

Interactions spatiales et transmission des prix sur les marchés de l'igname en Côte d'Ivoire

Spatial interactions and price transmission in yam markets in Côte d'Ivoire

Soumaley S. Eza^{1,2}, Zié Ballo¹

1- Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody -
soumaleysylvie@gmail.com / sylvie.eza@csrs.ci

2- Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire,
01 BP 1303 Abidjan 01 - Adiopodoumé, km 17, route de Dabou.

RÉSUMÉ

Les interactions spatiales sont des facteurs essentiels dans le processus de la transmission des prix. Cependant, très peu d'études ont pris en compte ces facteurs dans l'analyse de la transmission des prix. Cet article tente d'analyser la transmission des prix sur les marchés de l'igname en Côte d'Ivoire en mettant l'accent sur les interactions spatiales. Pour ce faire, le modèle spatial de Durbin dynamique a été utilisé. Les résultats montrent qu'il y a la présence des interactions spatiales et les prix sont transmis à la fois entre les marchés et entre les produits considérés substituables. Par conséquent, les marchés de l'igname en Côte d'Ivoire sont intégrés.

Mots-clés : Transmission des prix ; Économétrie spatiale ; Marché de l'igname

JEL : C21, C23, Q02, Q11

ABSTRACT

Spatial interactions are essential factors in the process of price transmission. However, very few studies have taken these factors into account in the analysis of price transmission. This article attempts to analyze the price transmission in the yam markets in Côte d'Ivoire with an emphasis on spatial interactions. To do this, the dynamic Durbin spatial model was used. The results show that there is the presence of spatial interactions and prices are transmitted both between markets and between products considered substitutable. Consequently, the yam markets in Côte d'Ivoire are integrated.

Keywords : Price transmission ; Spatial econometrics ; Yam market

JEL : C21, C23, Q02, Q11

1. INTRODUCTION

La situation des prix sur les marchés des produits agricoles et en particulier des produits vivriers est un sujet d'intérêt et d'actualité pour plusieurs économistes. En effet, les prix jouent un rôle essentiel dans la transmission de l'information, ils indiquent les raretés relatives des biens et permettent l'adaptation des comportements des producteurs et des consommateurs (Gérard et al., 2008).

De nombreuses études ont été menées sur les déterminants des prix des produits et la transmission des prix dans les pays développés comme dans les pays en développement. En effet, les prix des produits vivriers dépendent de divers facteurs qui sont liés aux conditions de l'offre et de la demande. Les mouvements de l'offre et/ou de la demande génèrent une situation de fluctuation des prix des produits agricoles sur les marchés. Les facteurs qui affectent l'offre et la demande sont de types exogènes et endogènes (Gérard et al., 2008 ; Nzie et al., 2010). Les facteurs exogènes sont notamment les aléas climatiques (pluviométrie, pressions phytosanitaires, etc), le progrès technique (introduction de nouvelles variété culturale, etc), les politiques agricoles, les chocs macroéconomiques liés à la mauvaise gouvernance, les coûts de commercialisation et de transactions et l'incidence des marchés internationaux lorsqu'il y a substitution entre produits importés et les cultures vivrières locales pour ne citer que ces facteurs. Quant aux facteurs endogènes, ils sont relatifs au fonctionnement même du marché. Il s'agit des comportements des acteurs (producteurs et commerçants) qui interviennent sur les marchés agricoles. Ces acteurs ont des comportements d'anticipation sur les prix qui affectent le niveau de production future. Parmi les deux types de facteurs, les auteurs sont en majorité unanimes que les facteurs exogènes affectent plus l'offre des produits agricoles et entraînent une variation des prix des produits agricoles sur les marchés (Collange et Guillaumat-Taillet, 1988 ; Gérard et al., 2008). Dans les deux cas, l'influence de ces facteurs sur les prix des produits agricoles entraîne des variations ou fluctuations de ces prix. Ce qui pourrait avoir des conséquences graves sur la sécurité alimentaire des populations les plus vulnérables. Notamment, à court terme sur l'accès des consommateurs à la nourriture et à long terme sur l'incitation des producteurs à investir et à accroître leur production (Galtier, 2009).

Les variations des prix plus énoncées dans la littérature sont celles qui ont lieu sur les marchés internationaux ou mondiaux et qui ont des effets sur les marchés nationaux ou domestiques ou locaux. L'ampleur de ces chocs varie d'un pays à l'autre, c'est-à-dire en fonction du degré de leur dépendance aux marchés internationaux. Ainsi, les facteurs déterminants la transmission des prix dans un pays sont multiples. Il s'agit notamment, des flux commerciaux, des politiques commerciales, des coûts de transaction, les réformes institutionnelles, le développement d'infrastructures routières et de communication etc (Ihle et al, 2010 ; Etoundi, 2011 ; Zakari et al., 2014). En effet, lorsque les marchés locaux d'un pays sont dominés par les produits internationaux, la transmission est plus sévère que dans le cas où les marchés locaux sont dominés par les produits locaux. Autrement dire, la forte dépendance des pays aux produits d'importation favorise une forte transmission que lorsque la dépendance est faible.

Par ailleurs, il existe également une transmission des prix entre les marchés nationaux surtout au niveau des pays en développemant. Cela signifie que la transmission des prix se passe entre les marchés dans un même pays ou région. A ce niveau également un certain nombre de facteurs mesure le degré de transmission des prix des produits vivriers. Notamment, les coûts de transaction, la distance, le pouvoir du marché, la présence d'organisation en association, la périssabilité du produit et bien d'autres facteurs (Fiamohe et De Frahan, 2012 ; Fiamohe et al., 2013). En outre, la transmission des prix est également perçue au niveau de la filière agricole c'est-à-dire entre les différents acteurs qui interviennent sur un marché. Cette transmission est généralement qualifiée de transmission verticale. En effet, il s'agit par exemple de montrer comment les prix aux producteurs sont transmis aux consommateurs en passant par les commerçants et/ou les transformateurs. Dans ce cas les déterminants de la transmission sont entre autres la nature du produit, le pouvoir du marché et

le nombre d'intermédiaires intervenant le long de la filière (Sobia et Keho, 2012 ; Keho et Camara, 2012 ; Fiamohé et De Frahan, 2012).

Il faut dire que l'analyse de la transmission des prix mesure le degré de connexion des différents marchés spatialement séparés. Cette connexion démontre l'intégration parfaite des marchés. De la même manière, si des marchés sont parfaitement intégrés cela implique les signaux de prix sont transmis d'un marché à un autre marché. Plusieurs études dans la littérature ont analysé les mécanismes de transmission des prix. Ces études se sont concentrées sur deux types de transmission des prix à savoir la transmission horizontale et la transmission verticale. La transmission horizontale est relative à la transmission des prix sur des marchés spatialement séparés pour un même produit. Tandis que, la transmission verticale comme déjà mentionné plutôt indique la transmission des prix qui se fait à différents niveaux des maillons de la chaîne d'approvisionnement. De plus, les analyses de ces deux types de transmission sont uniquement basées sur les séries chronologiques de prix (Getnet et al., 2005 ; Ihle et al., 2010 ; Etoundi, 2011 ; Fiamohe et De Frahan, 2012 ; Fiamohe et al., 2013 ; Zakari et al., 2014 ; Abunyuwah, 2020). Par la suite, avec l'amélioration de la méthodologie, certaines variables comme les flux commerciaux, les coûts de transaction et la quantité de la pluie dans le lieu d'approvisionnement ont été considérées par certains auteurs (Getnet et al., 2005 ; Ihle et al., 2010). Cependant, toutes ces études ne prennent pas en compte les interactions spatiales dans l'analyse de la transmission des prix entre les marchés spatialement séparés. En effet, comme la transmission des prix se fait entre différents marchés ou endroits, il est donc nécessaire de tenir compte des interactions spatiales dans les modèles de transmission des prix. Les caractéristiques spatiales sont importantes car elles ont une influence sur le degré d'intégration des marchés. Par conséquent, ne pas prendre en considération les interactions spatiales pourraient biaiser les résultats. Il est évident que, la dynamique des prix dans un endroit donné est influencée par les prix des endroits voisins (Keller et Shiuie, 2007). En d'autres termes, le prix d'un produit sur un marché considérés peut dépendre du prix de ce même produit sur les marchés de proximité. En somme, les caractéristiques du voisinage influencent la situation d'une observation. Ces problèmes d'interactions spatiales sont principalement modélisés par l'économétrie spatiale. Cependant, ce modèle a été rarement utilisé pour l'analyse de la transmission des prix dans la littérature. Néanmoins, il est capitalisé deux études qui ont utilisé cette approche méthodologique. La première étude a concerné la transmission des prix sur les marchés du riz en Chine (Keller et Shiuie, 2007). La seconde étude a eu lieu au Niger sur les marchés du mil (Goundan et Tankari, 2016). Les interactions spatiales dans la transmission des prix à travers ces deux études ont été abordées uniquement sur le marché des céréales. Jusqu'à présent à notre connaissance aucune étude ne s'est fait sur le marché des tubercules précisément sur l'igname. En outre, certains auteurs ont identifié cinq raisons d'inclure les caractéristiques spatiales (autorégressive spatiale) dans un modèle de régression (LeSage et Pace, 2009) : (i) la dépendance temporelle, (ii) des variables omises, (iii) l'hétérogénéité spatiale, (iv) les questions d'externalités et (v) les problèmes d'incertitude du modèle. Ces éléments sont donc pertinents dans l'analyse de l'intégration des marchés. Dans cette optique, l'objectif principal de cette étude est de mettre en évidence les interactions spatiales dans l'analyse de la transmission des prix sur le marché de l'igname en Côte d'Ivoire.

Pour ce faire, le travail va s'articuler autour de quatre grands points. D'abord la méthodologie qui présentera les méthodes de collecte et d'analyse des données de l'étude. Ensuite viendra les résultats des estimations des données modélisées. Enfin une discussion des résultats sera faite avant de conclure.

2. METHODOLOGIE

Cette section présente les différents marchés étudiés et les sources des données ainsi que la méthode d'analyse de ces données. En effet, l'étude couvre toute l'étendue de la Côte d'Ivoire et les données utilisées proviennent uniquement des données secondaires.

2.1. Cadre d'étude

L'étude porte sur 12 marchés repartis en Côte d'Ivoire. Il s'agit des marchés d'Abengourou, Abidjan, Bondoukou, Bouaflé, Bouaké, Daloa, Dimbokro, Gagnoa, Korhogo, Man, San Pedro et Yamoussoukro. Ces marchés sont localisés dans les différents Département du pays qui sont les chefs lieu de région. Ainsi, 12 régions ont été exploitées (**Figure**).

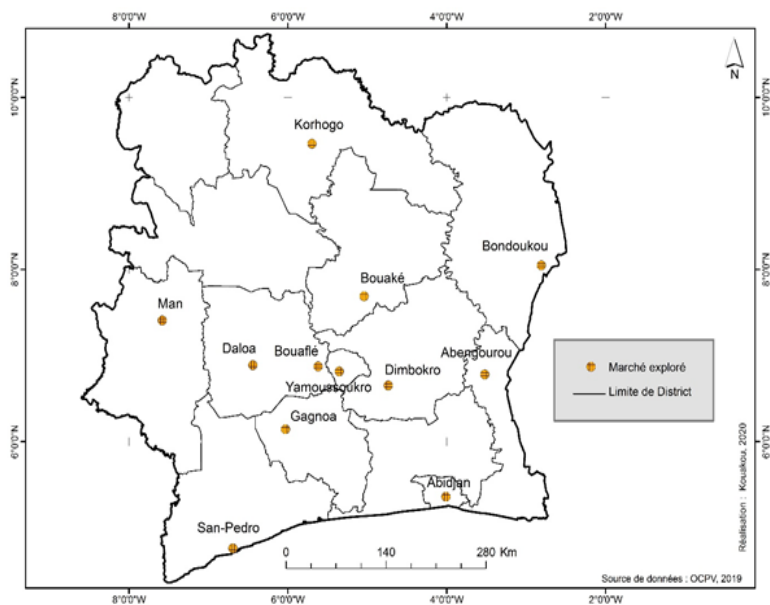


Figure : Localisation des marchés explorés

Il faut dire que notre étude se focalise sur le marché de l'igname pour trois raisons. D'abord, l'igname fait partir des cinq produits de base de la Côte. Ensuite, en termes de production locale, elle occupe la première place parmi les produits de base (le manioc, la banane plantain, le riz et le maïs). En effet, pour cette décennie sa production annuelle a varié de 2,8 à 3 millions de tonnes (Anatole et al., 2017). Enfin, l'igname est consommée par la majorité des ivoiriens et a une valeur économique et culture (Dombia, 1990 ; Bricas et Attaie, 1998 ; Nindjin et al., 2007). En somme cette culture joue un rôle important dans la sécurité alimentaire des ivoiriens.

2.2. Source des données

Les données sont principalement de type secondaire et deux catégories de données ont été utilisées dans cette étude. Il s'agit des données sur les séries de prix des produits vivriers et des données météorologiques.

Les données sur les séries de prix mensuels concernent l'igname et le manioc. Elles proviennent de l'Office d'aide à la Commercialisation des Produits Vivriers (OCPV). Cette structure a été créée en 1984. Elle est chargée de collecter et de diffuser les informations concernant les prix et les quantités des produits vivriers. Les séries de prix (en F CFA/Kg) s'étendent sur la période de 2012 à 2018 pour les 12 marchés cités plus haut. La série a donc une durée de sept années. S'agissant de l'igname, il est important de préciser que cette spéculation comprend plusieurs variétés. Parmi ces variétés quatre ont été retenue dans cette étude. Il s'agit des variétés kponan, assawa, krenglè et bètè-bètè qui sont regroupées en deux espèces. Notamment les précoces (kponan et assawa) et les tardives (krenglè et bètè-bètè). La liste des variétés n'est pas exhaustive mais celles mentionnées sont plus fréquentes

sur les marchés ivoiriens (Nindjin et al., 2007). Ainsi, pour chaque variété d'igname on a une série de prix disponible. Concernant le manioc, deux variétés sont reconnues à savoir le manioc amer et le manioc doux. Cependant, l'étude s'est intéressée uniquement au manioc doux pour deux raisons. La première raison est dû au mode de consommation. Le manioc doux peut être consommé soit directement (bouillie, foutou, etc) soit après transformation en attiéké ou placali. A la différence du manioc amer qui ne se consomme qu'après transformation (placali, attiéké, gari, etc). La seconde raison du choix est relative à l'indisponibilité des données sur le prix du manioc amer.

En outre, les données météorologiques précisément la pluviométrie ont été recueillies auprès de la Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique (SODEXAM). La SODEXAM comme son nom l'indique est chargée de la gestion, de l'exploitation et le développement de des aéroports, de la météorologie et des activités aéronautiques en Côte d'Ivoire conformément à son décret de création N°97-228 du 16 avril 1997. Elle collecte les informations météorologiques dans les différentes stations implantées dans les chefs-lieux de régions. Ainsi, les données sur la pluviométrie concernent toutes les localités prises en compte dans l'article sur la même période de 7 ans c'est-à-dire de 2012 à 2018.

2.3. Méthode d'analyse des données

L'approche méthodologique approprié qui prend en compte les interactions spatiales dans l'analyse de la transmission des prix est l'économétrie spatiale. En effet, l'économétrie spatiale traite des effets d'interactions spatiales entre les unités géographiques. Ces unités peuvent être des codes postaux, des villes, des municipalités, des régions, des pays, pour ne citer que ceux-là (Elhorst, 2014a). Cette économétrie est caractérisée par la présence de l'autocorrélation spatiale. Cela signifie donc qu'il y a une relation fonctionnelle entre ce qui se passe en un point de l'espace et ce qui se passe ailleurs (Le Gallo, 2002). En d'autres termes, nous disons que l'observation dépend des valeurs des observations voisines à des emplacements proches (LeSage, 2008). L'outil approprié pour traiter l'autocorrélation spatiale est la matrice de pondération ou de poids spatiale.

L'économétrie spatiale dispose de plusieurs modèles en données transversales comme en données de panels. Ainsi, au vu de la spécificité de nos données en panel, un modèle spatial en données de panel a été mobilisé. Il s'agit en particulier du modèle dynamique spatial Durbin (DSDM) (Debarsy et al., 2012) qui est également appelé le modèle Spatial Dynamic Panel Data (SDPD) (Lee et Yu, 2010). Ce modèle permet de tenir compte de trois types d'interaction dans la transmission des prix. D'abord la prise en compte de la dépendance temporelle. Ce qui signifie que le prix antérieur peut affecter le niveau de prix de la période suivante dans un emplacement spécifique. C'est particulièrement le cas de la modélisation de séries chronologiques. Ensuite l'intégration des effets d'interaction endogènes. Le niveau de prix dans un emplacement spécifique est supposé être influencé par le niveau de prix des emplacements adjacents. Ceci est une caractéristique intéressante dans le cadre de notre étude car les marchés séparés sont reliés par des flux commerciaux et des informations sur les prix. Enfin, les effets d'interaction exogènes sont également intégrés. Il faut dire que les variables exogènes prises en compte dans le modèle de transmission sont celles observées dans les emplacements adjacents. Le modèle spécifique à notre étude se formule de la manière suivante :

$$Pkpo_{it} = \delta Pkpo_{i,t-1} + \rho WPKpo_{jt} + \beta_1 \tau_{jt} + \beta_2 W\tau_{jt} + \theta_1 X_{it} + \theta_2 WX_{it} + \vartheta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Où est le prix de l'igname de la variété kponan du marché i à l'instant t , $Pkpo_{i,t-1}$ est le prix au temps $t-1$; X_{it} désigne un vecteur des variables exogènes ou déterminants du prix de kponan sur le marché i au temps t ; W est la matrice de poids spatial; $WPKpo_{jt}$ représente le prix de la variété kponan sur les marchés voisins j ; τ_{jt} est le niveau de prix des variétés (assawa, krenglè, bètè-bètè et manioc) du marché i au temps t ; $W\tau_{jt}$ est le prix des variétés (assawa, krenglè, bètè-bètè et manioc)

sur les marchés voisins j ; ϑ_i représente les effets fixes par marchés pour contrôler l'hétérogénéité des pays non observée dans le temps t ; μ_t indiquent des variables muettes temporelles contrôlant chaque année les chocs communs affectant les marchés d'igname ivoiriens ; ε_{it} est le terme d'erreur indépendants et identiquement distribués et ρ est un coefficient d'autocorrélation spatiale.

Par ailleurs, l'estimation de l'autocorrélation spatiale se rapporte à définir comment les marchés sont connectés les uns aux autres. Ainsi, sur la base de l'économétrie spatiale standard, le calcul de la matrice de poids se fait à travers la distance géographique entre les régions (marchés). L'intensité de l'interaction entre deux régions i et j dépend de la distance entre les centroïdes de ces régions. L'indicateur utilisé dans le cadre de cette étude est le système de localisation par satellite (GPS). Ces données se caractérisent par la longitude et la latitude de chaque ville prise en compte dans l'échantillon de l'étude. En effet, la longitude et la latitude sont utilisées pour mesurer ou calculer la distance euclidienne entre les villes (Belotti et al., 2017). Dans un premier temps Par conséquent, la matrice de poids w_{ij} s'écrit de la manière suivante :

$$w_{ij} = \begin{cases} \frac{1/d_{ij}}{\sum_j 1/d_{ij}}, & \text{pour } i \neq j \\ 0, & \text{pour } i = j \end{cases}$$

Où d_{ij} représente la distance euclidienne entre des villes i et j .

Par ailleurs, la présence de la variable dépendante spatialement décalée et de la variable dépendante temporellement décalée dans l'équation crée un problème d'endogénéité. L'équation (1) indique cette présence principalement par la relation de simultanéité entre $WPkpo_{jt}$ et $Pkpo_{it}$ et par des variables omises qui peuvent être corrélées avec $Pkpo_{it-1}$. Afin de contrôler ces biais, un estimateur de vraisemblance quasi-maximale (QML) pour les modèles de panel dynamiques spatiaux sera utilisé (Yu et al., 2008 ; Lee et Yu, 2010 et Elhorst, 2014b). La mise en œuvre de cette méthode dans le logiciel Stata a été faite à travers la commande « xsmle » (Belotti et al., 2017).

Pour ce faire, l'équation (1) doit être transformée à la version réduite. La forme de l'équation transformée est la suivante :

$$(I - \rho W)Pkpo_{it} = \delta Pkpo_{it-1} + \rho WPkpo_{jt} + \beta_1 \tau_{jt} + \beta_2 W\tau_{jt} + \theta_1 X_{it} + \theta_2 WX_{it} + \vartheta_i + \mu_t + \varepsilon_{it}$$

$$Pkpo_{it} = (I - \rho W)^{-1} [\delta Pkpo_{it-1} + \beta_1 \tau_{jt} + \beta_2 W\tau_{jt} + \theta_1 X_{it} + \theta_2 WX_{it} + \vartheta_i + \mu_t + \varepsilon_{it}] \quad (2)$$

Avec la forme réduite, le modèle peut être estimé en utilisant l'approche Quasi-maximum de vraisemblance (QML) à correction de biais décrite par Yu et al. (2008). En effet, l'estimation à l'aide de la méthode QML produit des estimations cohérentes en présence de variables dépendantes décalées spatialement (Lee, 2004). En outre, l'équation de forme réduite permet également de simplifier la fonction de vraisemblance et son optimisation.

2.4. Spécification des variables dans le modèle DSDM

Dans cette étude, la transmission des prix sur les marchés de l'igname met l'accent sur la variété kponan parmi les quatre variétés disponibles. L'attention portée sur cette variété se justifie par le fait que la variété la plus consommée et prisée en Côte d'Ivoire (Nindjin et al., 2007 et Mahyao, 2008). Ainsi, dans le modèle le prix de la variété kponan est considéré comme la variable dépendante dans le modèle. Les autres variétés (assawa, bètè-bètè et krenglè) sont considérées comme des variétés de

substitutions et donc leurs prix représentent les variables explicatives dans le modèle. De même, le prix du manioc a été ajouté aux variables explicatives étant donné que le manioc appartient à la même famille (tubercule). Il est considéré comme un produit de substitut de l'igname. Une autre variable explicative importante a été prise en compte dans le modèle. Il s'agit de la pluviométrie qui est un facteur important dans la production de l'igname pouvant influencer les prix sur le marché (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Spécification des variables dans le modèle DSDM

Modèle	Variable à expliquer	Variabes explicatives
		1.Pluviométrie
Modèle	Prix de kponan	2.Assawa
		3.Krenglè
		4.Manioc
		5.Bètè-bètè

Source : Données OCPV et SODEXAM (2019), construction de l'auteur

Par ailleurs, les prix considérés dans ce modèle sont les prix de gros moyens annuels (F CFA/Kg) des différentes variétés de l'igname et du manioc. Ces prix annuels ont été calculés à partir des prix mensuels afin de s'assurer de disposer d'un panel cylindrique. Ce qui nous a permis de ne pas disposer de valeurs manquantes sur toute la période considérée. Les données manquantes peuvent être problématiques pour les modèles économétriques spatiaux. En effet, dans un contexte spatial, le résultat d'une observation dépend des résultats des autres, chaque observation représentant ainsi une partie du décalage spatial pour les autres observations. De plus les données manquantes peuvent compliquer la convergence du modèle. Pour pallier donc ces problèmes (données manquantes) les séries des prix mensuels ont été regroupées en prix annuel moyen pour chaque variété d'igname et pour le manioc.

2.5. Tests de spécifications du modèle DSDM (test de validité du modèle DSDM et test d'Hausman)

Les tests de spécification permettent de confirmer le choix du modèle dynamique spatial Durbin (DSDM) d'une part et d'autre part préciser le type de modèle (à effets fixes ou à effets aléatoires) le cadre de cette étude. En effet, deux tests sont effectués à savoir le test de validité du modèle dynamique spatial Durbin (DSDM) par rapport au modèle spatial autorégressif (DSAR) et au modèle spatial de correction d'erreur (SEM) et le test d'Hausman. Le premier test consiste à valider le modèle DSDM dans l'analyse de la transmission des prix par rapport aux modèles DSAR et SEM. Le second test permet de choisir entre les modèles à effets fixes et les modèles à effets aléatoires.

S'agissant du test de validité de DSDM, on teste la pertinence du modèle DSAR et du modèle SEM dans l'analyse de la transmission des prix par rapport au modèle DSDM. Pour ce faire, on réduit l'équation (1) en annulant le coefficient $\beta = 0$. Dans ce cas, la spécification de DSDM est réduite à celle de DSAR car on a considéré que les coefficients des variables explicatives décalées spatialement ne sont pas significativement différents de zéro (LeSage et Pace, 2009). Par la suite, pour évaluer l'appropriation du modèle DSDM par rapport au modèle DSAR, on teste la nullité conjointe des coefficients des variables explicatives décalées spatialement ($\theta_2 = \beta_2 = 0$) voir l'équation (1). Ce test est significatif au seuil de 1% ($\chi^2(11) = 230,02$; $Prob > \chi^2 = 0,0000$), conduit au rejet de l'hypothèse nulle qui signifie le rejet du modèle DSAR. En outre, le modèle SEM découlé également du modèle DSDM si dans l'équation (1) $\rho\beta_1 + \beta_2 = 0$ et $\rho\theta_1 + \theta_2 = 0$. On rejette l'hypothèse nulle selon laquelle $\beta_1 + \beta_2 = 0$ et $\rho\theta_1 + \theta_2 = 0$ ($\chi^2(4) = 193009,96$; $Prob > \chi^2 = 0,0000$) également au niveau de 1%. Ce qui implique que le modèle DSDM est préféré au modèle SEM. Les deux tests de vérification du modèle DSDM par rapport aux spécifications DSAR et SEM confirment que le modèle DSDM est approprié pour notre étude.

Concernant le test d'Hausman, il s'agit de faire le choix entre le modèle DSDM à effets fixes et celui à effets aléatoire. Les résultats du test d'Hausman indiquent ($\chi(11) = -140,50; Prob > \chi^2 = 0,000$) impliquant le rejet de l'hypothèse nulle d'indépendance entre les effets individus non observés et les variables explicatives. Par conséquent, le modèle DSDM à effet fixe est choisis dans la présente étude.

3. RESULTATS

Il ressort de nos résultats que les interactions sont réellement présentes dans la transmission des prix sur le marché de l'igname en Côte d'Ivoire. Mais avant de présenter les résultats des estimations en détail, il est important de décrire la statistique au niveau des différentes variables utilisées dans le modèle.

Dans le modèle, au total 84 observations ont été estimées. Ce nombre d'observations est la multiplication du nombre de marché (12 marchés) et par la durée des données (7 ans). A partir de ces observations, les statistiques ont fait ressortir les moyennes de prix, le prix minimum et le prix maximum des différentes variables utilisées dans le modèle spatial.

Ainsi, on remarque que parmi les variétés d'ignames, le kponan a le prix moyen le plus élevé à 317 FCFA/Kg avec un prix minimum de 101 FCFA/Kg et un prix maximum de 675 FCFA/Kg. Le krenglè vient en deuxième position pour un prix moyen de 267 FCFA/Kg avec un prix minimum de 125 FCFA/Kg et un prix maximum de 610 FCFA/Kg. Enfin l'assawa suivi du bètè-bètè pour respectivement des prix moyens de 238 FCFA/Kg et 157 FCFA/Kg. La variété assawa dispose d'un prix minimum de 100 FCFA/Kg et un prix maximum de 625 FCFA/Kg. Quant au bètè-bètè, le prix minimum est de 78 FCFA/Kg et le prix maximum est de 263 FCFA/Kg. S'agissant du manioc, il dispose seulement d'un prix moyen de 75,5 FCFA/Kg avec un prix minimum de 25 et un prix maximum de 157 FCFA/Kg. En outre, sur l'échantillon, on dispose d'une pluviométrie moyenne de 1253 millimètre avec une précipitation minimum de 605,1 millimètres et de 2171,5 millimètres au maximum pour écart-type de 294,83. Par ailleurs, au niveau des écart-types, on observe la même dynamique c'est-à-dire la même logique pour les produits. Kponan présente l'écart-type le plus élevé avec 93,44 ensuite vient respectivement assawa (86,14), krenglè (80), manioc (31,44) et bètè-bètè (30,70) (**Tableau 2**).

Tableau 2 : La statistique des variables dans le modèle

Variable	Moyenne	Ecart-Type	Min	Max	N
Kponan	316,845	93,444	101	675	84
Pluviométrie	1252,762	294,834	605,1	2171,5	84
Assawa	238,012	86,149	100	625	84
Krenglè	267,167	80,009	125	610	84
Manioc	75,524	31,441	25	157	84
Bètè-Bètè	156,631	30,708	78	263	84

Source : Données OCPV et SODEXAM (2019), construction de l'auteur/STATA version 14.0

$N=12$ Marchés, $T=7$ ans et $N \times T=84$

3.1. Nature des interactions spatiales : Transmission des prix de l'igname en Côte d'Ivoire

Au préalable, nous précisons que des tests de corrélation entre les variables explicatives ont été effectués avant l'estimation du modèle. Il est ressorti qu'il y a une forte corrélation pour le manioc (0,45) et le krenglè (0,53) (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Test de corrélation entre les variables dépendantes dans le modèle DSDM

	Bètè-bètè	Assawa	Manioc	Krenglé
Bètè-bètè	1,000			
Assawa	0,3139	1 ;000		
Manioc	0,4495	0,1615	1,000	
krenglé	0,5311	0,4839	0,2923	1,000

Source : Données OCPV et SODEXAM (2019), construction de l'auteur/ STATA version 14.0

Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'il existe une substituabilité entre ces produits. Par conséquent, pour éviter les problèmes de multi-colinéarité, les variables ont été introduites de façon séquentielle lors des estimations. En d'autres termes, les variables ont été estimée une à une de manière consécutive. Pour ce faire, dans la régression la variable pluviométrie a été introduite en premier, ensuite l'assawa, le krenglé, le manioc et enfin dernière position le bètè-bètè. Les estimations finales ont donné les principaux résultats (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Résultats des estimations du modèle

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Estimations		Effets marginaux de court terme			Effets marginaux de long terme		
	Principale	WX	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect	Total
L.Kponan	0,0809 (0,0872)							
Pluviometrie	0,0401*** (0,0056)	0,0064 (0,0301)	0,0389** (0,0175)	-0,0099 (0,0217)	0,0299 (0,0253)	0,0435** (0,0191)	-0,0118 (0,0231)	-0,0316 (0,0268)
Assawa	0,3895*** (0,0557)	-0,5650** (0,2776)	0,4219*** (0,0559)	-0,5446* (0,2044)	-0,1227 (0,2395)	0,4620*** (0,0615)	-0,5936 (0,2174)	-0,1316 (0,2560)
Krenglé	0,1984*** (0,0623)	0,9398*** (0,1680)	0,1673** (0,0758)	0,5963*** (0,1797)	0,7637*** (0,1852)	0,1801** (0,0832)	0,6288*** (0,1963)	0,8089*** (0,2031)
Manioc	0,4806** (0,2502)	0,7741** (0,5356)	0,4583 (0,2668)	0,3724 (0,3453)	0,8307*** (0,2324)	0,4983 (0,2920)	0,3784 (0,3719)	0,8768*** (0,2411)
Bètè-bètè	-0,0910 (0,0517)	-0,3254 (0,2588)	-0,0807 (0,0608)	-0,1930 (0,1864)	0,2738 (0,1448)	-0,0872 (0,0669)	-0,2017 (0,1990)	-0,2889 (0,1525)
rho		0,5014** (0,2117)						
sigma2_e		2286,691*** (230,2586)						
Observations	72	72	72	72	72	72	72	72
Number of group	12	12	12	12	12	12	12	12
Log-pseudo-likelihood	-376,6812	-376,6812	-376,6812	-376,6812	-376,6812	-376,6812	-376,6812	-376,6812

Notes : *, ** et *** p<0,01, p<0,05, p<0,1 représente la significativité statistique

Sigma2_e : la déviation standard des erreurs idiosyncratiques

rho : le coefficient de la variable dépendante retardé spatialement.

Source : Données OCPV et SODEXAM (2019), construction de l'auteur/ STATA version 14.0

Les principaux résultats empiriques de cette étude sont présentés dans le tableau 3. La présence d'interactions spatiales dans la transmission des prix de l'igname est confirmée par la valeur significative de ρ . Précisément $\rho = 0,5014 > 0$, cela signifie qu'il y a effectivement une transmission des prix

entre les marchés d'ignames. En effet, un changement du prix de kponan dans un marché particulier a un effet sur le prix dans les autres marchés. Cependant, dans la colonne (1) du tableau 3, le coefficient estimé de la variable prix de kponan au cours de l'année $t-1$ n'est pas significatif, ce qui suggère que les prix antérieurs ne sont pas aussi importants pour avoir un effet sur les prix futurs sur les marchés.

La lecture du tableau 3 présente huit colonnes. Les colonnes (1) et (2) rapportent les résultats d'estimation de la première différence spatiale du modèle (3). Les colonnes de (3) à (8) présentent les résultats des effets directs, indirects et totaux des variables explicatives sur le prix de l'igname kponan.

En combinant les résultats des colonnes (1) et (2), il est remarqué que sur cinq paramètres estimés quatre sont significatifs au seuil de 1% et 5%. Il s'agit des paramètres liés aux variables explicatives à savoir la pluviométrie, les variétés d'igname assawa et krenglè et le manioc. La pluviométrie a un impact positif sur le prix de kponan à hauteur de 0,0401 point soit 4% tandis que sa valeur retardée n'est pas significative. Le prix d'assawa affecte positivement (0,4522) le prix du kponan à 0,3895 (39%). En revanche sa valeur retardée c'est-à-dire son prix antérieur influence négativement avec 0,5650 point (soit 57%). De la même manière le prix de krenglè ainsi que son prix antérieur affectent positivement le prix de kponan avec un niveau respectif de 0,1983 (20%) et 0,9398 (94%). Enfin, le prix et sa valeur retardée ont une influence sur le prix de kponan avec les points respectifs de 0,4806 (48%) et de 0,7741 (77%). On constate que c'est seulement le prix de la variété bête-bête qui n'est pas significatif.

L'impact de ces variables se précise à travers les effets directs et indirects à la fois de court et long terme. En effet, les effets directs des variables explicatives mesurent l'impact d'une variation de ces variables explicatives sur la variable dépendante dans un marché i considéré. Les effets indirects sont relatifs à une variation des variables explicatives sur la variable dépendante sur les autres marchés ou marchés voisins. Lorsqu'on considère les effets individuels de chaque variable, on remarque le rôle important de chacune. De même, le calcul des effets de court terme et de long terme des changements des variables explicatives sur le prix de kponan sont pris en compte dans le modèle DSDM. Ils sont calculés comme des dérivées partielles du prix de kponan par rapport aux variables explicatives à un moment donné en ignorant le dans l'équation (1). Dans la même dynamique, les effets de long terme sont calculés en fixant $Pkpo_{i,t-1} = Pkpo_{i,t} = Pkpo^*$ et $W.Pkpo_{i,t} = W.Pkpo^*$ (Elhorst, 2014a). Les effets de long terme sont similaires à un état stable.

Les colonnes (3), (4) et (5) présentent en effet, les résultats concernant respectivement les effets marginaux directs, indirects et totaux à court terme des variables explicatives sur la variable dépendante. En effet, au regard du tableau 3, il est constaté qu'une variation des prix du manioc et de bête-bête n'a aucun impact direct et indirect sur le prix de kponan à court terme comme à long terme. En revanche, en se focalisant sur les colonnes (3), (4) et (5), les résultats montrent des effets directs significatifs (au seuil de 1% et 5%) de la pluviométrie, des prix d'assawa et de krenglè sur le prix de kponan avec des valeurs respectives de 0,0398 (4%), de 0,4219 (42%) et 0,1673 (17%). Concernant, les effets indirects, les résultats indiquent la significativité (au seuil de 10% et 1%) de la variation du prix d'assawa et de la variation du prix de krenglè sur le prix du kponan pour les autres marchés ou les marchés voisins. Ainsi, une variation du prix d'assawa affecte le prix de kponan sur les autres marchés à environ 54%. Idem, une variation du prix de krenglè affecte le prix de kponan dans les autres marchés à environ 60%.

Enfin les dernières colonnes (6, 7 et 8) du tableau 3 sont relatives aux effets marginaux directs, indirects et totaux de long terme. Ici les résultats sont pratiquement semblables à ceux des effets marginaux à court terme à quelques différences près. Les mêmes variables (pluviométrie, prix d'assawa et de krenglè) sont restées significatives (au seuil de 1% et 5%) et l'impact est positif. Cela signifie que ces variables ont des effets directs sur le prix de kponan. En effet, une variation de la pluviométrie, des prix d'assawa et de krenglè est transmis au prix de kponan. Cet impact est 4% pour la pluviométrie,

46% pour le prix d'assawa et de 18% pour le krenglè. On constate cependant qu'à la différence des résultats de colonne (3, 4 et 5), seulement le prix de krenglè a un effet indirect sur le prix de kponan. Une variation du prix de krenglè affecte le prix de kponan dans les autres marchés à environ 63%.

Par ailleurs, les effets totaux aussi bien à court terme qu'à long terme présentent le même résultat. On constate qu'une variation du prix de krenglè et du prix du manioc est transmise au prix de kponan peu importe sur le même marché ou sur des marchés voisins. Cette variation à court terme pour les deux variables (krenglè et manioc) est respectivement de 76% et 83%. A long terme elle est aussi de 81% et 88%.

3.2. Variable déterminant dans la formation du prix de l'igname

Dans cette étude, deux types de variables ont été mobilisées dans la transmission des prix de l'igname à savoir les variables à prix et les variables non-prix. Les résultats des estimations montrent que les variables non-prix c'est-à-dire la pluviométrie n'a aucun effet sur le prix de l'igname kponan. Pour ce qui est des variables à prix, on remarque que la variation des prix de l'igname assawa, de krenglè et du manioc a des effets sur le prix de l'igname kponan. Mais parmi ces variables le prix de krenglè est considéré comme la variable contrôle c'est-à-dire une variable rend les résultats des estimations pertinents.

En effet, les résultats ont montré qu'à court et long terme, le prix du krenglè a un effet direct et indirect sur le prix de kponan. Ce qui signifie que le prix de krenglè affecte le prix de kponan peu importe si ces deux variétés sont présentes sur un même marché ou sur des marchés différents. On peut donc percevoir à travers ce résultat que la formation du prix de kponan sur le marché prend en compte le prix de krenglè.

4. DISCUSSION

Au regard des résultats des estimations dans cette étude, il ressort deux résultats majeurs. Il s'agit de l'existence de transmission des prix entre les marchés et les effets de court et long terme des variables explicatives dans la transmission de ces prix.

En effet, le premier résultat confirme la présence des interactions spatiales dans la transmission des prix sur les marchés de l'igname. Ce qui signifie qu'il y a effectivement une transmission des prix sur les marchés de l'igname. Autrement dit, un changement du prix se transmet d'un marché à un autre marché. Sur la base de ce résultat, on pourrait dire que les marchés de l'igname en Côte d'Ivoire sont intégrés. Ces marchés sont en effet connectés par des flux de commerciaux. Des études ont présenté les différents flux en montrant la trajectoire des ignames depuis les lieux de production jusqu'aux grands centres de consommation (Dolumbia, 2006 ; Mahyao, 2008). De même les changements de prix d'une zone à l'autre sont transmis. En outre, cette transmission pourrait aussi être due au développement des moyens de communication telle que les réseaux téléphoniques. Les acteurs disposent des téléphones portables qui leur permettent de s'informer sur les prix dans les différents marchés (ruraux ou urbains). Les acteurs les plus informés sont notamment les commerçants. Ils disposent d'une certaine organisation qui fait que très souvent les prix sont relayés d'une zone à une autre. Précisément des marchés urbains (Abidjan) vers les marchés ruraux (Mahyao, 2008).

En outre, les résultats des estimations permettent de dire également que la transmission des prix sur les marchés proches est plus rapide que ceux qui sont éloignés. Cela corrobore les travaux de Keller et Shuie (2007). Ceux ont réussi à démontrer que les caractéristiques spatiales sont importantes car la distance géographique influence le commerce et l'arbitrage éventuel. La question du voisinage est un paramètre très important car il relève certains facteurs qui pourraient affecter les prix des produits sur un marché. En effet, il a été démontré que les évolutions des situations politiques et économiques de deux régions ou pays impact les prix des produits vivriers (Nzie et al., 2010). Il en va de même pour des marchés voisins où les fonctionnements peuvent différer.

Par ailleurs les résultats indiquent que les variables explicatives telles que la pluviométrie, les prix d'assawa, de krenglè et de manioc ont été testées significatives.

S'agissant de la pluviométrie, les résultats montrent que ce facteur a un effet direct à la fois à court et à long terme sur le prix de kponan. Cela signifie que la pluviométrie affecte le prix de kponan sur un marché considéré. Cependant, cette influence présente un effet positif sur le prix de kponan. Autrement dire, une forte pluviométrie entrainerait une augmentation du prix de kponan. Ce qui n'est pas vrai dans la réalité car la logique est qu'une abondante pluie conduit à une augmentation de l'offre et si cette offre est supérieure à la demande sur les marchés, cela provoquerait une baisse de prix. Par conséquent, ce résultat ne reflète pas la réalité. Cela pourrait s'expliquer par le fait que d'autres paramètres devraient être pris en compte pour cette variable comme dans les travaux de (Keller et Shuie, 2007). Ces auteurs ont considéré à la fois l'inondation et la sécheresse. Ils ont catégorisé la variable météorologie à trois niveaux : (i) les mauvaises conditions météorologiques sont de 1 et 5 (sécheresse et inondation exceptionnelle), (ii) les bonnes conditions météorologiques sont de 2 et 4 (sécheresse et inondation limitées) et (iii) le beau temps est de niveau 3 (conditions favorables). En l'absence donc de ces informations sur le niveau d'appréciation de la météorologie pourrait expliquer ce résultat. De plus, d'autres études ont stipulé que les variables météorologiques ne peuvent affecter l'offre et par conséquent le prix que si elles ont des valeurs extrêmes. Par exemple les valeurs d'une inondation ou d'une sécheresse et ces valeurs doivent être stables et couvrir une vaste étendue géographique (Nzie et al., 2010). En somme la modélisation de cette variable est véritablement complexe. Tous ces facteurs montrent l'incohérence du résultat de l'effet de la pluviométrie sur le prix de l'igname kponan.

En ce qui concerne le prix d'assawa, à court terme comme à long terme le prix d'assawa agit sur le prix de kponan sur un même marché à des taux sensiblement égaux (42% et 48%). De même une variation du prix d'assawa affecte le prix de kponan à plus de 50% sur les autres marchés ou marchés voisins mais seulement à court terme. Cette influence est principalement positive. Toutefois, ces résultats indiquent que la variété assawa est une variété substituable à la variété kponan. En effet, ces deux variétés appartiennent à la même espèce *D. Cayenensis-rotundata* (*D.c.r* à *2r*) qu'on appelle couramment les ignames précoces (Doumbia et al, 2006 ; Mahyao, 2008). Elles sont produites et récoltées dans la même période et dans les mêmes zones. Parmi les précoces ces deux variétés sont fréquents sur les marchés. En terme culinaire, la variété kponan occupe la première place et la variété assawa la deuxième place (Nindjin, 2007). Cependant, le signe négatif de l'impact du prix d'assawa sur le prix de kponan est présenté dans les résultats. Cela indiquerait que sur certains marchés la variété assawa est plus appréciée que la variété kponan. On constat que la variété assawa est beaucoup exportée dans la sous-région notamment au Mali et Burkina (Mahyao,2008). Elle est prisée dans cette région. Ce qui fait que certains marchés en Côte d'Ivoire mettent l'accent sur l'exportation de Cette dernière.

Quant au prix de krenglè, les résultats révèlent que le prix de krenglè a un effet direct et indirect sur le prix kponan à court ainsi qu'à long terme. Autrement dire, un changement du prix de krenglè influence à la fois le prix de kponan sur un même marché et sur les autres marchés ou marchés voisins. Cela démontre que tout comme la variété assawa, la question de substitution existe entre les variétés kponan et krenglè. Ce qui signifie que la différence en termes de consommation entre ces variétés n'est pas grande. Tout comme la variété assawa, toutes les différentes variétés sont produites localement. Au niveau de ce résultat, il y a une remarque pertinente qui est fait, c'est que les effets directs et indirects sur le prix de kponan ont lieu à court et long terme comme mentionné tantôt. Ce qui emmène à considérer cette variable c'est-à-dire le prix de krenglè comme un élément important dans la variation du prix de kponan sur les marchés. Pourtant les deux variétés (kponan et krenglè) n'appartiennent pas à la même espèce. Contrairement à la variété assawa, la variété krenglè fait partir des espèces *D. Cayenensis-rotundata* (*D.c.r* à *1r*), communément appelé variété tardive (Doumbia et al., 2006; Mahyao, 2008). Cette igname apparaît sur les marchés dans le mois de décembre jusqu'au

mois de juillet-août où elle commence à disparaître (présente en de petite quantité). Cette rareté de krenglè sur les marchés conduit à un prix élevé. Pendant ce temps apparaît les ignames précoces parmi lesquelles la variété kponan. Le prix de kponan pendant les premières périodes de son apparition est à la hausse. Cette hausse de prix pourrait être due au jeu de libre concurrence entre l'offre et la demande. Mais elle pourrait aussi être définie par la continuité du prix de finition de la variété krenglè. Ainsi, les vendeurs ont tendance à maintenir le même pour celui de la variété kponan. Dans cette situation, on pourrait dire que le prix futur de l'igname kponan est influencé par le prix antérieur de l'igname krenglè sur les marchés. Ce qui fait que le prix de l'igname krenglè est un facteur déterminant dans la formation du prix de kponan. De cette démonstration on remarque dans la réalité la variété krenglè n'est pas véritablement un substitut de la variété kponan étant donné qu'elles sont présentes sur les marchés de façon consécutives. Ces variétés seraient plutôt complémentaires. Par ailleurs, il faut signifier que tout comme la variété kponan est appréciée par les ivoiriens, la variétés krenglè est parmi les tardives la deuxième à être appréciée à un moment donné de l'année en terme culinaire (foutou) (Nindjin et al, 2007). Ces explications pourraient donc justifier les résultats des estimations par rapport au prix de krenglè. Au terme de cette justification, on peut retenir que la formation du prix de l'igname kponan tient compte également de celui de l'igname krenglè.

Concernant le prix du manioc, les résultats ressortent que le prix du manioc a des effets sur le prix de la variété kponan à court et long terme. Ces effets sont l'addition des effets direct et indirect. On pourra également dire que le manioc et l'igname kponan sont substituables étant donné que ces deux produits appartiennent à la famille des féculents. Une explication de ce de ce lien entre ces produits est que le manioc est produit localement. C'est un produit de base aussi apprécié et consommé par tous les ivoiriens. En termes de production, le manioc occupe deuxième place (Perrin et al, 2015).

Enfin de compte cette étude a apporté une certaine innovation dans l'analyse de la transmission des prix sur les marchés de l'igname. Cette innovation se perçoit à deux niveaux. D'abord, par la considération des différentes variétés de l'igname comme des produits de substitution parmi les variables explicatives. Ensuite, en se focalisant sur les marchés d'un produit dont la production est uniquement locale et non-échangeable. Ces deux facteurs importants se différencient des travaux de Goundan et Tankari (2016). Ces auteurs ont mené leur analyse sur le marché de la céréale en se basant sur le prix du mil comme variable expliquée et considérant comme variables explicatives le prix des autres céréales (riz, sorgho, maïs). Ils ont aussi tenu compte des marchés internationaux pour les produits comme le riz et le maïs.

5. CONCLUSION

Cet article a mis en évidence la présence des interactions spatiales dans la transmission des prix sur les marchés de l'igname en Côte d'Ivoire. Cette analyse a concerné à la fois la transmission des prix entre différents marchés et entre différents produits considérés comme substituables. Pour ce faire, l'étude s'est basée sur l'utilisation du modèle de Durbin spatial dynamique (DSDM). Un modèle qui est rarement utilisé dans l'analyse de la transmission des prix et donc de l'intégration des marchés. Ce modèle permet de prendre en compte les caractéristiques spatiales (interaction spatiales) dans la transmission des prix. A la différence des études qui ont utilisé ce modèle, cette étude a considéré comme variables explicatives les produits (variétés) de substitution ainsi que la météorologie (pluviométrie). Les résultats révèlent que les prix d'assawa et de krenglè ont une influence sur le prix de kponan. Ainsi, une variation du prix d'assawa et du prix de krenglè affecte le prix de kponan à court et à long terme. En outre, à travers les degrés de la transmission des prix donnés par ces résultats (46%, 51%, 60%...), on peut dire qu'il existe d'une forme de substitution entre les variétés d'ignames même si en réalité la variété krenglè présente une certaine complémentarité par rapport à son apparition sur les marchés. Ces résultats font appel à l'existence d'une intégration des marchés de l'igname en Côte d'Ivoire à travers les variétés précoces et tardives. Cela serait dû d'abord

à une bonne organisation des acteurs (commerçants). Ensuite, à l'existence d'une connexion entre les marchés par les flux commerciaux. Enfin, à une bonne praticabilité des infrastructures routières surtout des grands axes ainsi qu'à un développement des réseaux téléphoniques.

En outre, plusieurs études ont montré que l'igname kponan est la plus consommée de toutes les variétés mais cette étude a fait ressortir les changements des prix de kponan sont aussi influencés par les changements de prix des autres variétés. Ainsi, les ignames assawa, krenglè et kponan sont toutes importantes pour la sécurité alimentaire en Côte d'Ivoire. Ainsi, l'accent devrait être sur la production de ces variétés en encourageant les producteurs. Ce qui permettrait de résoudre le problème de disponibilité et en même temps d'accessibilité. En plus de cela, les autorités compétentes devraient se saisir du système que les commerçants ont mis en place pour que les marchés soient connectés en vue d'améliorer le système d'information au niveau national.

Par ailleurs, il serait intéressant pour d'autres investigations de mesurer le temps de changement de prix d'une variété d'igname à une autre d'une part et d'un marché à une autre d'autre part. Cela permettrait de déterminer la nature de la transmission des prix sur les marchés de l'igname. Autrement dit, de savoir si la transmission des prix est symétrique ou asymétrique.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements sont adressés aux institutions telles que l'OCPV et la SODEXAM pour la fourniture des données. Un remerciement également au superviseur Ballo Zié pour sa relecture et ses suggestions. Une reconnaissance est adressée à deux anonymes qui ont apporté un appui technique et une orientation véritable à ce travail.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abunywah, I. (2020). "Modeling Market Integration and Asymmetric Price Transmission Dynamics of Yam Markets in Ghana." *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 12(3 (J)), 23–31
- Anatole, B. G., Frédéric, K. K., et Maxime, B. N. K. (2017). "Culture de l'igname au Centre-Est de la Côte d'Ivoire : Contraintes, caractéristiques sociodémographiques et agronomiques." *Journal of Applied Biosciences*, 110(1), 10701.
- Belotti, F., Hughes, G., et Mortari, A. P. (2017). "Spatial panel-data models using Stata." *The Stata Journal*, 17(1), 139–180.
- Bricas, N., et Attaie, H. (1998). *La consommation alimentaire des ignames. Synthèse des connaissances et enjeux par la recherche*.
- Collange, G., et Guillaumat-Taillet, F. (1988). Les déterminants des prix des matières premières : Une analyse économétrique. *Revue de l'OFCE*, 25(1), 145–171.
- Debary, N., Ertur, C., et LeSage, J. P. (2012). Interpreting dynamic space–time panel data models. *Statistical Methodology*, 9(1-2), 158–171.
- Doumbia, Salif. (1990). «L'adaptation des producteurs aux exigences de la demande commerciale : Le cas de l'igname en côte d'ivoire.» *Economie des filières en régions chaudes : formation des prix et échanges agricoles : actes du Xe Séminaire d'économie et de sociologie, 11-15 septembre 1989, Montpellier, France*, 241-244, 247-251.
- Doumbia, Sékou, Touré, M., et Mahyao, A. (2006). Commercialisation de l'igname en Côte d'Ivoire : État actuel et perspectives d'évolution. *Cahiers Agricultures*, 15(3), 273-277 (1).
- Elhorst, J. P. (2014a). *Spatial econometrics : From cross-sectional data to spatial panels* (Vol. 479). Springer.
- Elhorst, J. P. (2014b). Spatial panel data models. In *Spatial econometrics* (p. 37–93). Springer.
- Etoundi, N., Mireille. (2011). *Intégration des marchés de production et de consommation au Cameroun*.
- Fiamohe, R., et De Frahan, B. H. (2012). Transmission des prix et asymétrie sur les marchés de produits vivriers au Bénin. *Région et Développement*, 36, 205–228.

- Fiamohe, R., Seck, P. A., Alia, D. Y., et Diagne, A. (2013). Price transmission analysis using threshold models : An application to local rice markets in Benin and Mali. *Food security*, 5(3), 427-438.
- Galtier, F. (2009). *Comment gérer l'instabilité des prix alimentaires dans les pays en développement ?*
- Gérard, F., Piketty, M. G., et Boussard, J.-M. (2008). L'instabilité des prix agricoles : Réflexion sur les causes et les implications de la flambée des prix. *Oléagineux, Corps gras, Lipides*, 15(6), 378-384.
- Getnet, K., Verbeke, W., et Viaene, J. (2005). Modeling spatial price transmission in the grain markets of Ethiopia with an application of ARDL approach to white teff. *Agricultural Economics*, 33(s3), 491-502.
- Goundan, A., et Tankari, M. R. (2016). A dynamic spatial modelling of agricultural price transmission : Evidence from the Niger millet market. *Fostering transformation and growth in Niger's agricultural sector*, 147.
- Ihle, R., Amikuzuno, J., et Cramon-Taubadel, S. von. (2010). L'intégration des marchés avec et sans échanges commerciaux directs : Le cas de la tomate au Ghana. *Revue d'économie du développement*, 18(1), 21 à 46.
- Keller, W., et Shiue, C. H. (2007). «The origin of spatial interaction.» *Journal of Econometrics*, 140(1), 304–332.
- Keho, Y., et Camara, A. S. (2012). “Vertical Price Transmission in Local Rice Markets in Côte d’Ivoire : Are Consumers Really Right ?” *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 2(393-2016-23877), 552–564.
- Le Gallo, J. (2002). Econométrie spatiale : L'autocorrélation spatiale dans les modèles de régression linéaire. *Economie prevision*, 155(4), 139–157.
- Lee, L., et Yu, J. (2010). “Estimation of spatial autoregressive panel data models with fixed effects.” *Journal of Econometrics*, 154(2), 165–185.
- Lee, L.-F. (2004). Asymptotic distributions of quasi-maximum likelihood estimators for spatial autoregressive models. *Econometrica*, 72(6), 1899–1925.
- LeSage, J. P. (2008). An introduction to spatial econometrics. *Revue d'économie industrielle*, 123, 19–44.
- LeSage, J., et Pace, K. (2009). *Introduction to spatial econometrics* (Statistics : a series of textbooks and monographs). <http://www.taylorandfrancis.com>
- Mahyao, A., Germain. (2008). *Etude de l'efficacité du système d'approvisionnement et de distribution des ignames précoces kponan à travers le circuit Bouna-Bondoukou-Abidjan en Côte d'Ivoire* [Thèse de Doctorat]. Université de Cocody, Abidjan.
- Minten, B., et Randrianarison, L. (2003). Étude sur la formation des prix du riz local à Madagascar. *A paper prepared for the conference on “Agriculture et Pauvrete”, Antananarivo, Madagascar*.
- Nindjin, C., Konan, G., Agbo, N., Otokore, D., Bricas, N., Farah, Z., et Girardin, O. (2007). Les variétés d'igname (*Dioscorea Spp*) rencontrées sur les marchés en Côte d'Ivoire et leur préférence culinaire. *Annales des Sciences Agronomiques du Bénin* (9) 2 Spécial 2007, 1-12.
- Nzie, M., René, J., Temple, L., et Kamgnia Dia, B. (2010). *Les déterminants de l'instabilité du prix des produits vivriers au Cameroun*.
- Sobia et Keho. (2013). *La transmission des prix dans les filières de produits vivriers en Côte d'Ivoire*. Consortium pour la Recherche Economique en Afrique (CREA), Nairobi, Kenya.
- Yu, J., De Jong, R., et Lee, L. (2008). «Quasi-maximum likelihood estimators for spatial dynamic panel data with fixed effects when both n and T are large.» *Journal of Econometrics*, 146(1), 118–134.
- Zakari, S., Ying, L., et Song, B. (2014). Market integration and spatial price transmission in Niger grain markets. *African Development Review*, 26(2), 264–273.