paysans. *Actes du colloque*, 27-31.
- Bonjean, A. C., Aubert M., EggJ. (2008). Commerce du mil en Afrique l'ouest : les frontières abolies. *CERDI, Document de travail de la série « Etudes et Documents » E 31*.
- Bonjean, A. C., Brunelin S., Simonet C. (2010). Prévenir les crises alimentaires au sahel : des indicateurs basés sur les prix de marché. *CERDI, Document de travail de la série Etudes et Documents E, 23*.
- Belghazi S. (1994). Réforme du commerce extérieur et libéralisation du marché des céréales. *Options Méditerranéennes, Série B / n°8*.
- Caupin, V., Laporte B. (1998). L'intégration régionale des marchés céréaliers : une approche économétrique. *Autrepart* (6), pp. 145-162.
- Commend, S., Harvey R. (2008). Et si la crise alimentaire profitait aux paysans africains ? *making waves* vol. 19, No. 3.
- Delgado, L. C. (1989). Questions à propos d'un espace régional protégé pour les céréales au sahel. *Économie rurale*. No. 190, pp. 15-20.
- Dembele, N. N., Diarra B. S. (2007). Rôle de banques des céréales dans le dispositif de stockage de céréales au Mali. *Document de travail PROMISAM*.
- Dione, J. (1990). Elargissement des espaces d'échanges et stabilisation des marchés alimentaires au sahel », *PRISAS/document de travail* 03-90.
- Egnonto, M. K-K., Sedzro K., Kobou A. T., Yovo K. (2007). Structure, coûts des transactions et intégration spatiale du marché des produits alimentaires au Togo. *AAAE Conference proceedings*, 507-511.
- Fackler, P. L., Goodwin B. K. (2001). *spatial price analysis*. chapter 17 in Gardner, B. L. and Rausser, G. C. *Handbook of Agricultural Economics*, vol1, Elsevier, North Holland.
- Fadani, A., Temple L. (1997). Cultures d'exportation et cultures vivrières au Cameroun. *Économie rurale*. No. 239, pp. 40-48.
- Faivre-Dupaigre, B. (2002). Marchés céréaliers et politiques de commerce agricole au Nicaragua et au Burkina Faso. *IRAM*.
- FAO (2021). *L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde*. Rapport.

- FAO (2020). *Niger, plan de réponse mai-décembre 2020. Atténuer l'impact de la maladie à coronavirus 2019 sur la sécurité alimentaire*. Rapport.
- Goodwin, B., Grennes T. (1998). Tsarist Russia and The World Wheat market. *Exploration in Economic History*, Vol. 35, pp. 405-430.
- Goossens, F. (1997), « Commercialisation des vivres locaux en Afrique subsaharienne : le secteur informel dans une perspective dynamique », *FAO Document de travail*, 03-97F.
- Gupta, S., Mueller R. A. E. (1982). Analyzing the pricing efficiency in spatial markets : Concept and application. *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 9, No. 3, 1982, Pp. 301–312.
- Janin, P. (2006). L'ambivalence du marché dans la sécurité alimentaire en milieu rural soudano-sahélien. *Afrique Contemporaine, Dossier Agricultures familiales en Afrique subsaharienne, Paris, AFD*, No. 217,1/2006.
- Labys, C. W., Lesourd J-B., Badillo D. (1998). Cycles à moyen terme des prix mondiaux de matières premières agricoles. *Économie rurale*, N°243, pp. 16-21.
- Mabaya, E. (2004). L'intégration spatiale de marchés et échange discontinu : une analyse des marchés spots urbains pour la tomate au Zimbabwe. *Économie rurale*, No. 283-284, pp. 62-71.
- Ninnin-Massenet, V., Ribier V. (1998). Saisonnalité des prix céréalières en Afrique Subsaharienne. *Economie rurale* No. 248, pp.38-44.
- PAM (2005). *Niger : Profil de marchés céréaliers*. Rapport
- Pesaran, H., Shin Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate. *Economics Letters*, Vol. 58, pp. 17-29.
- Phelinas, P. (1991a). La commercialisation des céréales au Mali : comportement des agents économiques privés et régulation du marché. *Cah. Sci. Hum.*, 27 (7-2), pp. 60-68.
- Phelinas, P. (1991b). Libéralisation du commerce des grains et sécurité alimentaire au Mali : les limites du marché, le nouveau rôle de l'Etat. *Cah. Sci. Hum.*, 27 (7-2) pp. 65-72.
- SIMA - Système d'Information sur les Marchés Agricoles (2010). *Etude sur la transmission des fluctuations et le calcul des prix de parité du riz et du maïs au Niger*. Rapport final.
- Traoré, K., Jeudy E., Blein R. (2002). Analyse des déterminants de la hausse des prix des céréales au Burkina Faso, Mali et Niger à l'issue de la campagne 2001/2002. Document de travail CSAO-CILSS