

L'intégration régionale des marchés céréaliers : une approche économétrique

Vincent Caupin et Bertrand Laporte *

Malgré les lenteurs du processus institutionnel d'intégration régionale en Afrique de l'Ouest, le commerce entre les pays de la région apparaît particulièrement dynamique [Grégoire, Labazée, 1993; Egg, Igué, 1993]. Ce commerce s'organise le plus souvent en marge de la légalité afin de contourner les nombreuses contraintes (procédurières, tarifaires mais aussi bannissement du commerce de certains produits) imposées par les États. Ces échanges se font essentiellement par l'intermédiaire de grands commerçants organisés en réseaux [Grégoire, 1986; Lambert, Egg, 1994]. Compte tenu de leur ampleur, ces flux peuvent avoir des répercussions significatives sur les économies des pays concernés.

Les échanges entre le Niger et le Nigeria sont, à ce titre, emblématiques. Le commerce entre les deux pays porte principalement sur des biens complémentaires. L'économie nigérienne est essentiellement tournée vers l'agriculture (sans, toutefois, parvenir à l'autosuffisance alimentaire) et l'élevage, et le pays exporte vers le Nigeria ses productions de rente (niébé, souchet, poivron) ainsi que de nombreuses têtes de bétail. Les activités de réexportations vers le Nigeria, qui s'étaient fortement développées au cours des années quatre-vingt, ont aujourd'hui significativement décliné. Le Nigeria dispose d'une économie plus industrialisée et exporte de nombreux produits manufacturés vers le Niger, ainsi que des céréales pour combler le déficit céréalier du Niger. Les commerçants des deux pays réussissent à contourner sans grande difficulté les obstacles aux échanges : problèmes de convertibilité entre les deux monnaies¹ et restrictions douanières² notamment. Le poids respectif des deux économies (le Nigeria compte dix fois plus d'habitants et dispose d'un PIB quinze fois supérieur à celui

* Bertrand Laporte est chargé d'études au Centre d'études et de recherches sur le développement international (CERDI). Vincent Caupin a été économiste pour l'ORSTOM au Niger en 1995-96, séjour au cours duquel il a travaillé sur les échanges économiques entre le Niger et le Nigeria et participé au réseau « Suivi des échanges commerciaux entre le Nigeria et les pays voisins ». Les auteurs remercient Cécile Daubrée, Seyni Hamadou et Patrick Rio pour leurs commentaires.

1 La monnaie nigérienne, le naira, est en effet inconvertible alors que le Niger appartient à la zone franc, dont la monnaie, le franc CFA, est rattachée au franc français et demeure convertible malgré les restrictions à sa convertibilité introduites en 1993. Le marché des changes entre les deux pays a donc lieu dans le cadre de marchés parallèles.

2 La législation nigérienne interdit notamment le commerce de certains produits ou impose des droits de porte particulièrement élevés.

du Niger) induit une relation de dépendance unilatérale : les échanges avec le Nigeria représentent quelque 40% du commerce extérieur du Niger³ alors que, pour le Nigeria, le Niger est un partenaire économique secondaire.

Nous allons examiner l'éventuelle intégration spatiale des marchés⁴ nigériens et nord-nigériens comme conséquence attendue de la vigueur des échanges transfrontaliers, en nous intéressant aux marchés céréaliers. L'intensité des échanges entre les deux pays et la disproportion des deux économies peut, en effet, laisser supposer que les prix sur les marchés céréaliers nigériens sont influencés par les prix en vigueur sur les marchés du Nord-Nigeria. Par ailleurs, s'il y a intégration des marchés, cette dernière est-elle uniforme et continue ou bien évolue-t-elle au cours du temps en fonction de facteurs exogènes? L'analyse sera menée grâce aux données collectées sur une assez longue période (1991-1995) par le Système d'information sur les marchés des céréales et du niébé (SIM) de l'Office des produits vivriers du Niger (OPVN). La première partie de ce texte présente les caractéristiques du commerce de céréales entre le Niger et le Nigeria à partir desquelles sont établies des hypothèses sur l'intégration des marchés. Dans un deuxième temps, la validité de ces hypothèses est testée aux moyens de techniques économétriques. Les estimations économétriques portent sur le degré d'intégration des marchés et sur le calcul de vitesses d'ajustement et d'élasticité entre ces marchés.

Le commerce de céréales entre le Niger et le Nigeria

Le Niger, pays saharo-sahélien, possède une agriculture contrainte par les caractéristiques naturelles du pays : seuls 12% de son territoire bénéficient d'une pluviométrie suffisante pour faire l'objet d'une exploitation agricole. Les deux principales céréales cultivées et consommées sont le mil et, dans une moindre mesure, le sorgho. Leurs productions⁵, en grande partie autoconsommées, restent faiblement commercialisées. Les populations urbaines diversifient leur alimentation en consommant également du riz et du maïs, céréales peu produites au Niger.

Compte tenu des très faibles rendements des cultures et du fort croît démographique, le Niger ne parvient qu'à l'occasion des années à pluviométrie exceptionnelle à satisfaire les besoins céréaliers de sa population. Le déficit alimentaire constaté à l'échelle nationale nigérienne ne doit néanmoins pas masquer de sensibles différences régionales. Les départements méridionaux de Maradi et de Zinder, mieux arrosés que la moyenne du pays, présentent en effet des productions, le plus souvent légèrement excédentaires. À l'inverse, les régions septentrionales, territoire privilégié des pasteurs, sont très largement déficitaires. Enfin, le secteur

3 Les statistiques officielles indiquent qu'en 1995, les échanges avec le Nigeria ont représenté 11 % du commerce extérieur du Niger. L'estimation de 40 % a été obtenue par un retraitement des données officielles en introduisant les prix réels des marchandises en lieu et place des valeurs enregistrées en douanes (presque toujours sous-évaluées) ainsi que des estimations de « terrain » des flux de marchandises entre les deux pays.

4 Schématiquement, on peut considérer que des marchés sont intégrés dans la mesure où les variations de prix sur l'un des marchés sont transmises partiellement ou totalement sur les autres marchés grâce aux arbitrages réalisés par les acteurs économiques.

5 La production céréalière disponible du Niger oscille, suivant les années, entre 1,5 et 2 millions de tonnes selon le CILSS.

rural de la région Ouest approvisionne, dans les premiers mois après la récolte, la capitale, Niamey. Mais rapidement, l'offre de céréales est insuffisante pour satisfaire la demande [Hamadou, 1993].

Le recours aux importations de céréales pour combler le déficit national est, par conséquent, quasi systématique. Ces importations prennent essentiellement trois formes : a) l'aide alimentaire en blé, sorgho, maïs et riz (elle a toutefois baissé en volume ces dernières années); b) des importations commerciales de riz asiatique (environ 50 000 tonnes, pour une production nationale du même ordre); c) des importations commerciales de mil et de maïs, essentiellement en provenance du Nigeria et très imparfaitement enregistrées (les importations de maïs avoisineraient 100 000 tonnes pour une production nationale d'à peine 5 000 tonnes; celles de mil sont très variables d'une année sur l'autre). Cette dernière forme d'importation est apparue, au fil des ans, comme prédominante.

Un commerce organisé par des réseaux

Les flux de céréales entre le Niger et le Nigeria sont organisés dans le cadre de réseaux [Grégoire, 1986; Hamadou, 1997]. Au Niger, les réseaux de commerçants les plus dynamiques sont haoussa et développent leurs activités à partir des départements de Maradi et de Zinder. Le plus souvent, ils opèrent à la fois dans la collecte de céréales locales et dans les importations de céréales du Nigeria [Grégoire, Labazée, 1993]. Ils interviennent presque toujours sur plusieurs produits. À la tête de chaque réseau, le responsable est celui qui finance l'ensemble des activités. Ses subordonnés se chargent de la collecte auprès des producteurs nigériens.

Depuis la suppression du monopole d'importation de l'OPVN dans les années quatre-vingt, les importations de céréales sèches sont libres au Niger, ne sont soumises à aucune taxe et peuvent être effectuées au grand jour. Par contre, compte tenu de l'interdiction des exportations de céréales imposée par la législation au Nigeria, ces mêmes activités commerciales doivent s'y effectuer dans l'illégalité. Les commerçants nigériens collaborent avec leurs homologues du Nord-Nigeria (également haoussa) qui bénéficient du faisceau de relations nécessaire au bon déroulement de ces opérations illicites (notamment auprès des douaniers nigériens dont ils s'adjoignent la complicité à l'aide de « bakchichs »). Les céréales sont livrées sur le territoire du Niger par des commerçants nigériens qui se font régler, suivant les cas, comptant ou à crédit. La pratique du deuxième mode de paiement traduit souvent une certaine satellisation du commerçant nigérien par un commerçant du Nigeria plus puissant. L'ensemble de ces opérations entre les partenaires s'établit sur la confiance mutuelle, en partie possible grâce à la même appartenance ethnique. Les marchandises ainsi collectées sont acheminées par les commerçants vers les zones déficitaires du Niger. Sur place, des semi-grossistes prennent possession de la marchandise à crédit et se chargent de la distribution.

La cartographie des réseaux [Hamadou, 1995] laisse apparaître que ceux-ci se partagent des zones d'influence, de collecte et de distribution. Les réseaux de Maradi s'approvisionnent sur les marchés du département et du Nord-Nigeria pour alimenter Niamey. Les réseaux de Zinder s'approvisionnent également sur

les marchés du département et au Nord-Nigeria mais pour fournir plutôt Agadès et Diffa. Les réseaux de Maradi et de Zinder ont peu de contacts entre eux.

Hypothèses sur l'intégration des marchés

On observe donc, de façon schématique, deux principaux axes dans le commerce de maïs et de mil entre le Niger et le Nigeria :

- un axe Kano⁶-Maradi-Niamey.
- un axe Kano-Zinder-Agadès.

Le maïs consommé à Maradi, Zinder, Agadès et Niamey provient du Nord-Nigeria. Le mil vendu à Niamey provient de Maradi et/ou du Nord-Nigeria via Maradi. Celui vendu à Agadès provient de Zinder et/ou du Nord-Nigeria via Zinder.

L'intensité des échanges entre le Niger et le Nigeria laisse supposer que les marchés de céréales entre les deux pays peuvent être relativement bien intégrés. Néanmoins, deux phénomènes peuvent entraver cette intégration et la limiter à certaines périodes :

- L'organisation des commerçants semble plutôt caractériser une situation oligopolistique leur permettant de mettre en place des stratégies d'entente. Les commerçants peuvent alors faire fluctuer leurs marges au cours du temps.

- Les contraintes et les coûts liés à des activités illégales peuvent évoluer. Compte tenu de consignes politiques particulièrement fermes ou de la présence de supérieurs hiérarchiques dans les postes de douanes nigériens, les flux de céréales entre les deux pays sont parfois fortement limités pendant quelques semaines et induisent ainsi un cloisonnement temporaire des marchés nigériens et nigériens.

La question de l'interdépendance des prix entre les deux pays a déjà suscité des réflexions. Egg [1987] a initié le débat sur les produits alimentaires. Azam [1991] a suggéré, à un niveau plus global, que l'évolution des prix au Nigeria avait été l'un des principaux déterminants de l'évolution de l'indice nigérien des prix à la consommation au cours des années quatre-vingt. Daubrée [1995] a mis en évidence, à partir d'enquêtes portant toutefois sur une courte période (trois mois), l'influence des marchés du Nord-Nigeria dans la formation des prix de certaines céréales sur certains marchés nigériens. Meagher et Ogunwale [1995] se sont, enfin, interrogés sur la capacité d'attraction qu'exercerait la demande nigérienne de céréales sur l'offre nigérienne, et par voie de conséquence son prix.

L'intégration des marchés de céréales sera ici étudiée en s'inspirant de la cartographie des réseaux et en distinguant trois types de marchés :

- un *marché central*, Kano au Nigeria⁷,
- des *marchés frontaliers* (Maradi et Zinder), qui sont aussi des marchés de regroupement pour les céréales produites dans la région, et qui servent de relais pour les importations en provenance du Nigeria,

6 Le Nord-Nigeria est assez vaste et possède de nombreux marchés de céréales. Le marché central est néanmoins le marché de Kano, par ailleurs capitale économique du Nord-Nigeria.

7 Le statut de marché central de Kano pour le maïs est évident. Pour le mil, cela se justifie par le fait que la production nigérienne est beaucoup plus importante que celle du Niger.

– des *marchés intérieurs* (Niamey, Agadès), qui sont des marchés de consommation.

Peu d'articles dans la littérature présentent des tests économétriques d'intégration des marchés pour le Niger et le Nigeria. Fajchamps et Gavian [1997] s'intéressent au marché du bétail au Niger. Ils trouvent une faible intégration qui s'explique certainement par le caractère régional et non national du marché du bétail en Afrique de l'Ouest. Herrera [1995] montre en revanche que le marché des changes franc CFA/naira est fortement intégré autour du Nigeria. Qu'en est-il alors des marchés de céréales ?

L'intégration spatiale des marchés : analyses économétriques

L'étude de l'intégration spatiale des marchés fait l'objet, depuis l'ouvrage « précurseur » de Ravallion [1988], d'une large littérature qui n'a cessé de se renouveler ces dernières années [Palaska, Harris-White, 1997 et 1993; Dercon, 1995; Alexander, Wyeth, 1994]. Le concept qui sert de base aux tests d'intégration spatiale des marchés est le suivant : deux marchés ou plus sont dits intégrés si la variation du prix sur un marché est transmise partiellement ou totalement (degré d'intégration) aux autres marchés.

Comme le montre Baulch [1997], les méthodes utilisées dans ces articles sont imparfaites, notamment parce que les tests d'intégration sont réalisés à partir de l'estimation économétrique d'un modèle « réduit », qui est construit sans référence à un modèle plus structurel de formation et d'interaction des prix sur et entre les différents marchés. Néanmoins, nous reprendrons ce type de méthode parce que, bien qu'imparfaites, elles apparaissent suffisamment robustes pour répondre aux questions posées. En effet, elles n'ont pas pour objectif de « découvrir » tous les déterminants d'un prix sur un marché, mais visent principalement à voir si les prix évoluent de façon conjointe sur différents marchés. Les prix sont supposés contenir l'ensemble des informations qui caractérisent les marchés.

L'évolution des prix des produits agricoles est souvent saisonnière et/ou tendancielle. De plus, les renversements de tendance (ruptures) sont fréquents. Il est alors impossible d'appliquer les méthodes traditionnelles d'estimation économétrique (MCO). Les corrélations entre les séries peuvent être artificielles, c'est-à-dire uniquement dues à la présence d'un même cycle saisonnier et/ou d'une même tendance dans les différentes séries. Une série qui ne présente ni tendance, ni saisonnalité est dite stationnaire. Les analyses de cointégration de séries statistiques ont alors un double intérêt, pratique et théorique. D'un point de vue pratique, elles permettent de réaliser des analyses économétriques à partir de séries non stationnaires. Ainsi, deux séries (ou plus) non stationnaires sont cointégrées s'il existe une combinaison linéaire de ces séries qui est stationnaire. D'un point de vue théorique, lorsque deux séries (ou plus) sont cointégrées, il existe une relation d'équilibre de long terme qui lie ces séries. Tout écart à l'équilibre est alors corrigé dans le temps.

Ce deuxième aspect de la cointégration des séries est particulièrement intéressant pour l'étude de l'intégration des marchés. Dès lors qu'une *relation d'équilibre de long terme* s'établit entre les prix des différents marchés, ces marchés sont *inté-*

grés à long terme. Tout choc de prix sur un ou plusieurs marchés est corrigé dans le temps et les différents prix retrouvent leur niveau d'équilibre. Les modèles à correction d'erreurs permettent ensuite de modéliser la dynamique de court terme en tenant compte de l'équilibre de long terme⁸.

Tests de stationnarité des séries avec rupture de tendance

Les figures 1 et 2 présentent l'évolution des prix du maïs et du mil depuis 1991 sur les marchés de la région⁹. Une rupture de tendance se manifeste au cours du premier semestre 1993. Elle s'explique par la conjonction de plusieurs événements : suspension de la convertibilité des francs CFA en billets (réorganisation des circuits de financement), tensions sociales au Nigeria (notamment grèves des syndicats pétroliers et pénurie de carburants) et forte pluviométrie (difficultés de transports suite à la dégradation des pistes et ponts, pourrissement des céréales arrivées à maturité). Le test de stationnarité de Perron [1989] avec rupture de tendance est donc appliqué¹⁰.

Aucune des séries de prix n'est stationnaire en niveau mais elles le sont toutes en différence première, ce qui permet d'appliquer les méthodes de cointégration.

Analyse de cointégration et intégration des marchés à « long terme »

Les tests de cointégration, qui permettent de déterminer s'il y a intégration à long terme des marchés, sont effectués à partir de la méthode de Engle et Granger [1987] en deux étapes. Cette méthode permet d'introduire simplement les différentes ruptures de tendance dans la relation de cointégration comme le propose Dercon [1995], dès lors que le nombre d'observations ne permet pas d'estimer séparément, par sous-période, des relations de cointégration différentes.

Ces sous-périodes sont isolées grâce à la construction de variables muettes multiplicatives. Pour le marché du maïs, trois périodes sont distinguées. *Muette1* prend la valeur 1 sur toute la période (de janvier 1991 à décembre 1995), *muette2* de juillet 1993 à décembre 1995 (rupture de tendance) et *muette3* de janvier 1994, date de la dévaluation, à décembre 1995. Soit P_1 le prix à Kano, P_2 le prix sur le marché frontalier au Niger (Maradi ou Zinder) et P_3 le prix sur le marché à l'intérieur du Niger (Niamey ou Agadès). Les relations de cointégration pour chaque « axe » étudié s'écrivent :

$$(1) \quad P_i = c + \sum_{j=1}^3 a_j \text{muette}j . P_1 + \varepsilon_t, \text{ avec } i = 2, 3.$$

8 Cette présentation relativement intuitive des notions de stationnarité et de cointégration peut être complétée par la lecture de Bhaskara [1994] et de Bresson et Pirotte [1995].

9 Le prix à Kano en francs CFA est converti au taux de change parallèle.

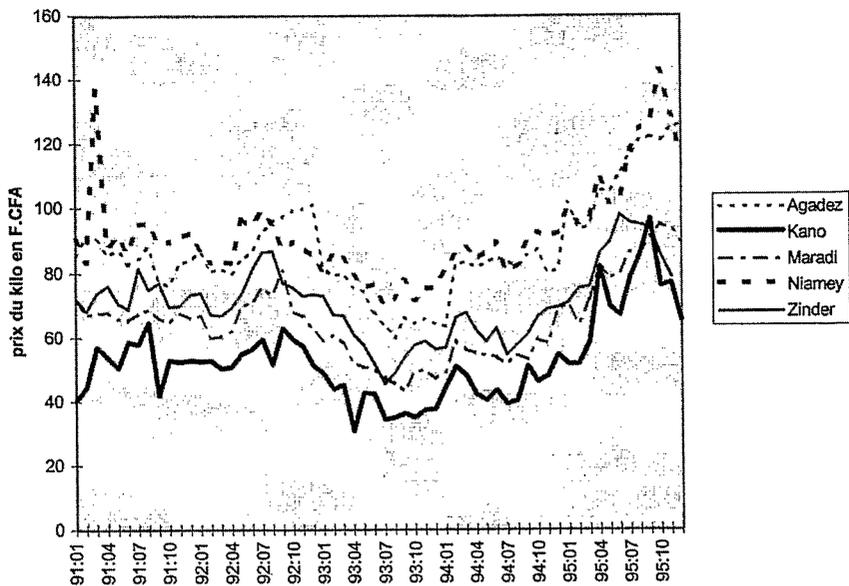
10 Le test est le suivant :

$$Y_t = \alpha + \beta t + \delta DT_t + \varphi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \eta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

avec $DT = t - T$ si $t > T$ et 0 ailleurs, T la date de rupture.

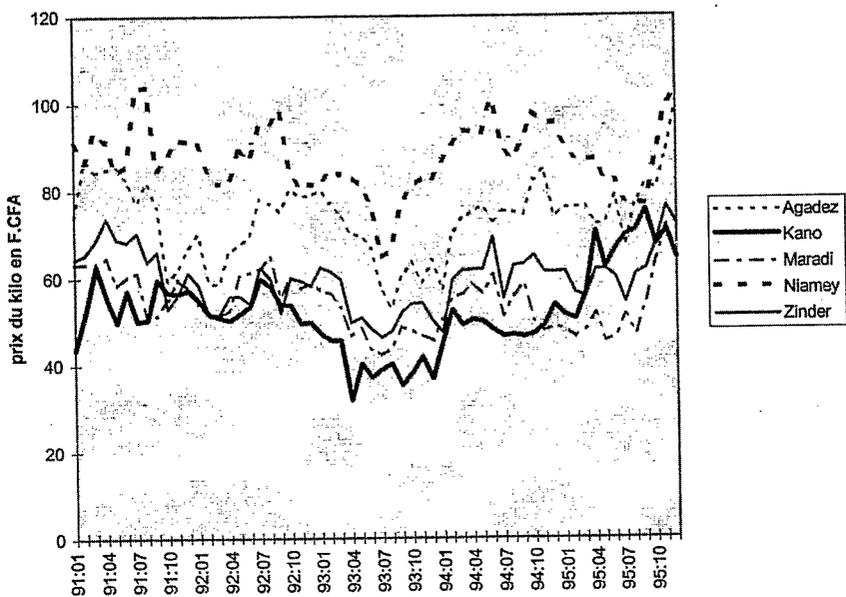
La statistique de test se trouve page 1377, table VB de l'article de Perron [1989].

Figure 1 – Prix du maïs désaisonnalisé



Source : Système d'information sur les marchés, Niamey (Niger).

Figure 2 – Prix du mil désaisonnalisé



Source : Système d'information sur les marchés, Niamey (Niger).

Des tests de stationnarité sur les résidus de cette équation permettent alors de voir si les différentes séries de prix sont cointégrées (fig. 3).

Figure 3 – Intégration à long terme des marchés du maïs et du mil, test ADF de cointégration

	Maïs	Mil
<i>Axe Kano-Zinder-Agadès</i>		
Kano-Zinder	- 4,24**	- 3,47**
Kano Agadès	- 2,53*	- 3,03**
<i>Axe Kano-Maradi-Niamey</i>		
Kano-Maradi	- 3,28**	- 3,55**
Kano-Niamey	- 4,14**	- 3,14**

** et * : relation de cointégration respectivement significative au seuil de 1 et 5% ; le test ADF est présenté avec 3 retards.

Une relation d'équilibre de long terme lie les marchés du maïs pour les deux axes. Ils sont donc intégrés sur la période janvier 1991-décembre 1995.

Pour le marché du mil, une variable muette supplémentaire est ajoutée (*muette4*). Elle prend en compte deux périodes durant lesquelles le Niger a dégagé des excédents de mil et donc où les relations commerciales avec le Nigeria ont été moins denses. Elle couvre la période septembre 1991-août 1992 et septembre 1994-août 1995. Les équations de cointégration ont la forme :

$$(2) \quad P_i = c + \sum_{j=1}^4 a_j \text{muette}_{tj} \cdot P_1 + \varepsilon_t, \text{ avec } i=2,3.$$

Une relation d'équilibre de long terme s'établit pour le mil entre les différents marchés. Ils sont donc intégrés sur la période janvier 1991-décembre 1995. L'estimation de modèles à correction d'erreurs permet maintenant de préciser la vitesse d'ajustement des marchés et de tester différentes formes d'intégration des marchés à court terme (voir les résultats en annexe).

Élasticités de « long terme » et vitesse d'ajustement des marchés : effets des excédents nigériens et de la dévaluation du franc CFA

Le marché central est à Kano. C'est de plus un marché d'offre. Sur les marchés périphériques, la demande est relativement stable. Les variations de prix sont ainsi principalement liées aux modifications des conditions de production et de commercialisation au Nord-Nigeria. Les modèles à correction d'erreurs sont donc de la forme¹¹ :

11 Le terme à correction d'erreurs est présenté sous une forme développée (non contrainte), ce qui permet de calculer les vitesses d'ajustement et les élasticités de court terme. Cette présentation est répandue dans la littérature (notamment celle sur la demande de monnaie) et aboutit aux mêmes résultats que dans le cas traditionnel d'un terme à correction d'erreurs contraint.

$$(3) \Delta P_{it} = c + \delta_i \Delta P_{it-1} + \sum_{k=0}^1 \sum_{j=1}^4 \alpha_{1kj} \text{muettej} \cdot \Delta P_{1t-k} + \sum_{j=1}^4 \beta_{ij} \text{muettej} \cdot \Delta P_{it-1} + \sum_{j=1}^4 \beta_{1j} \text{muettej} \cdot \Delta P_{1t-1} + \varepsilon_t, \text{ avec } i = 2, 3.$$

Compte tenu des faibles distances qui séparent les marchés, un seul retard (un mois) est retenu dans l'équation (3). Si les prix sont exprimés en logarithme, le rapport β_{1j} / β_i représente l'élasticité de « long terme » entre P_i et P_1 . La vitesse d'ajustement des marchés est mesurée par $-\beta_i$. Elle représente la part du choc qui est résorbé au cours de la période qui a connu le choc. Les élasticités de long terme, la vitesse d'ajustement des marchés et les tests d'intégration des marchés sont présentés pour chacune des périodes retenues (voir le détail des calculs en annexe).

En ce qui concerne le maïs, les élasticités (fig. 4) sont élevées et plus fortes pour les marchés frontaliers que pour les marchés de l'intérieur du Niger. Elles sont très proches pour Maradi et Zinder (0,75 et 0,70) et pour Niamey et Agadès (0,51 et 0,57). La période de la dévaluation n'affecte pas les élasticités.

Figure 4 – Élasticités de long terme – marchés du maïs

	01.91-06.93	07.93-12.93	01.94-12.95 après dévaluation
<i>Axe Kano-Maradi-Niamey</i>			
Kano-Maradi	0,75	0,75	0,75
Kano-Niamey	0,51	0,51	0,51
<i>Axe Kano-Zinder-Agadès</i>			
Kano-Zinder	0,70	0,70	0,70
Kano-Agadès	0,57	0,57	0,57

NB : Lorsque le coefficient d'une variable muette n'est pas significativement différent de 0, il est exclu du calcul de l'élasticité (cf. annexes).

Figure 5 – Vitesses d'ajustement des marchés du maïs

	01.91-06.93	07.93-12.93	01.94-12.95 après dévaluation
<i>Axe Kano-Maradi-Niamey</i>			
Kano-Maradi	0,48	0,48	0,48
Kano-Niamey	0,70	0,70	0,70
<i>Axe Kano-Zinder-Agadès</i>			
Kano-Zinder	0,61	0,61	0,61
Kano-Agadès	0,55	0,55	0,55

NB : Lorsque le coefficient d'une variable muette n'est pas significativement différent de 0, il est exclu du calcul de la vitesse d'ajustement (cf. annexes).

La vitesse d'ajustement des marchés du maïs (*fig. 5*) est rapide puisque 50 à 70 % des chocs sont résorbés « instantanément » (dans le mois qui suit le choc). Il n'y a pas ici de caractéristique particulière pour les marchés frontaliers. Tout comme pour les élasticités, la période de la dévaluation n'affecte pas les vitesses d'ajustement.

La situation est différente pour les deux axes du marché du mil. Les élasticités (*fig. 6*) sont plus fortes sur l'axe Kano-Maradi-Niamey. La dévaluation ne les affecte pas. En revanche, les périodes d'excédents les réduisent fortement. Pour l'axe Kano-Zinder-Agadès, l'élasticité n'est affectée ni par les périodes d'excédents ni par la dévaluation du franc CFA. Cette différence entre les deux axes peut s'expliquer par le fait que des importations de mil en provenance du Nigeria et destinées à Agadès perdurent pendant les périodes excédentaires, ce qui ne se produit pas pour Niamey.

La vitesse d'ajustement est forte puisque 65 à 99 % des chocs sont résorbés « instantanément », hors période d'excédents. Cette vitesse se réduit, pour l'axe Kano-Maradi-Niamey, dès lors que le Niger est excédentaire pour sa production de mil. La dévaluation n'affecte en rien ces vitesses d'ajustement. Par ailleurs, la vitesse d'ajustement plus importante entre Kano et Niamey qu'entre Kano et Agadès trouve probablement son origine dans le caractère plus intensif du commerce entre Kano et Niamey, fruit d'une demande en volume plus importante à Niamey, capitale du pays.

Intégration « instantanée » des marchés et loi du prix unique

Les marchés sont intégrés *instantanément* si les restrictions jointes suivantes dans l'équation (3) ne sont pas rejetées :

$$(4) \quad \alpha_{11} = \delta_i = 0 \text{ et } \alpha_{10} = \beta_1 / -\beta_i$$

Les marchés sont intégrés instantanément puisque la variation du prix sur le marché 1 est transmise immédiatement au marché i , conformément à la relation de long terme qui lie les deux prix. Tout écart à l'équilibre est immédiatement corrigé.

Une restriction supplémentaire permet de vérifier la réalisation de la *loi du prix unique*. La loi du prix unique est entendue ici sous sa forme la plus simple, à savoir : il y a loi du prix unique si la différence de prix d'un bien entre deux marchés est constante et égale au coût du transfert du bien d'un marché à l'autre. Les restrictions jointes suivantes dans l'équation (3) ne doivent pas alors être rejetées :

$$(5) \quad \alpha_{11} = \delta_i = 0 \text{ et } \alpha_{10} = \beta_1 / -\beta_i = 1$$

Dans ce cas, toute variation du prix sur le marché 1 est transmise instantanément et intégralement au marché i . L'élasticité de long terme tout comme le coefficient de court terme de la variable P_i sont égaux à 1.

À l'exception du dernier semestre 1993, les marchés du maïs ne sont pas intégrés instantanément. La loi du prix unique n'est respectée qu'entre juillet et décembre 1993. Les délais d'ajustement dépassent une période (un mois) lorsqu'un choc se produit sur un marché (*fig. 8*). Le marché de Niamey est particulier puisqu'il est intégré instantanément sur les deux périodes qui précèdent la déva-

Figure 6 – Élasticités de long terme – marchés du mil

	01.91- 08.91	09.91- 08.92 récolte excédentaire	09.92- 06.93	07-12.93	01.94- 08.94 dévaluation	09.94- 08.95 dévaluation et récolte excédentaire	09-12.95 dévaluation
<i>Axe Kano-Maradi-Niamey</i>							
Kano-Maradi	0,76	0,56	0,76	0,76	0,76	0,56	0,76
Kano-Niamey	0,45	0,28	0,45	0,45	0,45	0,28	0,45
<i>Axe Kano-Zinder-Agadès</i>							
Kano-Zinder	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Kano-Agadès	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35

NB : Lorsque le coefficient d'une variable muette n'est pas significativement différent de 0, il est exclu du calcul de l'élasticité (cf. annexes).

Figure 7 – Vitesses d'ajustement des marchés du mil

	01.91- 08.91	09.91- 08.92 récolte excédentaire	09.92- 06.93	07-12.93	01.94- 08.94 dévaluation	09.94- 08.95 dévaluation et récolte excédentaire	09-12.95 dévaluation
<i>Axe Kano-Maradi-Niamey</i>							
Kano-Maradi	0,87	0,56	0,87	0,87	0,87	0,56	0,87
Kano-Niamey	0,99	0,79	0,99	0,99	0,99	0,79	0,99
<i>Axe Kano-Zinder-Agadès</i>							
Kano-Zinder	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Kano-Agadès	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65

NB : Lorsque le coefficient d'une variable muette n'est pas significativement différent de 0, il est exclu du calcul de la vitesse d'ajustement des marchés (cf. annexes).

Figure 8 – Intégration instantanée des marchés du maïs (F-test)

		01.91-06.93	01.93-12.93	01.94-12.95 après dévaluation
<i>Axe Kano-Maradi-Niamey</i>				
Kano-Maradi	intégration « souple »	19,09 (0,00)	2,73 (0,11)*	21,31 (0,00)
	loi du prix unique	-	2,28 (0,11)*	-
Kano-Niamey	intégration « souple »	1,46 (0,23)	0,03 (0,87)*	5,21 (0,03)
	loi du prix unique	16,49 (0,00)	0,83 (0,44)*	-
<i>Axe Kano-Zinder-Agadès</i>				
Kano-Zinder	intégration « souple »	24,34 (0,00)	0,30 (0,58)*	4,25 (0,04)
	loi du prix unique	-	0,71 (0,49)*	-
Kano-Agadès	intégration « souple »	12,36 (0,00)	0,96 (0,33)*	17,52 (0,00)
	loi du prix unique	-	1,66 (0,19)*	-

NB : Le chiffre présenté entre parenthèses est la probabilité de non-rejet de l'hypothèse d'intégration des marchés; * significatif au seuil de 10%.

luation du franc CFA. Après la dévaluation, plus aucun marché n'est intégré instantanément. Les observations de terrain ont montré qu'à la suite de la dévaluation du franc CFA, une partie du maïs consommé dans la capitale nigérienne provenait du Bénin. Ce phénomène pourrait expliquer que le marché de Niamey cesse d'être intégré instantanément.

Pour le mil, la situation est différente (*fig. 9*). La loi du prix unique n'est jamais respectée. Sur la période janvier 1991-juin 1993, seule la période où la campagne a été excédentaire présente une intégration instantanée des marchés. À partir de juillet 1993 et jusqu'à la fin de la période, les marchés sont intégrés instantanément. Le marché d'Agadès fait encore exception. Il n'est intégré que sur les campagnes excédentaires.

*

D'une façon générale, l'analyse économétrique montre qu'il y a bien intégration spatiale des marchés de céréales entre le Niger et le Nord-Nigeria, confirmant ainsi la problématique régionale mise en évidence dans de nombreux travaux de terrain et économétriquement sur le marché des changes par Herrera [1995]. Les élasticités de long terme sont élevées et les vitesses d'ajustement rapides pour le mil comme pour le maïs sur les deux axes (Kano-Maradi-Niamey et Kano-Zinder-Agadès). Les restrictions formelles aux échanges ne nuisent pas fondamentalement à l'intégration des marchés. Le marché céréalier nigérien apparaît donc comme dépendant de celui du Nord-Nigeria. Afin d'assurer sa sécurité alimentaire, le Niger se doit par conséquent de réaliser un suivi régulier du marché céréalier au Nord-Nigeria ainsi que de la politique sectorielle et macroéconomique du gouvernement fédéral nigérian.

Figure 9 – Intégration instantanée des marchés du mil (F-test)

		01.91-08.91	09.91-08.92 récolte excédentaire	09.92-06.93	07-12.93	01.94-08.94 dévaluation	09.94-08.95 dévaluation et récolte excédentaire	09-12.95 dévaluation
<i>Axe Kano-Maradi-Niamey</i>								
Kano-Maradi	intégration « souple »	5,21 (0,02)	0,83 (0,36)*	5,21 (0,02)	0,10 (0,74)*	0,01 (0,99)*	2,93 (0,10)*	0,01 (0,99)*
	loi du prix unique	-	5,38 (0,00)	-	5,20 (0,01)	6,21 (0,00)	29,49 (0,00)	6,21 (0,00)
Kano-Niamey	intégration « souple »	5,97 (0,01)	0,21 (0,64)*	5,97 (0,01)	0,04 (0,83)*	0,16 (0,69)*	1,87 (0,18)*	0,16 (0,69)*
	loi du prix unique	-	15,41 (0,00)	-	9,91 (0,00)	7,71 (0,00)	22,49 (0,00)	7,71 (0,00)
<i>Axe Kano-Zinder-Agadès</i>								
Kano-Zinder	intégration « souple »	3,15 (0,08)	0,03 (0,86)*	3,15 (0,08)	0,01 (0,98)*	0,01 (0,90)*	0,03 (0,85)*	0,01 (0,90)*
	loi du prix unique	-	7,63 (0,01)	-	3,94 (0,02)	2,70 (0,08)	7,62 (0,01)	2,70 (0,08)
Kano-Agadès	intégration « souple »	5,20 (0,02)	1,61 (0,21)*	5,20 (0,02)	86,72 (0,00)	34,29 (0,00)	1,19 (0,28)*	34,29 (0,00)
	loi du prix unique	-	3,97 (0,02)	-	-	-	-	-

NB : Le chiffre présenté entre parenthèses est la probabilité de non-rejet de l'hypothèse d'intégration des marchés; * significatif au seuil de 10%.

L'analyse détaillée des différentes relations a mis en évidence le fait que l'influence du Nord-Nigeria n'était pas forcément uniforme suivant les marchés, les périodes, les axes et les produits. L'intégration des marchés est plus forte pour le maïs que pour le mil, notamment parce que le maïs n'est quasiment pas produit au Niger. Elle est néanmoins fragile, comme le montre la disparition de l'intégration à court terme après la dévaluation du franc CFA. Les marchés frontaliers ont, fort logiquement, des élasticités à long terme supérieures à celles des marchés de l'intérieur. La vitesse d'ajustement est plus forte pour Niamey, capitale du Niger. Des chocs exogènes peuvent, par ailleurs, introduire des modifications du degré d'intégration à court terme. Les années de bonnes récoltes, le marché du mil de Niamey est ainsi moins influencé par les prix à Kano (les échanges avec le Nord-Nigeria étant alors marginaux). Par contre, la dévaluation du franc CFA n'a pas eu d'influence sur l'intégration des marchés à long terme. Elle ne s'est pas traduite par des contraintes supplémentaires aux échanges.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDER C., WYETH J. [1994], « Co-integration and Market Integration : the Indonesian Rice Market », *The Journal of Development Studies*, 30 (2) : 279-302.
- AZAM J.-P. [1991], « Niger and the Naira : Some Monetary Consequences of Cross-Border Trade with Nigeria », in A. Chhibber, S. Fisher, *The Analytics of Economic Reform in Sub-Saharan Africa*, Washington, World Bank.
- BAULCH B. [1997], « Testing for Food Market Integration Revisited », *The Journal of Development Studies*, 33 (2) : 512-534.
- BHASKARA Rao (éd.) [1994], *Co-integration for the Applied Economist*, St. Martin's Press.
- BRESSON G., PIROTTE A. [1995], *Économétrie des séries temporelles*, Paris, PUF.
- CLUB DU SAHEL [1994], *Étude sur les perspectives à long terme en Afrique de l'Ouest*, rapport de synthèse et 14 documents de travail, BAD, CILSS, OCDE.
- DAUBRÉE C. [1995], *Marchés parallèles et Équilibres économiques. Expériences Africaines*, Paris, L'Harmattan.
- DERCON S. [1995], « On Market Integration and Liberalization : Method and Application to Ethiopia », *The Journal of Development Studies*, 32 (1) : 112-43.
- DICKEY D. A., FULLER W. A. [1979], « Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root », *Econometrica*, 49 : 1057-72.
- DICKEY D. A., FULLER W. A. [1981], « Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root », *Journal of the American Statistical Association*, 74 : 427-31.
- EGG J. [1987], *Le Nigeria et la Stratégie alimentaire du Niger*, Ministère du Plan du Niger, Paris, IRAM.
- EGG J., GRÉGOIRE E. [1992], « Les marchés céréaliers », in *Le Développement agricole au Sahel, tome I : Milieux et Défis*. Montpellier, CIRAD, collection Documents systèmes agraires, 17 : 153-177.
- EGG J. (coord.) [1993], *L'Économie agricole et alimentaire du Niger : vers une intégration au marché du Nigeria ?*, Club du Sahel-OCDE, CILSS, ministère de la Coopération; Paris, IRAM.
- EGG J., IGUÉ J. O. [1993], *L'Intégration par les marchés dans le sous-espace est : l'impact du Nigeria sur ses voisins immédiats*, IRAM-INRA-UNB, Club du Sahel-OCDE.
- ENGLE R. F., GRANGER C. W. J. [1979], « Co-integration and Error Correction : Representation, Estimation and Testing », *Econometrica*, 55 : 251-76.
- FAJCHAMPS M., GAVIAN S. [1996], « The Spatial Integration of Livestock Markets in Niger », *Journal of African Economies*, 5 (3) : 366-405.
- FAJCHAMPS M., GAVIAN S. [1997], « The Determinants of Livestock Prices in Niger », *Journal of African Economies*, 7 (2) : 255-95.
- GRÉGOIRE E. [1986], *Les Alhazai de Maradi (Niger)*, Paris, éditions de l'ORSTOM.

- GRÉGOIRE E. [1995], « Niger et Nigeria : l'impact de la dévaluation du franc CFA », *Afrique contemporaine*, 173 : 20-25.
- GRÉGOIRE E., LABAZÉE P. [1993], *Grands Commerçants d'Afrique de l'Ouest, logiques et pratiques d'un groupe d'hommes d'affaires contemporains*, Paris, Karthala-ORSTOM.
- HAMADOU S. [1993], *Analyse de la structure et de l'efficacité du marché des céréales au Niger : les cas des départements de Dosso et Tillabéry*, mémoire de DEA, ENSAM.
- HAMADOU S. [1995], *Structure du marché des céréales au Niger : cartographie des principaux réseaux de commerçants*, Niamey, Service d'information sur les marchés, Office des produits vivriers du Niger.
- HAMADOU S. [1997], *Libéralisation du commerce des produits vivriers au Niger et mode d'organisation des acteurs privés. Les réseaux marchands dans le fonctionnement du système de commercialisation des céréales*, thèse de doctorat, Montpellier, ENSAM.
- HERRERA J. [1995], *La Détermination du taux de change parallèle naira/FCFA et implications pour la zone franc*, Gis DIAL-ORSTOM.
- LAMBERT A., EGG J. [1994], « Commerce, réseaux et marchés : l'approvisionnement en riz dans les pays de l'espace sénégalais », *Cahiers des sciences humaines*, 30 (1-2) : 229-254.
- LAPORTE B. [1996], *Intégration économique régionale et échanges commerciaux en Afrique de l'Ouest*, thèse de doctorat, GERDI, université d'Auvergne.
- LARES [1995], *Commerce informel et dévaluation du FCFA. Les échanges de produits manufacturés Bénin/Nigeria, décembre 1993-avril 1995*, LARES-CFD, collection Notes et Études de la CFD, 56, 58 p.
- MEAGHER K., OGUNWALE S. A. [1995], *The Grain Drain : Structural Adjustment, Cross-Border Trade and Grain Production in Northern Nigeria*, Department of Agricultural Economics, Ahmadu Bello University, IRAM-INRA-LARES; Paris, IRAM.
- PALASKAS T. B., HARRIS-WHITE B. [1993], « Testing Market Integration : New Approaches from the West Bengal Food Economy », *The Journal of Development Studies*, 30 (1) : 1-57.
- PALASKAS T. B., HARRIS-WHITE B. [1997], « The Evolution of Local Market Commodity Price Behaviour in South India, 1972-92 », *Journal of International Development*, 9 (1) : 101-15.
- PERRON P. [1989], « The Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis », *Econometrica*, 57 (6) : 1361-1401.
- PHILLIPS P. C. B., PERRON P. [1988], « Testing for a Unit Root in Time Series Regression », *Biometrika*, 75 : 335-46.
- RAVALLION M. [1987], *Markets and Famines*, Oxford, Clarendon Press.

Annexes

Calculs des élasticités et des vitesses d'ajustement en fonction des périodes

	Élasticités	Vitesses d'ajustement
01.91-08.91	β_{11} / β_{11}	$-\beta_{11}$
09.91-08.92 récolte excédentaire	$\beta_{11} + \beta_{14} / -(\beta_{11} + \beta_{14})$	$-(\beta_{11} + \beta_{14})$
09.92-06.93	$\beta_{11} / -\beta_{11}$	$-\beta_{11}$
07-12.93	$\beta_{11} + \beta_{12} / (\beta_{11} + \beta_{12})$	$-(\beta_{11} + \beta_{12})$
01.94-08.94 dévaluation	$\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} / -(\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13})$	$-(\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13})$
09.94-08.95 dévaluation et récolte excédentaire	$\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} + \beta_{14} / -(\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} + \beta_{14})$	$-(\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} + \beta_{14})$
09-12.95 dévaluation	$\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} / -(\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13})$	$-(\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13})$

D'après équation (5).

Estimation du modèle à correction d'erreurs

	Marchés du maïs				Marchés du mil			
	Agadès	Zinder	Maradi	Niamey	Agadès	Zinder	Maradi	Niamey
constante	1,17 (4,01)**	0,92 (2,85)**	0,54 (2,41)*	1,69 (3,24)**	1,89 (3,46)**	1,15 (2,59)*	0,95 (1,83)	2,68 (2,13)*
ΔP_{it-1}	-0,02 (-0,24)	0,23 (1,91)	-0,07 (-0,64)	-0,19 (-1,64)	0,02 (0,17)	-0,02 (-0,19)	0,10 (0,77)	0,40 (-0,80)
$\mu_{uette1} \Delta P_{1t}$	0,21 (2,86)**	0,15 (1,76)	0,29 (3,36)**	0,36 (3,20)**	0,19 (1,57)	0,41 (3,38)**	0,41 (3,45)**	0,16 (2,90)**
$\mu_{uette2} \Delta P_{2t}$	0,36 (1,38)	0,78 (2,67)*	0,17 (0,65)	0,19 (0,49)	-1,10 (-1,28)	-0,37 (-0,95)	-0,62 (-1,45)	-0,53 (-0,75)
$\mu_{uette3} \Delta P_{3t}$	-0,37 (-1,42)	-0,59 (-1,97)*	-0,12 (-0,44)	-0,28 (-0,71)	0,33 (1,72)	0,04 (0,20)	-0,08 (-0,46)	0,01 (1,49)
$\mu_{uette4} \Delta P_{4t}$					0,80 (2,92)**	0,30 (0,69)	0,66 (1,47)	0,36 (0,44)
$P_r \mu_{uette1}$	-0,55 (-5,04)**	-0,61 (-4,54)**	-0,48 (-3,35)**	-0,70 (-4,13)**	-0,65 (-4,26)**	-0,79 (-5,55)**	-0,87 (-4,18)**	-0,99 (-4,63)**
$P_r \mu_{uette2}$	-0,64 (-0,86)	-0,05 (-0,14)	-0,51 (-1,12)	-0,26 (-0,16)	0,56 (1,06)	0,50 (1,18)	0,54 (1,19)	0,50 (0,85)
$P_r \mu_{uette3}$	0,65 (0,86)	0,18 (0,49)	0,46 (0,13)	0,21 (0,99)	-0,65 (-1,17)	-0,32 (-0,75)	-0,32 (-0,71)	-0,14 (-0,84)
$P_r \mu_{uette4}$					0,27 (1,05)	0,23 (1,51)	0,31 (2,17)*	0,20 (3,64)**
$P_1 \mu_{uette1}$	0,31 (3,18)**	0,42 (3,56)**	0,36 (2,68)*	0,36 (2,60)*	0,24 (2,10)*	0,54 (4,39)**	0,65 (4,31)**	0,44 (3,59)**
$P_1 \mu_{uette2}$	0,73 (0,85)	0,05 (0,13)	0,55 (1,11)	0,31 (0,16)	-0,66 (-2,03)	-0,53 (-1,18)	-0,57 (-1,19)	-0,59 (-0,84)
$P_1 \mu_{uette3}$	-0,70 (-0,81)	-0,19 (-0,46)	-0,47 (0,16)	-0,25 (-0,13)	0,75 (1,17)	0,39 (0,84)	0,34 (0,71)	0,18 (0,53)
$P_1 \mu_{uette4}$					-0,30 (1,59)	-0,26 (-1,69)	-0,34 (-2,20)*	-0,23 (-3,77)**
$R^2 \text{ cor.}$	0,42	0,34	0,38	0,44	0,34	0,46	0,36	0,37
ARCH test	F = 1,08 (0,36)	F = 0,73 (0,48)	F = 0,77 (0,46)	F = 0,13 (0,87)	F = 3,19 (0,08)	F = 0,20 (0,81)	F = 0,09 (0,91)	F = 0,40 (0,66)
BG test	F = 0,42 (0,73)	F = 1,58 (0,21)	F = 0,15 (0,86)	F = 0,53 (0,59)	F = 0,83 (0,36)	F = 0,63 (0,53)	F = 2,36 (0,11)	F = 1,64 (0,20)

NB : Le chiffre entre parenthèses représente le *t* de *student* pour les coefficients et la probabilité de significativité pour l'ARCH test et le BG test ; ** et * respectivement significatifs au seuil de 1 et 5%.

Principaux axes de commerce entre Niger et Nigeria

