

## **Rôle des infrastructures routières dans la sécurité alimentaire d'une économie : Cas des pistes rurales dans l'offre de manioc au Bénin**

### **Role of road infrastructure in the food security of an economy: Case of rural roads in cassava supply in Benin**

**Emile AIFA (Enseignant-Chercheur, Maître Assistant)**

*Centre de Recherche en Economie, Commerce International et Innovation (CRECI)  
Institut Universitaire de Technologie (IUT)  
Université de Parakou, Bénin*

<b>Adresse de correspondance :</b>	Institut Universitaire de Technologie (IUT) Université de Parakou, Bénin BP: 128 Parakou - Bénin Téléphone : (00229) 97 12 89 55/ 97 19 78 82 <a href="http://www.univ-parakou.bj/~iut">http://www.univ-parakou.bj/~iut</a>
<b>Déclaration de divulgation :</b>	L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
<b>Conflit d'intérêts :</b>	L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.
<b>Citer cet article</b>	AIFA, E. (2022). Rôle des infrastructures routières dans la sécurité alimentaire d'une économie : Cas des pistes rurales dans l'offre de manioc au Bénin. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 3(6-2), 40-59. <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.7375989">https://doi.org/10.5281/zenodo.7375989</a>
<b>Licence</b>	<b>Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND</b>

*Received: Septembre 13, 2022*

*Published online: Novembre 30, 2022*

## **Rôle des infrastructures routières dans la sécurité alimentaire d'une économie : Cas des pistes rurales dans l'offre de manioc au Bénin**

### **Résumé :**

Plante à racine la plus cultivée et la plus consommée dans les milieux ruraux et périurbains, le manioc est une culture importante pour le Bénin, aux plans économique et nutritionnel. Sa contribution à la sécurité alimentaire lui confère une position stratégique dans la politique de lutte contre le phénomène de « cherté de vie ». Mais, en dépit de cette importance relative, cette culture connaît ces dernières années, une contreperformance marquée par la rigidité de son offre. C'est au regard de cette situation peu reluisante qu'a été élaboré un instrument d'analyse pour apprécier le comportement de son offre. Ainsi à partir d'une estimation économétrique, par la méthode des moindres carrés ordinaires, les résultats ont montré qu'à court et à long termes, la réaction de l'offre de manioc est d'abord conditionnée par l'aménagement des pistes rurales, et ensuite, par le prix. À cet effet, en vue d'assurer efficacement la sécurité alimentaire au plan national, l'État doit poursuivre sa politique d'aménagement et de construction des routes, surtout celles reliant les zones agricoles aux marchés centraux.

**Mots clés :** Manioc, Offre, Prix

**Classification JEL :** C22, L 91, Q11, Q18

**Type de l'article :** Recherche empirique

### **Abstract :**

The most cultivated and consumed root crop in rural and peri-urban areas, cassava is an important crop for Benin, economically and nutritionally. Its contribution to food security gives it a strategic position in the policy of combating the phenomenon of "cost of living". But, despite this relative importance, this crop has experienced in recent years a poor performance marked by the rigidity of its offer. It is in the light of this less than rosy situation that an analytical tool was developed to assess the behavior of its offer. Thus, based on an econometric estimation, using the ordinary least squares method, the results showed that in the short and long terms, the reaction of the cassava supply is primarily conditioned by the development of rural roads, and then, by the price. To this end, in order to effectively ensure food security at the national level, the State must pursue its policy of development and construction of roads, especially those linking agricultural areas to central markets.

**Keywords:** Cassava, Supply, Price

**JEL Classification :** C22, L 91, Q11, Q18

**Type of paper:** empirical research

## **1. Introduction**

En dépit des potentialités agricoles dont regorge le Bénin, le pays a enregistré ces dernières années des crises alimentaires répétitives. Celles-ci ont eu pour corollaire, le phénomène de « cherté de vie » répandue aujourd'hui à tous les secteurs de l'économie nationale. Cette situation malheureuse qui prend de l'ampleur, du fait certainement, au plan interne, de la croissance démographique et de la forte urbanisation des villes béninoises ; et au plan exogène, du conflit russo-ukrainien, risque de s'intensifier les années à venir si des dispositions idoines ne sont pas prises. C'est dans ce contexte que se pose à nouveau à l'économie béninoise, le défi de sécurité alimentaire à long terme. Cette préoccupation qui défraie aujourd'hui la chronique, s'invite inévitablement au cœur du débat sur la politique agricole nationale. Aussi, pour subvenir aux besoins alimentaires des populations et leur garantir un bien-être social, l'État béninois a-t-il entrepris de promouvoir l'agriculture au travers du Programme Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA). Dans le cadre de la contribution à la réalisation de ce plan, pour ce qui est notamment de la satisfaction des besoins vitaux, la promotion des filières vivrières a été retenue et réaffirmée (MAEP, 2017).

En effet, depuis les premières réflexions économiques, de nombreuses études ont mis en évidence le rôle de l'agriculture sur le développement d'une économie (Malassis, (1969), Mounier (1992), Diaw, (1995), Banque mondiale, (2008)). La plupart de ces études ont spécifiquement mis l'accent sur l'impact des cultures vivrières sur la sécurité alimentaire ainsi que sur la réduction de la pauvreté (Johnson et Mellor, (1961), Kassé, (1996), Roméo et Marcelle (1998), Rainelli (2007)).

A la lumière de ces analyses, le Bénin dont l'économie repose sur l'agriculture a identifié, à travers son Programme d'Actions Gouvernementale (PAG) six filières végétales en réponse aux préoccupations du développement économique (et, donc de l'amélioration du niveau de vie) et de la sécurité alimentaire des populations. Au nombre de ces filières, figure en bonne place le manioc dont le caractère multinutritionnel et l'importance perçue à travers la consommation massive de ses produits dérivés (feuilles, gari, tapioca, attiéké, amidon, cossettes, etc.) témoignent le fait que sa promotion contribuerait à assurer la sécurité alimentaire des populations tout en atténuant la « cherté de vie ». Il convient à ce titre, de s'interroger sur les facteurs qui déterminent l'environnement de l'offre de manioc au Bénin aux fins de prévenir le problème d'insécurité alimentaire. Demerson et Adison (1987) définissent d'ailleurs l'insécurité alimentaire suivant deux axes principaux que sont :

- l'insécurité de l'offre alimentaire qui renvoie à la capacité d'un pays à produire pour la satisfaction de ses propres besoins ;
- l'insécurité de la consommation alimentaire qui renvoie à la capacité des groupes ou individus à obtenir l'accès à l'offre alimentaire.

Si pour ces auteurs, l'insécurité alimentaire se distingue par ces deux termes, il semblerait cependant qu'au Bénin, c'est seulement le deuxième axe du problème qui se poserait dans la mesure où le pays jouit d'un potentiel agricole immense (Sènou et Mèdèhouéno, 2010) lui permettant une production abondante et variée. En effet, aliment de base des populations, le manioc est plébiscité en deuxième position, derrière le maïs, en termes de choix culinaire au Bénin (Nago 1989). Il est, à ce titre, cultivé dans toutes les régions, notamment dans les zones rurales ; mais, souvent peu ou mal connecté aux marchés centraux du fait de l'état défectueux des pistes rurales qui y mènent (ADEx, 2005 ; Okpéifa, 2009 ; Sènou et Mèdèhouéno, 2010). Dans ce contexte, l'on est en droit de poser la question suivante : est-ce qu'en termes d'objectif d'autosuffisance, l'obstacle à franchir au préalable n'est-il pas celui d'aménagement des pistes rurales. C'est ce qui justifie le titre : « **Rôle des infrastructures routières dans la sécurité alimentaire d'une économie : cas des pistes rurales dans l'offre de manioc au Bénin** ».

L'objectif principal de cette recherche étant d'élucider le poids relatif des pistes rurales dans le comportement de la fonction d'offre de manioc au Bénin, la suite de l'étude s'articule autour de trois parties. La première partie présente l'état des lieux de la culture du manioc au Bénin tandis que la deuxième partie aborde la revue de la littérature sur les déterminants de l'offre. La troisième partie dérive suivant une démarche économétrique l'offre de manioc au Bénin et inspire une conclusion en guise de formulation de politiques économiques.

## **2. État des lieux de l'offre de manioc au Bénin**

Comme dans la plupart des économies africaines, l'agriculture vivrière béninoise occupe une position stratégique dans le dispositif alimentaire du pays. Les conditions agro-écologiques favorables dont jouit le pays (Sènou et Mèdéhouéno, 2010) sont à l'origine de cet état de chose qui permet la production d'une gamme diversifiée de cultures vivrières, dont le manioc. En effet, le système alimentaire du Bénin dépend fortement du manioc d'où l'on dérive plusieurs produits nutritifs (gari, tapioca, cossettes, etc.). Très répandue sur l'ensemble du territoire national, cette culture représente une source indéniable de revenu et d'offre alimentaire pour les populations. Son environnement économique-commercial, caractérisé par une évolution dynamique de l'offre, semble toutefois être confronté à des problèmes d'accès au marché via les infrastructures routières. À ce titre, un état des lieux de la culture de manioc est donc nécessaire et nous amène à nous pencher sur l'évolution récente de l'offre de manioc ainsi que celle des pistes rurales.

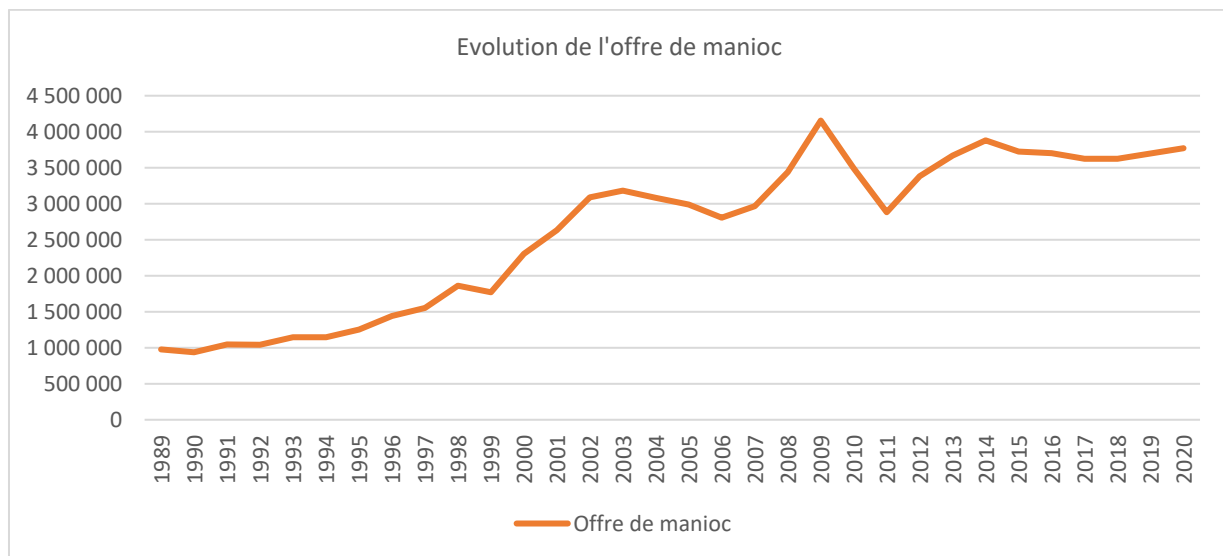
### **2.1 Évolution récente de la culture du manioc au Bénin**

Plante à racine la plus cultivée et la plus consommée dans les milieux ruraux et périurbains (PSRSA, 2011), le manioc est une culture importante pour le Bénin à la fois au plan économique et au plan nutritionnel. Il est cultivé sur toute l'étendue du territoire national et contribue à plus de 6% au PNB et est l'aliment de base de plus de 50% de la population béninoise (Golf, 2018). De la variété des techniques de transformation et des produits qui en découlent, on dénombre plusieurs utilisations du manioc au Bénin (alimentation, provende, industrie, fumure, etc.). Son produit dérivé qu'est le gari, largement consommé au Bénin, de par son accessibilité économique et son caractère facile à l'utilisation, demeure un déterminant important de la sécurité alimentaire. Aliment de base de plusieurs habitants du Nigeria (première puissance économique et démographique de l'Afrique), cette spéculation apparaît également comme source de revenus indéniable pour les populations rurales.

Mais depuis quelques années la confrontation des besoins domestiques de consommations aux disponibilités en produits vivriers affiche une tendance déficitaire pour le mil et le riz (MAEP, 2019). Pour leur besoin, le pays doit nécessairement importer, même dans le cas d'une hypothèse de faible consommation si la tendance actuelle se poursuit. Cette évolution est une illustration parfaite de ce que l'offre vivrière nationale semble ne plus s'arrimer à la demande intérieure. En effet, l'offre alimentaire agricole au plan national semble être présentement caractérisée par son insuffisance face à une demande positivement corrélée au rythme démographique du pays. Cette hausse de la demande de produits vivriers non suivie d'une augmentation corrélative de la production a entraîné une tension sur les prix des produits alimentaires. Dans la foulée, le kilogramme de gari (produit dérivé du manioc et accessible même aux couches les plus déshéritées,) est passé de 150 F en avril 2018 à 400 F en septembre 2020. C'est à ce titre que devient intéressante toute action concourant à la promotion de l'agriculture vivrière. D'ailleurs, la crise alimentaire actuelle a rendu plus que déterminante la promotion des produits vivriers au regard de leur importance dans le filet de sécurité alimentaire national, particulièrement la culture de manioc dont l'étude économique offre un terrain fertile d'expérimentation.

En effet, culture bénéficiant de fort rendement, le manioc s'est progressivement imposé au fil du temps comme la principale culture vivrière du Bénin. Cette évolution singulière s'explique selon le MAEP (2004) par plusieurs observations, dont les incitations dues à la mise en place de programmes spécifiques : PDFM (Programme de Développement de la filière Manioc) et la mise en œuvre de l'industrie chinoise de transformation de manioc à Logozohè (Savalou). D'un autre côté, on note le désintérêt porté par les populations au Coton confronté à un problème de mauvaise allocation au cours de la période 2000-2015. La conjugaison de ces faits marquants, comme nous allons l'observer dans les lignes qui suivent, a sans doute suscité l'engouement des producteurs pour la production de manioc, caractérisée par une évolution en hausse depuis les années 90 (voir graphique 1).

Graphique 1: Évolution de l'offre nationale du manioc (en tonne)



Source : MAEP (2019)

Cette culture a gagné rapidement en croissance et présente une allure exponentielle comme l'illustre la courbe ci-dessus caractéristique de son évolution. En effet, au cours de la période 1990-2005, suite, sans doute, au signal reçu de la dévaluation du franc CFA intervenue en 1994, la production a connu une croissance presque exponentielle. Comme on peut s'y attendre, cet ajustement monétaire marqué par le renchérissement des prix des produits importés, a certainement dopé la production du manioc, qui devient une réponse en termes de produit substitut. Cette tendance haussière s'est vue renforcée sur la période 1996-2000 où la production du manioc s'est accrue rapidement dans un mouvement de fortes amplitudes. Les incitations créées par le Gouvernement (par la mise en œuvre du PDFM et de l'usine de transformation de Logozohè) ont sans doute contribué à cette évolution spectaculaire. En effet, au-delà du battage médiatique orchestré autour de ces deux projets, les actions concrètes qu'ils ont entreprises sur le terrain ont permis de relancer de façon significative la production de cette racine (MAEP, 2004). La décennie suivante (2001-2010), caractérisée par un ralentissement de la croissance moyenne de la production peut être perçue comme les effets conjugués et contradictoires du désintérêt porté par les agriculteurs pour le coton mal rémunéré et de la démotivation, voire la désaffection de la couche juvénile à une agriculture qui demeure tributaire des moyens archaïques. Prenant conscience de cette situation qui risque d'affecter durablement la balance commerciale du pays, le Gouvernement engagea dès 2016 la promotion du coton, principale culture à l'exportation. Cette politique très active ne serait pas sans conséquence sur l'offre du manioc dont la courbe connaît un fléchissement ces dernières années ; surtout que les conditions d'accès aux marchés centraux restent pénibles du

fait de l'état dégradé des routes (ADEx, 2005 ; Okpéifa, 2009 ; Sènou et Mèdèhouéno, 2010).

Mais étant donné cette baisse tendancielle, si rien n'est fait pour rendre les paysans plus productifs, il en résultera d'abord une faible production du manioc, puis une pénurie croissante de vivre sur le marché national. On semble alors percevoir l'enjeu que représentent les infrastructures routières dans l'acheminement de l'offre.

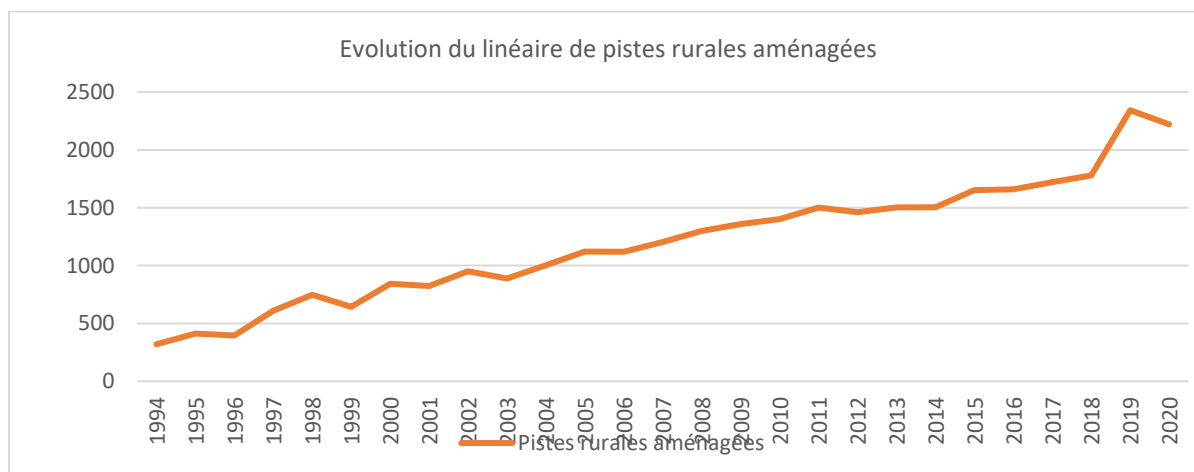
## **2.2 Aperçu sur les infrastructures routières**

Dans la plupart des pays africains au Sud du Sahara, une des contraintes à laquelle se heurte souvent l'offre agricole est la difficulté d'accès au marché. Dans la littérature portant sur l'analyse de l'offre agricole dans les pays en développement, cette préoccupation a été amplement discutée. Compte tenu de leur contribution à l'efficacité du marché, Mellor et Raisuddin (1988), attribuent aux infrastructures routières un rôle important dans la mobilité de la population, des biens et de l'information, permettant la réalisation du potentiel de production des surfaces cultivables. En effet, quand les coûts d'utilisation du marché à des fins de transaction sont relativement élevés par rapport aux bénéfices qu'en tirent les acteurs, les marchés ont tendance à échouer (Cabral, 1997). Ce faisant, dans une économie comme le Bénin où les transports fluvial et ferroviaire sont peu développés, et où le transport routier reste le mode dominant de déplacement des marchandises, ce dernier devrait faire l'objet d'une attention particulière. En effet, d'après les récentes statistiques de l'INSAE (2019), les routes acheminent entre 80% et 90% de personnes et de produits, et représentent, avec une longueur d'environ 16 000 km, le seul moyen d'accès à la plupart des communautés rurales. Dans les zones agricoles, le réseau routier est essentiellement réduit aux pistes rurales qui convoient vers les marchés centraux les vivres et autres denrées nécessaires pour l'alimentation des populations. Mais malgré cette prépondérance, le réseau routier reste dans un état fragile : seulement 30% environ de la population rurale ont accès à une route praticable en toutes saisons. Cet état médiocre du réseau routier est tout aussi manifeste au niveau des pistes rurales qui constituent le principal réseau de collecte et d'évacuation des produits agricoles. Plusieurs années durant, ces pistes furent dans un état dégradé et demeuraient insuffisantes (INSAE, 2009). Malgré toutefois, les efforts déployés par l'État Central, cette mauvaise situation ne s'est améliorée de façon sensible : l'accessibilité aux services sociaux de base ainsi que la desserte des zones de production sont encore à l'étape embryonnaire. De nombreuses zones enclavées existent toujours. En effet, pendant les saisons de fortes pluies, plusieurs régions agricoles du pays restaient isolées du fait de l'état détérioré des voies d'accès (ADEx, 2005).

Le graphique suivant illustre bien ce tableau peu reluisant. Il traduit l'évolution du linéaire de pistes rurales ces trois dernières décennies. Son mouvement irrégulier montre que l'aménagement des pistes rurales ne s'est pas réalisé de façon soutenue dans le temps.



**Graphique 2 : Évolution du linéaire de pistes rurales aménagées**



Source : ANaTT/MEI

En effet, sans être constante, l'évolution des pistes rurales aménagées a été linéaire et fait observer trois séquences sur la période référencée. Jusqu'en 2006, la courbe a évolué en dents de scie. Il s'agit, en effet, de la période où le coton, seule culture du Bénin à l'exportation « battait de l'aile ». Cet épisode sombre de la production du coton au Bénin n'incitait plus l'État à s'investir correctement dans les activités d'aménagement des pistes rurales qui facilitaient l'acheminement du produit vers les centres d'égrenage. Ce faisant, peu d'importance était accordée aux pistes rurales dans la politique gouvernementale de promotion des infrastructures routières. Ceci dénote de la précarité des ressources que l'État y consacrait. À ce niveau, il convient de mentionner que l'essentiel des pistes aménagées l'était sur financement extérieur (Banque Mondiale, BOAD, BID, BAD, AFD, FED...) et, les dépenses ne pouvaient être engagées que lorsque l'on réussit à négocier et réunir les fonds nécessaires. Le processus de décentralisation engagé par le Bénin étant encore embryonnaire et trop fragile pour permettre aux collectivités locales de disposer de ressources nécessaires à l'entretien de ces pistes, elles demeuraient essentiellement à la charge de l'État Central. À cette époque, l'objectif était focalisé sur les tronçons des corridors : Cotonou-Niamey, Cotonou-Ouagadougou et Cotonou-Lagos, dont l'état de praticabilité était médiocre (Eggoh, 2018). Le Port Autonome de Cotonou (PAC) qui était l'un des principaux fournisseurs des pays de l'arrière-pays et du Nigeria ne pouvait atteindre son efficacité sans des routes nationales inter-États bien praticables. Ces corridors présentaient beaucoup plus d'intérêts et d'enjeu pour le Bénin, étant donné l'importance des trafics qui se menaient dans ce lieu très marchand (PAC).

Avec le changement de régime politique en 2006, où le Programme d'Actions du Gouvernement (PAG) mit de façon particulière l'accent sur la promotion de l'agriculture, l'aménagement des pistes rurales était revenu au centre des préoccupations. Cette situation s'était illustrée par la croissance quasi stable observée dans l'évolution de la courbe jusqu'en 2016, année où un nouveau régime politique prit le relais, avec comme option fondamentale de doper la production du coton. À cet effet, plusieurs externalités positives dont principalement « la route » ont été identifiées pour accompagner ce mouvement, cette volonté devenue réalité en un laps de temps. De ce fait, l'évolution des pistes rurales aménagées a connu une allure quasi parabolique. Il faut toutefois reconnaître que, parallèlement à l'aménagement des pistes rurales, l'État s'est engagé actuellement dans le bitumage de plusieurs axes routiers. Cependant, au regard des besoins exprimés par les populations dans leurs activités économiques, ces réalisations pourtant remarquables paraissent tout de même insuffisantes.

### 3. Revue de la littérature

Cette étude s'inscrit en droite ligne des analyses de l'offre des produits agricoles et remet au goût du jour les controverses sur la réactivité des producteurs aux incitations. En effet, la réponse de l'offre agricole au prix a fait l'objet de nombreuses controverses chez les auteurs qui se sont penchés sur cet aspect de l'agriculture (Aïfa, 2021). Ces controverses ont conduit Koffi-Tessio (2000) à conclure que le débat sur les incitations de l'offre agricole est partagé entre deux courants de pensée que sont les « pricistes », défenseurs des facteurs-prix et les « structuralistes », qui considèrent, les autres facteurs comme plus déterminants dans l'explication de l'offre. Pour mettre en lumière cette considération, nous passons respectivement en revue, dans le cadre de cette étude, quelques analyses d'auteurs suivant les aspects de réponse de l'offre au prix et aux autres facteurs, notamment les infrastructures routières.

#### 3.1 Réaction de l'offre au prix

Les premières analyses relatives à l'offre agricole ont eu pour point d'ancrage les travaux pionniers de Nerlove (1958) qui se pencha sur la réponse de l'offre agricole des producteurs américains. Son modèle fondé sur les prix anticipés et l'ajustement des superficies cultivées a révélé que les producteurs réagissent favorablement aux prix.

Les prix servent de signaux indiquant le lieu où les ressources sont les plus demandées et de plus, ils sont pour les individus des incitations à suivre ces signaux (Friedman, 1985). Ce faisant, les prix accomplissent trois fonctions : la transmission de l'information, l'incitation d'une part des utilisateurs des ressources à se laisser guider par cette information et d'autre part, des propriétaires de ces ressources à tenir compte de cette information. Selon Streeten (1962), les prix sont des signaux, des stimulants et des instruments d'une bonne allocation des ressources et des revenus. Dans la théorie néoclassique, les prix jouent un rôle essentiel, ils sont le vecteur 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). Ainsi qu'a reconnu la Banque mondiale (1981) : l'inadéquation des prix pratiqués en Afrique est à l'origine de la médiocrité des résultats de son agriculture. En Afrique subsaharienne notamment, une grande partie des mauvais résultats agricoles est expliquée par l'insuffisance des incitations par les prix en faveur des agriculteurs (Banque Mondiale, 1981).

Le cas particulier du Sénégal où les producteurs agricoles se sont progressivement désintéressés de l'arachide, qui constituait la première ressource d'exportation, du fait d'une politique inappropriée de prix agricoles fixés à des niveaux bas, en est une illustration édifiante (Nascimento et Raffinot, 1985). Pareil pour le Bénin dont les paysans étaient démotivés par rapport à la culture de Coton au cours de la période 2001-2015 (Aïfa, 2021).

Lipton (1987) pense que la crise agraire de l'Afrique ne peut être résolue que par un relèvement des prix au producteur. Tout en partageant cette position, Samlaba (1992) affirme que des prix agricoles très bas ne permettent pas une incitation et une motivation des agriculteurs à produire davantage. Selon cet auteur, les producteurs réagissent plutôt à une augmentation des prix. D'ailleurs, une étude de la FAO sur l'Ouganda, citée par Kintché (2005) avait corroboré cette idée, faisant remarquer qu'en 1983, il a été observé un accroissement de 400 % de la production des denrées alimentaires, lorsque le gouvernement a doublé les prix de ces denrées (Kintché, 2005.).

En somme, l'offre réagit positivement au prix. Ce constat nous amène à proposer l'hypothèse H1 suivante.

**H1: Le prix influence positivement la production du manioc.**

Cependant, cette série de réactions faisant du prix au producteur la principale variable explicative de l'offre a été toutefois relativisée et nuancée dans plusieurs travaux dont les



auteurs ont mis en avant le rôle complémentaire que peuvent y jouer d'autres facteurs (Aïfa, 2021). C'est ainsi dire qu'un développement agricole large et soutenu passe nécessairement par les incitations par les prix, mais que cette condition à elle seule ne suffit pas. Abondant dans le même sens, Norro (1994) estime que l'attaque et la résolution des problèmes aussi complexes que ceux de la stagnation et du déclin de l'agriculture africaine ne peuvent passer par l'utilisation d'un seul instrument en l'occurrence le prix ; et y penser serait un danger.

Dans son analyse de la situation du coton au Togo, Koffi-Tessio (2000) estime que « l'élasticité-prix de l'offre agricole agrégée » est bas et ne permet pas de soutenir la thèse selon laquelle les prix élevés impliquent une réponse positive de l'offre agricole. Plusieurs autres travaux montrent que les élasticités-prix de la fonction de réaction de l'offre globale sont généralement faibles, variant entre 0,2 et 0,4 (Beynon, 1989), entre 0,3 et 0,9 (Chhiber, 1988) et sont plus faibles que les élasticités des autres variables incorporées dans les modèles d'offre (Bond, (1983) ; Chhiber (1988) ; Shapiro et Berg (1988) ; Rao (1989) ; Pravim et Takamasa (1992)).

Berthélémy et Agey (1984) soulignent que la réaction du producteur est aussi déterminée par l'offre de biens de consommation non agricoles susceptibles de satisfaire la demande paysanne. Il faut que le revenu tiré de la vente des produits agricoles puisse être dépensé. Si pour diverses raisons (rationnement, enclavement) l'offre de produits venant de la ville est faible, modeste sera la réponse de l'agriculteur aux incitations de prix. Cette réponse pourrait même être l'inverse de celle escomptée. Le faible développement des activités non agricoles et les entraves sur les marchés intérieurs qui constituent des sources de blocages de l'offre expliquent la faiblesse des élasticités (voire leur négativité).

Selon Chhiber (1988) tout comme le pensent de nombreux auteurs, les P.A.S mettent un peu trop l'accent sur la « vérité des prix ». Or d'autres facteurs existent et ont une influence plus grande que celle des prix au point qu'on peut arriver à un blocage de la production, quel que soit le niveau (contraintes agronomiques et écologiques, contraintes financières, contraintes infrastructurelles) si l'on ignore leur présence. Chhiber (1988) estime que l'élasticité de l'offre par rapport aux autres facteurs (autres que le prix) qui est de l'ordre de l'unité est relativement forte et supérieure à l'élasticité-prix directe relativement plus faible (comprise entre 0,3 et 0,9). Binswanger (1990), en ce qui le concerne, trouve que la somme des élasticités des facteurs autres que les prix est supérieure à l'élasticité-prix directe. Dans le but de prendre en compte cet aspect relatif, le modèle intègre le prix de l'engrais comme proxy des facteurs non pris en compte.

Shapiro et Berg (1988) pensent qu'en diversifiant les zones de production des cultures et en utilisant les techniques manuelles, les producteurs cherchent d'abord à se protéger des risques liés à leur environnement au point qu'ils ne répondent que faiblement aux incitations de prix.

Le continent africain a d'ailleurs servi de cadre d'expérimentation pour de nombreuses études relatives à la réaction de l'offre agricole. Une revue de quelques-uns de ces travaux met en doute l'efficacité des politiques des prix et des réformes de commercialisation de la production agricole (Smith, 1989). La raison fondamentale, selon l'auteur, est que les mécanismes de prix fonctionnent efficacement lorsque d'une part, toutes les ressources et les biens sont échangés à travers des marchés bien intégrés et concurrentiels, et d'autre part lorsque les pays africains concernés ont la capacité administrative et organisationnelle d'intervention efficiente. Cependant, bien d'autres études encore dans la même revue semblent montrer de façon tranchée l'influence plus significative des facteurs autres que les prix. Leurs auteurs sont qualifiés de « structuralistes ». Ceux-ci pensent que la faible réaction de l'offre est due principalement aux retards technologiques et structurels (nouvelles technologies, innovations, infrastructures d'accompagnement, etc.). Pour cette école de pensée, la croissance de la production dépend de l'innovation technologique qui réduit les coûts unitaires de production. Il convient donc de mettre en place des systèmes de distribution

des intrants, des infrastructures rurales, puis des systèmes de vulgarisation et de recherche efficace (Koffi-Tessio, 2000). Sans cela, les variations de prix produiraient un effet limité et faible sur l'offre. En définitive, en l'absence des variables structurelles, comme les infrastructures routières, par exemple, les incitations par les prix auront des résultats limités. Faisons donc un détour dans la théorie des incitations pour mieux appréhender l'importance des infrastructures routières dans l'expression de la production.

### 3.2 Réaction de l'offre aux infrastructures routières

Les infrastructures routières semblent affecter positivement le comportement des producteurs face à l'offre agricole. En effet, si nous partons du principe que les paysans ont un accès libre au marché, des inégalités dans la densité routière au détriment de certaines zones à potentialité appréciable favoriseraient un processus de sélection adverse (Cabral, 1997). L'augmentation du coût de transaction (transport, informations, etc.) a pour effet d'éliminer les petits producteurs du marché, de sorte à créer la disparition de certains produits (Akerlof, 1970). Les grands exploitants aptes à supporter des coûts de transaction plus élevés ne représentant qu'une infime partie des producteurs, la situation qui en découle est la faible réaction de l'offre et un arbitrage dans l'allocation des surfaces cultivées. Ceci amène Kassé (1996) à considérer la programmation des infrastructures de base, notamment celles routières comme le troisième axe de la stratégie agraire, apte à empêcher l'apparition de distorsions dans l'allocation des ressources.

Mais à côté de la programmation des infrastructures routières se pose la problématique de leur entretien. Delgado et Mellor (1987) ont démontré que l'investissement dans les pistes rurales et leur entretien accroissent directement la production agricole, en réduisant les coûts moyens de production tout comme en améliorant l'efficacité des marchés et la réaction aux incitations par les prix.

Dans une étude sur la fonction d'offre ayant pour support le secteur agricole, Petit (1962) arrive à la conclusion suivante : « la grande faiblesse de la fonction d'offre est de mettre l'accent sur les prix. Elle fait des prix le facteur déterminant de la quantité de production. Or, il semble bien et surtout en agriculture que d'autres facteurs aient plus d'influence : à court terme, ce sont notamment les facteurs fixes de production, à long terme : le progrès technique. C'est l'accent mis sur l'influence des prix qui discrédite le concept de la courbe d'offre ».

Dans la littérature portant sur l'analyse de la réponse de l'offre agricole dans les pays en développement, la problématique des infrastructures de transport est amplement discutée. En Afrique d'ailleurs, le coût commercial de l'état défectueux des infrastructures de transport ne cesse d'être évoqué : il représenterait par exemple deux tiers de la valeur ajoutée des exportations de l'Ouganda (Millner et al., 2000).

Des études menées en Inde (Fan et al., 1999) et en Chine (Fan et al., 2002) mettent en évidence l'efficacité de l'investissement routier dans la croissance de la production et la lutte contre la pauvreté rurale.

Dans une étude conduite sur l'Indonésie, Kwon (2001) a montré que si ce pays a pu accroître son PIB et réduire considérablement en quelques décennies la pauvreté rurale, c'est surtout à cause de l'extension de ses réseaux de transport.

Deolalikar (2002), après avoir observé et quantifié l'effet des dépenses publiques routières sur la productivité agricole et la croissance de la production industrielle des provinces les plus pauvres du Vietnam, a abouti aux conclusions similaires. À sa suite, Glewwe et al. (2002) ont montré que les foyers ruraux vietnamiens qui ont accès à une route pavée ont pu accroître leurs revenus et ont 67% de chances en plus d'échapper à la pauvreté.

Limao et Venables (2002) utilisent des données de transport d'un conteneur de Baltimore vers 64 différentes villes de destination, dont 35 dans des pays enclavés, et trouvent qu'une amélioration des infrastructures locales de transport a le même effet sur le coût du transport

que l'effacement de 6500 km de mer ou encore de 1000 km de terres ; ce qui est favorable à l'activité productive.

Les travaux de Fadonougbo et Koba (2008) au Bénin, relatifs aux effets des infrastructures sur la croissance économique ont montré qu'une augmentation de 1% des investissements dans le transport accroît la production intérieure de 0,33%.

À l'évidence, cette revue montre avec précision l'importance des infrastructures routières dans l'offre agricole. Ainsi, nous émettons l'hypothèse H2 :

**H2 : Les infrastructures routières affectent positivement la production du manioc.**

Dès lors nous sommes en droit de nous demander ce qu'il advient de l'offre de manioc au Bénin. D'où l'intérêt d'élaborer un instrument d'analyse pour appréhender les facteurs qui explique au mieux son évolution.

## 4. Méthodologie de recherche

La compréhension du fonctionnement d'un système passe par la simplification de la vérité et donc, de la construction d'un modèle théorique (Pam, 1996). Cependant, le choix d'un modèle pour l'analyse d'un phénomène dépend étroitement des objectifs que l'on vise (Savadogo, 1990). Le but recherché dans cette étude étant d'élucider, en l'occurrence, l'influence de la variable « pistes rurales » dans le comportement de l'offre du manioc au Bénin, il nous faut donc dériver un instrument d'analyse qui réponde à cette préoccupation. Or, par définition, l'offre d'un produit est la quantité de ce produit que les producteurs souhaitent vendre pour chacun des prix possibles (Begg, 1993). Dans le cadre de cette étude et compte tenu des « limites » du facteur « prix » à expliquer de façon tranchée l'offre agricole (Petit (1962), Delgado et Meller (1987), Koffi-Tessio (2000)), il nous faut intégrer d'autres facteurs.

### 4.1 Modèle de recherche

Le modèle à spécifier devra tenir compte des arguments d'une fonction d'offre agricole. Il s'agit de déterminer des paramètres régissant les décisions des producteurs en matière d'offre de manioc. Ce genre d'exercice semble plus convenable, avec un modèle d'une fonction d'offre agricole, qui prend en compte, dans un souci d'une représentation plus proche de la réalité, des variables spécifiques à l'environnement de la production. En effet, comme l'a aussi mentionné Koffi-Tessio (2000), il s'avère de plus en plus nécessaire de tenir « compte des facteurs non-prix dans la détermination de l'offre agricole ».

Nous avons, pour ce faire, procédé à une variation du modèle de Bonjean (1990), en y adjoignant des caractéristiques d'autres instruments d'analyse et procéder à de nouvelles spécifications dans le souci d'une représentation plus proche de la réalité.

Formellement, nous pouvons écrire :

$$Y_t = Y_t(P_{t-1}, Z_t) \quad (1)$$

Où, l'offre  $Y_t$  désirée au temps  $t$  est fonction du prix anticipé  $P_{t-1}$  et des facteurs exogènes (infrastructures routières, trend, risque...)  $Z_t$ .

Dans sa forme log-linéaire, l'équation du modèle s'écrit donc comme suit :

$$\ln Y_t = a_0 + a_1 \ln P_{t-1} + a_2 \ln L_t + a_3 T_t + a_4 DUM94 + u_t \quad (2)$$

### 4.2 Terrain et données de l'étude

À partir des caractéristiques de l'équation (2), nous retenons :

- comme indicateur de prix au producteur de manioc, nous retenons son prix retardé d'un an. Les données de cette série ont été obtenues à partir des annuaires statistiques du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP),
- comme indicateur des routes, nous retenons l'aménagement des pistes rurales mesuré par le nombre de kilomètre. Les informations exploitées à cet effet proviennent de l'Agence

Nationale des Transports Terrestres (ANaTT) du Ministère de l'Équipement et des Infrastructures (MEI). En effet, l'évolution des pistes rurales conditionne le développement de l'activité marchande dans les zones agricoles et traduit la sensibilité des producteurs au développement des marchés. Mais pour tenir compte de la dégradation des routes dans le temps, nous avons supposé que la durée de vie d'une piste aménagée est de trois ans au plus. Ce faisant, nous avons choisi de pondérer de façon dégressive le nombre de km aménagés par 1 la première année ( $L_{t-1}$ ), par 0,50 pour la deuxième année ( $L_{t-2}$ ) et 0,25 pour la troisième année ( $L_{t-3}$ ). On a donc :

$$L_t = L_{t-1} + 0,5 L_{t-2} + 0,25 L_{t-3}$$

- $T$  pour représenter le trend,
- compte tenu de son effet incitatif probable sur l'offre interne, la variable « dévaluation », représentée par DUM94, comme variable muette. Elle a été introduite dans le modèle pour capter les effets de la dévaluation sur l'offre de manioc.

### 4.3 Traitement des données

La fonction d'offre est estimée à l'aide du logiciel Eviews version 4, suivant la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

Nous sommes ici en présence de séries chronologiques et ce constat nous invite à un champ d'analyse plus approfondie pour que la régression standard des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) ne soit pas fallacieuse. À cet effet, il est nécessaire de vérifier d'une part le caractère stationnaire ou non des séries et d'autre part, la probable présence de cointégration entre elles. Dans ces conditions, nous avons utilisé la méthode de cointégration de Engle et de Granger (1987) pour estimer l'offre de manioc  $Y_t$ . Par cette méthode, des tests de racine unitaire ont été effectués à l'aide du test ADF, pour étudier la stationnarité des variables. Elles sont toutes intégrées d'ordre un :  $I(1)$ . Par conséquent, une relation de long terme existe entre l'offre de manioc et les variables sus-indiquées.

Le test de cointégration (voir en annexe), nous a ensuite permis de constater que les résidus issus de cette relation de long terme sont stationnaires ; ce qui autorise à faire recours au modèle à correction d'erreur (MCE).

## 5. Analyse et discussion des résultats

L'équation de long terme et la dynamique de court terme (qui lui est associée) dérivées de cette méthode sont récapitulées dans les tableaux 1 et 2 suivants.

### 5.1 Le long terme

Les résultats de l'équation de long terme sont consignés dans le tableau suivant.

**Tableau 1 : Équation à long terme de l'offre de manioc**

Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 09/09/22 Time: 16:59				
Sample (adjusted): 1989 2020				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P	165.2929	49.74190	3.323012	0.0028
L	213.0416	104.8555	2.031764	0.0434
T	-1.31E+09	1.25E+08	-10.50454	0.0800
DUM94	-2.77E+08	1.07E+08	-2.581601	0.0164
C(1)	3.96E+09	2.97E+08	13.31614	0.1000
R-squared	0.910012	Mean dependent var		4.11E+09
Adjusted R-squared	0.895014	S.D. dependent var		5.21E+08
S.E. of regression	1.69E+08	Akaike info criterion		40.88037
Sum squared resid	6.83E+17	Schwarz criterion		41.11611
Log likelihood	-587.7654	F-statistic		60.67539
Durbin-Watson stat	0.959488	Prob(F-statistic)		0.000000

Source : Auteur

$$\ln Y_t = 3,96 \cdot 10^9 + 165,29 \ln P_{t-1} + 213,04 \ln L_t - 1,31 \cdot 10^9 T_t - 2,77 \cdot 10^9 \text{Dum94} \quad (4)$$

(13,31)      (3,32)      (2,03)      (-10,50)      (-2,58)

Pour le long terme, les informations sur le coefficient de détermination,  $R^2=0,91$  et le Fisher dont la probabilité est nulle, paraissent globalement satisfaisantes. Cependant, travaillant sur des séries chronologiques, ces résultats nous invitent à un champ d'analyse plus approfondie. À cet effet, il est nécessaire de vérifier d'une part le caractère stationnaire ou non des séries et d'autre part, la probable présence de cointégration entre elles. Ces tests effectués sur les données en présence sont consignés dans les tableaux en annexe. L'idée sous-jacente est que les variables sont toutes intégrées d'ordre 1 et qu'il existe au moins une relation de cointégration entre elles puisque les résidus estimés provenant de l'équation de long terme sont stationnaires. D'où l'estimation d'un modèle à correction d'erreur (MCE) dont la validité a été prouvée à travers les tests de normalité, d'autocorrelation, d'hétéroscédasticité et de stabilité.

La variable « L » représentant les pistes rurales est positive et significative au seuil de 5%. Ces résultats conformes à la théorie traduisent la sensibilité de l'offre de manioc à l'aménagement des pistes rurales. En effet à long terme l'aménagement des pistes rurales dans l'ordre de 1% améliore l'offre de manioc de 213,04%. L'aménagement des pistes rurales renforce donc l'offre de manioc de manière à favoriser la sécurité alimentaire. L'hypothèse H2 se trouve ainsi vérifiée.

La réponse de l'offre au prix est tout aussi positivement significative à long terme quand bien même son effet n'a pas été aussi manifeste que celui des pistes rurales. L'hypothèse H1 est aussi vérifiée. Dans le cas d'espèce une augmentation de prix de 1% affecte positivement l'offre de manioc de 165,29% à long terme. Le prix arrive donc en deuxième position, après les pistes rurales, en ce qui concerne les variables déterminantes de l'offre de manioc au Bénin.

En outre, contre toute attente, le signe négativement significatif de la variable muette Dum94 contraste avec les prédictions théoriques du modèle. Ce genre de résultat antinomique à la logique économique pourrait trouver sa source dans les pesanteurs autres qu'empiriques. Elle est généralement caractéristique des travaux portant sur l'agriculture dans les pays en développement où les variables socioculturelles, difficilement capturables en raison de la pauvreté des données statistiques, interfèrent beaucoup (Cabral, 1997). En effet, pour cette



variable Dum94, captée par l'ajustement monétaire, cette explication pourrait être évoquée comme étant la perception négative qu'ont souvent les populations des PED, de la dévaluation.

## 5.2 La dynamique à court terme

Pour rappel, à la lumière des calculs résumés dans les tableaux en annexe, on retient que : les résidus sont tous normaux, non autocorrélés (indépendants) d'ordre  $p \geq 1$ , homoscédastiques. En plus, toutes les variables sont intégrables d'ordre 1 :  $I(1)$ . Donc, il y a un risque de cointégration. On peut donc chercher à estimer un Modèle à correction d'erreur (MCE). D'où une équation de court terme dont les résultats se trouvent résumés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Équation à court terme de l'offre de manioc

Dependent Variable: DY				
Method: Least Squares				
Date: 09/09/22 Time: 18:19				
Sample (adjusted): 1989 2020				
Included observations: 30 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DP	73.89697	67.62804	1.092697	0.2869
DL	22.00613	68.48693	0.321319	0.0311
Y(-1)	-0.672505	0.058752	-11.44652	0.0000
P(-1)	190.8846	26.73815	7.139035	0.0000
L(-1)	28.84114	56.80477	0.507724	0.6169
T	-1.07E+09	88637874	-12.02233	0.0000
C(1)	2.99E+09	3.30E+08	9.071074	0.0000
R-squared	0.898867	Mean dependent var		-3627567.
Adjusted R-squared	0.869972	S.D. dependent var		2.65E+08
S.E. of regression	95727916	Akaike info criterion		39.80424
Sum squared resid	1.92E+17	Schwarz criterion		40.13729
Log likelihood	-550.2593	F-statistic		31.10790
Durbin-Watson stat	2.187686	Prob(F-statistic)		0.000000

Source : Auteur

$$DLnY_t = 2,99.10^9 + 73,89DLnP_{t-1} + 22DLnL_{t-1} - 0,67Y_{t-1} + 190,88LnP_{t-1} + 28,84LnL_{t-1} - 1,07.10^9 Dum94 \quad (5)$$

(0,07)      (1,09)      (0,32)      (-11,44)      (7,13)      (-12,02)      (9,07)

Comme pour le long terme, ces résultats à court terme sont aussi satisfaisants : ils nous indiquent que le modèle est globalement bien spécifié avec un pouvoir explicatif assez important, traduit par  $R^2 = 0,89$  (proche de 1) et  $Prob(F\text{-Statistic}) = 0,000000$ .

À court terme, les pistes rurales affectent positivement et significativement (au seuil de 5%) la production du manioc. L'hypothèse H2 est aussi vérifiée à court terme. À court terme donc, l'aménagement des pistes rurales de 1% améliore l'offre de manioc de 22%. En revanche, la réponse de l'offre au prix, quand bien même positive, n'est pas significative au seuil de 5%. Ce comportement de l'offre agricole paraît conforme au comportement des producteurs dans les économies en développement. En effet, pour des raisons de capacités et structures productives faiblement modifiables à court terme du fait des contraintes surtout financières et technologiques, les producteurs des pays en développement éprouvent des difficultés à s'ajuster très rapidement au prix ; ce qui très souvent les pénalise. Il n'est donc pas étonnant que ce soit après une longue période que la variable « prix » acquiert sa significativité, avec un impact beaucoup plus supérieur (165,29) qu'à court terme (73,89).

En outre, en termes de comparaison, les résultats issus de nos spécifications convergent en partie avec ceux de (Rao (1989) ; Pravim et Takamasa (1992), Koffi-Tessio (2000), Kwon (2001, Deolalikar (2002), Glewwe et al. (2002), Limao et Venables (2002)) qui trouvèrent que d'autres variables en dehors des prix expliquent également le comportement des producteurs



face à l'offre. Ils confirment de façon essentielle les résultats Delgado et Mellor (1987) qui considèrent que l'investissement dans les pistes rurales et leur entretien expliquent mieux l'offre de production que le feraient les incitations par les prix.

## **6. Conclusion**

En vertu de ces multiples fonctions qu'est susceptible de remplir le manioc dans l'économie du pays, la culture de manioc est très importante pour l'économie béninoise. En effet, alimentation pour l'homme et les animaux, la culture de manioc contribue à assurer l'autosuffisance alimentaire et à l'offre exportable au regard du caractère « populaire » de sa consommation et celui durable et pérenne de sa reproduction. En effet, au-delà du fait qu'il contribue à l'augmentation de production et participe à la fertilisation des sols, elle accompagne l'essentiel des plats de référence de la cuisine nationale (pâte, haricot, riz...). En plus, l'amidon des racines du manioc peut également être utilisé dans un immense assortiment d'activités artisanales et industrielles (dont le textile, le contreplaqué, la papeterie et les colles, éthanol biocarburant). Cette multiple fonction de la culture de manioc a motivé cette recherche qui s'est inspirée d'un modèle simpliste, qui a emprunté une démarche méthodologique basée sur la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Cependant, il convient de relever qu'une des limites majeures de ce modèle est la non-prise en compte de certaines caractéristiques du marché que sont par exemple : l'aversion au risque, les imperfections, l'asymétrie d'information, la dynamique d'ajustement, la séquence de prise de décisions, etc. Comme nous pouvons le noter, le potentiel d'outils d'analyse économique de l'offre agricole est très vaste et ouvre, au-delà de cette étude, d'importantes perspectives. En effet, pour ce qui est de cette étude, que ce soit à court ou à longs terme, la réaction du producteur de manioc au Bénin est à la fois conditionnée par l'aménagement des pistes rurales et l'incitation par le prix pratiqué sur le marché. Dans le modèle étudié, le prix passe en deuxième position, après les pistes rurales, en ce qui concerne les variables explicatives de l'offre de manioc au Bénin. Cette sorte de résultats à la frontière du « pricisme » et du « structuralisme » converge beaucoup plus avec ce dernier courant de pensée. En effet, si dans la théorie, l'offre est déterminée par le prix, cette variable à elle seule ne suffirait pas pour conditionner la réaction du producteur béninois du manioc. En conséquence, la prépondérance des pistes rurales dans l'explication de l'offre de manioc ne contraste nullement avec la réalité au Bénin. Cette réalité interpelle le Gouvernement à s'y impliquer davantage. En effet, depuis quelques années, l'aménagement des pistes rurales ainsi que le bitumage des routes ont connu une augmentation record. Cependant, malgré cet effort soutenu de la part de l'État, des zones rurales de fortes productions agricoles au Bénin restent encore peu reliées aux marchés centraux. Ces zones méritent d'être désenclavées le plus tôt que possible afin de contrer le phénomène de « cherté de vie » et de minimiser les risques d'une insécurité alimentaire latente et pesante.

## Références

- (1) **ADEx (2005)** : *Rapport sur la compétitivité de l'économie béninoise*
- (2) **Aïfa E. (2021)** : *Système de prix et réaction de l'offre agricole : expérience de la production du coton au Bénin* - Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) – Juin 2021 – Volume 31 - Numéro 01 – pp :24-35
- (3) **Akerlof, G (1970)** : *The market- of lemons. Quantitative uncertainly and market mechanism.* Quaterly journal of Economics, pp 623-648.
- (4) **Banque Mondiale (1981)** : *Rapport sur le développement dans le monde*
- (5) **Banque Mondiale, (2008)** : *Rapport sur le développement dans le monde 2008 : l'agriculture au service du développement*, Banque mondiale.
- (6) **Begg D. (1993)** : *Micro-économie*, Ediscience International, Paris
- (7) **Beynon J. G. (1989)** : *Pricism versus Structuralism in Sub-Saharan African Agriculture.* Journal of Agricultural Economies, vol. 40, n° 3, pp : 323-335.
- (8) **Binswanger H. (1990)**, The policy response of agriculture in proceeding of the world, Bank annual conference on development Economics, World Bank Economic Review, Washington, DC
- (9) **Bond M. F (1983)** : *Agricultural Response to Prices in Subsaharan African Countries.* IMF Staff Papers, Vol. 30, n° 4, pp : 703-726.
- (10) **Bonjean C. (1990)** : *Elasticité-prix de l'offre des cultures d'exportation en Afrique : quelques résultats empiriques.* Revue Canadienne d'études du développement, Vol. XI, n° 2, Canada.
- (11) **Cabral, F. J. (1997)** : *Rôle des facteurs fixes dans la réponse de l'offre agricole au Sénégal : une analyse par zone agro-écologique, 1970-1996*, Mémoire de DEA, FASEG/UCAD Dakar
- (12) **Chibber A.(1988)** : *Croissance de la production agricole: incidence des prix et des autres facteurs.* Finance et développement, pp : 44-47.
- (13) **Delgado C. L., Mellor J.W. (1987)** : *A Structural view of Policy Issues in African Agricultural Development: Reply.* American Journal of Agricultural Economics, 69 (2), 389- 391.
- (14) **Demerson, L. et Adison, T. (1987)** : *Food insecurity and adjustment policies in subsaharian Africa : a review of evidence.* Development policy review, Vol 5, pp : 177 – 196
- (15) **Deolalikar, A. B. (2002)**: *The Spatial Distribution of Public Spending on Roads in Vietnam and its Implications*, draft report, Asian Development Bank, Manila, 2001
- (16) **Diaw A. (1995)** : *Une analyse microéconomique des effets de taxation des revenus agricoles dans les pays en voie de développement*, 1-95/04/EP
- (17) **Eggoh, J (2018)** : *Les dépenses d'infrastructures stimulent-elles la croissance et la productivité au Bénin ?* Revue d'Analyse des Politiques Economiques et Financières,
- (18) **Engle, R. F., Granger, C. W. (1987)** : *Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing.* Econometrica : journal of the Econometric Society, pp. 251-276.
- (19) **Fan, S. , Zhang, L. et Zhang, X., (2002)**: *Growth, Inequality and Poverty in China: the Role of Public Investments*, Research Report n°125, International Food Policy Research Institute, Washington DC.
- (20) **Fan, S., Hazel, P. et Thorat, S. (1999)** : *Linkages between Government Spending, Growth and Poverty in Rural India*, Research Report n°110, International Food Policy Research Institute, Washington DC, 1999

- (21) **Gérard, F., Gabrielle P. M. et Boussard J-M. (2008)** : *Instabilité des prix agricoles : réflexion sur les causes et les implications de la flambée des prix*, OCL, Vol 15, n° 6, novembre-décembre
- (22) **Glewwe, P., Cragolati, M. et Zaman, H. (2002)** : *Who Gained from Vietnam's Boom in the 1990s ? An Analysis of Poverty and Inequality Trends*, World Bank Working Paper 2275, Washington DC, 2000
- (23) **Golf, E (2018)** : *Programme de Relance de la Filière Manioc 2018-2021*
- (24) **INSAE (Institut National de Statistique et de l'Analyse Economique), (2009)** : *Statistiques nationales*, Cotonou, Bénin
- (25) **INSAE (Institut National de Statistique et de l'Analyse Economique), (2019)** : *Statistiques nationales*, Cotonou, Bénin
- (26) ISSN : 1840-8222 Volume 3 – Numéro 1 – Février 2018
- (27) **Johnson, B. F. et Mellor, J.W., (1961)**: *The Role of Agriculture in Economic development*, American Economic Review 51(4): 566-93.
- (28) **Kassé, M. (1996)** : *L'État, le technicien et le banquier face aux défis du monde rural sénégalais*, NEAS/CREA, Dakar
- (29) **Kintché K, (2005)** : *Les déterminants de l'offre de coton dans la région des plateaux nord au Togo*, Thèse d'ingénieur agronome, Université de Lomé.
- (30) **Koffi-Tessio E (2000)** : *Incitations et offre du coton au Togo : une estimation économétrique*, Revue Economie Rural, n° 257, pp : 78 – 88
- (31) **Kwon, E. (2001)** : *Infrastructure, Growth and Poverty Reduction in Indonesia: A Cross-Sectional Analysis*, Mimeo, Asian Development Bank, Manila, 2001
- (32) **Limao, N. et Venables, J. A.(2002)**: *Infrastructures, Geographical Disadvantage and Transport Costs*, mémo, Columbia University, London School of Economics, 2002
- (33) **MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche) (2004)** : *Annuaire des statistiques agricoles*
- (34) **MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche) (2011)** : *Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA)*
- (35) **MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche) (2019)** : *Annuaire des statistiques agricoles*
- (36) **Malassis, L., (1964)** : *Croissance économique et développement rural. Sciences et techniques agricoles*. In : Tiers-Monde. 1964, tome 5 n°20.
- (37) **Mellor, J. W. et Raisuddin, A. (1988)** : *Agricultural price policy for developing countries*, Published by International Food Policy and Research Institute (IFPRI), Johns Hopking University press, London.
- (38) **Millner C., Morrissey, O. et Rudaheranwa, N. (2000)** : *Policy and Non-Policy Barriers to Trade and Implicit Taxation of Exports in Uganda*, Journal of Development Studies, volume 37, n°2, pages 67-90, décembre 2000
- (39) **Mounier, A. (1992)** : *Les théories économiques de la croissance agricole*, in Economie rurale, Volume 218, Numéro 1.
- (40) **Nascimento J-C et Raffinot M.(1985)** : *Politique de prix agricoles et comportement des producteurs : cas de l'arachide au Sénégal*, Revue Economie Rurale, Vol 36, n°4, pp : 779 – 796, Ed. Persée
- (41) **Nerlove M (1958)** : *The dynamics of supply. Estimation of farmers' response to price.* — Baltimore, Johns Hopkins Press.
- (42) **Norro M. (1994)** : *Economie africaine : analyse économique de l'Afrique subsaharienne*. De boeck Université
- (43) **Okpéifa, O. A. P. (2010)** : *Analyse de l'investissement en infrastructure routière sur la croissance économique au Bénin - Maîtrise en Sciences Economiques- Université d'Abomey Calavi*

- (44) **Pam (1996)** : *Cours d'économétrie – UFR SEG*, Université de Ouagadougou
- (45) **Petit, M. (1962)** : *La fonction d'offre : application à l'agriculture. Essai de mise au point théorique*, Revue Economie Rurale, n° 52, pp : 3 – 8, Ed. Persée
- (46) **Pravim K.T. et Takamasa, A. ( 1992)** : *A framework for evaluating the impact of pricing policies for cocoa and coffee in Côte d'Ivoire*. The World Bank Economic Review, Vol.6, n° 3.
- (47) **Rainelli, P. (2007)** : *L'agriculture de demain : gagnants et perdants de la mondialisation*, édition Echéances.
- (48) **Rao, J.M. (1983)** : *Agricultural supply response*. A Survey Agricultural Economics, 3 (1),1-22.
- (49) **Romeo M. B. et Marcelle T. (1998)** : *Agricultural Growth Linkages in Zimbabwe: Income and Equity Effects*, IFPRI, Washington DC, TMD Discussion Paper N°31.
- (50) **Samlaba Y. (1992)** : *La manutention des systèmes productifs : agricoles de la région des plateaux au Togo*; Thèse de doctorat, Université de Montpellier, 1992.
- (51) **Savado K (1990)** : *Consommation urbaine et politiques alimentaires au Libéria : une approche en termes de systèmes complets de demande*, CEDRES, étude n° 31, Université de Ouagadougou
- (52) **Sènou, M. et Mèdèhouénou, O (2010)** : *Analyse de l'impact des investissements en infrastructures publiques sur la production agricole au Bénin*. Université d'Abomey Calavi - Master degree in Economics
- (53) **Shapiro K., Berg E., Kristianson P. (1988)** : *The competitiveness of Sahelian Agriculture*. Non publié.
- (54) **Smith L.D. (1989)** : *Structural adjustment, price reform and agricultural performance in Sub-Saharan Africa*. Journal of Agricultural Economics, Vol.40, n° 1, pp. 21- 31.
- (55) **Streeten P. (1962)** : *Wages, prices and productivity*, Kyklos, 15 (4) : 723 - 731

## ANNEXES

### Test d'auto-corrélation des erreurs (Prob>5%)

#### Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.199009	Probability	0.323304
Obs*R-squared	3.137883	Probability	0.208266

#### Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 09/09/22 Time: 11:20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DP	55.62471	76.15545	0.730410	0.4741
DL	2.217508	67.89542	0.032661	0.9743
Y(-1)	0.050908	0.066863	0.761387	0.4558
P(-1)	0.352808	26.53918	0.013294	0.9895
L(-1)	-11.07432	56.72971	-0.195212	0.8473
T	60309856	96063528	0.627812	0.5376
C(1)	-2.17E+08	3.55E+08	-0.610155	0.5490
RESID(-1)	-0.409381	0.273980	-1.494203	0.1515
RESID(-2)	-0.239860	0.252591	-0.949600	0.3542
R-squared	0.112067	Mean dependent var	-4.77E-07	
Adjusted R-squared	-0.261799	S.D. dependent var	84424087	
S.E. of regression	94833437	Akaike info criterion	39.82823	
Sum squared resid	1.71E+17	Schwarz criterion	40.25644	
Log likelihood	-548.5953	F-statistic	0.299752	
Durbin-Watson stat	1.694738	Prob(F-statistic)	0.957015	

Source: Auteur

### Test de cointégration : Test de racine unitaire sur les résidus issus du long terme ADF<CV (5%)

ADF Test Statistic	-4.531158	1% Critical Value*	-2.6486	
5% Critical Value	-1.9535			
10% Critical Value	-1.6221			
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(RESID02)				
Method: Least Squares				
Date: 09/09/22 Time: 14:29				
Sample(adjusted): 1989 2020				
Included observations: 28 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic Prob.	
RESID02(-1)	-0.643833	0.142090	-4.531158	0.0001
R-squared	0.425240	Mean dependent var	16532100	
Adjusted R-squared	0.425240	S.D. dependent var	1.55E+08	
S.E. of regression	1.17E+08	Akaike info criterion	40.03516	
Sum squared resid	3.72E+17	Schwarz criterion	40.08274	
Log likelihood	-559.4922	Durbin-Watson stat	1.982969	

Source: Auteur

### Test d'hétéroscédasticité (Prob>5%)

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.005179	Probability	0.482573
Obs*R-squared	11.44234	Probability	0.406983

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 09/09/22 Time: 11:22

Sample: 1989 2020

Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.52E+17	4.77E+17	0.738867	0.4707
DP	6.44E+09	1.29E+10	0.500199	0.6237
DP^2	-25551.82	46247.42	-0.552503	0.5882
DL	7.11E+10	7.12E+10	0.998827	0.3327
DL^2	50469.91	56031.80	0.900737	0.3811
Y(-1)	-67858641	1.79E+08	-0.378704	0.7099
Y(-1)^2	0.007162	0.021030	0.340554	0.7379
P(-1)	-2.33E+10	2.47E+10	-0.941241	0.3606
P(-1)^2	5614.295	6139.297	0.914485	0.3740
L(-1)	-9.90E+10	9.38E+10	-1.055184	0.3070
L(-1)^2	13427.51	13207.38	1.016667	0.3244
T	-2.85E+15	1.24E+16	-0.230207	0.8208
R-squared	0.408655	Mean dependent var	6.87E+15	
Adjusted R-squared	0.002106	S.D. dependent var	1.08E+16	
S.E. of regression	1.08E+16	Akaike info criterion	76.96489	
Sum squared resid	1.85E+33	Schwarz criterion	77.53583	
Log likelihood	-1065.508	F-statistic	1.005179	
Durbin-Watson stat	1.993184	Prob(F-statistic)	0.482573	

Source: Auteur