
Impact économique de l'utilisation de semences améliorées sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Cameroun

Wuld Daniel Paddy Mveng*

Dschang School of Economics and Management (DSEM), Université de Dschang, Dschang, Cameroun / Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), Yaoundé – Cameroun. Courriel : paddymveng@gmail.com

Paul Ningaye

Dschang School of Economics and Management (DSEM), Université de Dschang, Dschang, Cameroun. Courriel : paningaye@yahoo.fr

Quentin Lebrun Nzouessah Feunkeu

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG), Université de Yaoundé 2, Yaoundé, Cameroun. Courriel : quent_88@yahoo.fr

* Auteur correspondant / Corresponding author

Received: November 2022

Accepted: June 2023

DOI: [https://doi.org/10.53936/afjare.2023.18\(2\).8](https://doi.org/10.53936/afjare.2023.18(2).8)

Résumé

Cette étude examine l'impact économique de l'utilisation des semences améliorées sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Cameroun. Des statistiques descriptives et la procédure de score d'appariement ont été utilisées sur un échantillon de 4 101 ménages issus de l'Évaluation Globale de la Sécurité Alimentaire et de la Vulnérabilité des Ménages au Cameroun de 2017. Parmi eux, 26.53% des ménages sont des utilisateurs de semences améliorées, tandis que les 73.47% restants sont des non-utilisateurs. Les résultats montrent que les utilisateurs de semences améliorées ont en moyenne un Score de Consommation Alimentaire plus élevé de 3.5 à 5.2 et des dépenses alimentaires réduites de 3.76 à 4.29 par rapport aux non-utilisateurs. Ces ménages réduisent également leurs stocks alimentaires en proportion de 21.67 à 19.6 par rapport aux non-utilisateurs. Il est alors suggéré qu'une intervention sur les ménages ruraux visant à renforcer l'utilisation des semences améliorées peut améliorer leur sécurité alimentaire.

Mots-clés : appariement par score de propension, ménages ruraux, semences améliorées, sécurité alimentaire, Cameroun

Economic impact of the use of improved seeds on the food security of rural households in Cameroon

Abstract

This study examines the economic impact of improved seed use on rural household food security in Cameroon. Descriptive statistics and the matching score procedure were used on a sample of 4 101 households from the 2017 Cameroon Comprehensive Food Security and Household Vulnerability Assessment. Among them, 26.53% of households were users of improved seeds, while the remaining 73.47% were non-users. The results show that, on average, users of improved seeds have a higher food consumption score, of 3.5 versus 5.2, and reduced food expenditure, of 3.76 versus 4.29, compared to non-users. These households also reduced their food stocks proportionally, from 21.67 to 19.6, compared to non-users. It is then suggested that an intervention among rural households to increase the use of improved seeds could improve their food security.

Key words: propensity score matching, rural households, improved seeds, food security, Cameroon

1. Introduction

Le défi de la sécurité alimentaire dans les pays en développement est de faire en sorte que toutes les personnes aient un accès physique et économique à une nourriture suffisante, sûre et nutritive pour satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour une vie active et saine (Clay 2003). Ainsi formulé, il fournit un cadre intéressant pour analyser le contexte économique des ménages ruraux et la manière dont celui-ci affecte leur accès à la nourriture. En reliant les moyens de subsistance des agriculteurs à leurs capacités alimentaires, ce cadre permet d'aborder la question des semences à travers le prisme de sa contribution à la réduction des contraintes de disponibilité alimentaire (Garbero *et al.* 2018). En raison de la complexité inhérente à la compréhension de l'économie des semences, peu de théories ont été proposées pour comprendre la relation avec la sécurité alimentaire, obligeant la recherche à s'interroger sur le rôle des semences agricoles sur l'alimentation.

Tout d'abord, il est scientifiquement admis que les semences jouent un rôle fondamental pour relever le défi de la sécurité alimentaire et soutenir les moyens de subsistance des agriculteurs (McGuire & Sperling 2016). Ainsi, l'amélioration des semences est à l'origine d'importants gains de productivité agricole dans le monde (Huang *et al.* 2002) et certains experts estiment même que les semences améliorées sont responsables pour 40% de la croissance de la production végétale au cours des dernières décennies (Garbero *et al.* 2018). En ce sens, la relation entre l'utilisation des semences améliorées et la sécurité alimentaire suggère trois principaux canaux de transmission (Mucioki *et al.* 2018 ; McGuire & Sperling 2011) : Premièrement, les semences conditionnent la productivité agricole en tant que source de nourriture, le canal direct par lequel la production agricole se traduit par l'autoconsommation des cultures. Ensuite, les semences intègrent la production agricole comme source de revenus, soit par le biais des salaires des agriculteurs, soit par la vente de produits agricoles excédentaires. Enfin, l'utilisation de semences améliorées affecte les prix des aliments par le biais d'une série de facteurs d'offre et de demande de produits alimentaires.

Deuxièmement, il n'est pas rare qu'une contrainte dans l'objectif de sécurité alimentaire soit automatiquement liée à une contrainte sur l'utilisation de semences améliorées. Cette contrainte est généralement liée aux déterminants sociodémographiques, économiques et institutionnels de l'utilisation des semences améliorées par les ménages (McGuire & Sperling 2016). Par exemple, la plupart des ménages des pays en développement présentent des caractéristiques qui ne sont pas propices à une plus grande utilisation : ils ont généralement un faible niveau d'éducation et disposent

de peu d'informations sur les semences améliorées (McGuire & Sperling 2011). Par conséquent, la plupart de ces ménages ne seront pas en mesure de faire de réels progrès vers une plus grande sécurité alimentaire s'ils ne développent pas leur capacité d'utilisation de manière durable. L'amélioration du cadre semencier est donc une stratégie efficace pour réduire l'insécurité alimentaire. Cependant, l'utilisation de semences améliorées n'est pas nécessairement synonyme de sécurité alimentaire, et l'absence d'utilisation de semences améliorées ne conduit pas nécessairement à l'insécurité alimentaire. McGuire et Sperling (2016) ont démontré à cet effet une faible corrélation entre les déterminants de la sécurité alimentaire et l'utilisation des semences améliorées. Ces auteurs affirment entre autres que, bien que l'utilisation de semences améliorées affecte directement la disponibilité alimentaire, son effet sur l'accès à la nourriture n'est pas direct : la controverse se trouve à ce niveau.

Au Cameroun, comme dans la plupart des pays subsahariens, la situation concernant l'utilisation des semences améliorées et son impact sur la sécurité alimentaire des ménages n'est pas bonne (Yengoh & Ardö 2013). Après la crise des prix des denrées alimentaires de 2008, les crises semencières et alimentaires ont été amplifiées par des contextes socioéconomiques défavorables, qui ont considérablement réduit la production agricole nationale et fragilisé la sécurité alimentaire des ménages ruraux. Ainsi les conflits dans certaines zones rurales du pays, les inondations et les sécheresses prolongées, l'accès limité à la terre et aux moyens de production, et les perturbations du marché figurent parmi les principales sources d'insécurité alimentaire (INS 2016 ; MINADER 2020 ; WFP 2021). De même, l'analyse globale de la vulnérabilité et de la sécurité alimentaire menée à travers le Cameroun en 2020 a révélé qu'environ 16% des ménages sont en insécurité alimentaire, soit près de 3,9 millions de personnes (NIS 2020). Ces ménages pour la plupart se trouvent dans des environnements qui ne garantissent pas toujours l'utilisation des semences améliorées, et ils sont contraints d'utiliser des semences locales moins productives (Tchamou Meughoyi 2018). Ainsi, l'utilisation des semences améliorées reste globalement marginale sur les cultures essentielles à l'alimentation telles que : le mil/sorgho (6.8%), l'igname (10.9%), le macabo/taro (5.3%), le manioc (19.1%), la patate douce (24.1%), la pomme de terre (24.1%), l'arachide (3.1%), le haricot (6.2%), le niébé (5.0%), le soja (23.8%), le voandzou (2.2%), la banane douce (11.5%), le gombo (12.8%), le plantain (7.8%), le concombre (5.7%), le gingembre (25.7%) ou le sésame (6.0%). Il est également à noter que seuls 16.9% des ménages ruraux ont accès à des semences de riz améliorées, alors que cette denrée constitue une part importante de leur alimentation. Globalement, moins de 40% des ménages ruraux utilisent des semences améliorées, ce qui entraîne un déficit de production important d'environ 25% au Cameroun (PNSA/PAM 2016).

Pour faire face à cette situation économique problématique, des interventions sur les semences telles que la production communautaire de semences, les aides semencières et les subventions aux intrants agricoles, sont les principales réponses en termes de politiques publiques (Yengoh & Brogaard 2013 ; MINADER 2020). Toutefois, et malgré certaines améliorations récentes du cadre de sécurité semencière et alimentaire, le Cameroun continue d'accuser un déficit important en cultures à haut rendement et n'a pas réussi à généraliser l'utilisation des semences améliorées, notamment auprès de sa population rurale. De ce fait, les résultats sur l'amélioration de la sécurité alimentaire restent mitigés à bien d'égards. C'est comme si la définition des politiques semencières et alimentaires nationales peine à intégrer les enjeux économiques des ménages ruraux sur l'utilisation des semences améliorées. Cette situation se justifie difficilement d'autant plus que la semence améliorée est un véritable catalyseur de l'économie rurale. Surmonter ce manquement est essentiel pour améliorer l'efficacité des interventions semencières au Cameroun. C'est dans ce sens que notre travail se propose de répondre à la question de savoir : En quoi l'utilisation des semences améliorées détermine et affecte (impacte) la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Cameroun ?

Cette étude vise alors à examiner les caractéristiques des ménages ruraux dans l'utilisation des semences améliorées à travers leur impact sur certains indicateurs de sécurité alimentaire définis préalablement. L'hypothèse retenue est qu'il existe des différences significativement positives sur ces indicateurs entre les ménages ruraux qui utilisent des semences améliorées par rapport aux ménages ruraux qui ne les utilisent pas. Des données quantitatives ont à cet effet été analysées à l'aide de statistiques descriptives et de l'appariement par score de propension (PSM) sur la base des travaux de Aweke *et al.* (2021). Les résultats de cette étude devraient fournir des orientations utiles aux chercheurs et aux responsables des politiques semencières pour améliorer le cadre d'utilisation des semences améliorées et renforcer la sécurité alimentaire des ménages ruraux.

Le reste de l'article est structuré comme suit : La section 2 décrit le cadre méthodologique de l'analyse à travers la méthode d'évaluation, la source de données et le choix des variables pour l'estimation du PSM. Les résultats et les discussions connexes sont présentés dans les sections 3 et 4, tandis que la section 5 conclut.

2. Méthodologie

2.1 Cadre théorique de l'évaluation d'impact

Afin d'étudier l'inférence causale (impact de traitement) entre l'utilisation de semences améliorées et les résultats en matière de sécurité alimentaire, la meilleure option est de s'appuyer sur des techniques d'appariement. Les estimateurs d'appariement traitent l'existence potentielle d'un biais de sélection causé par une allocation de traitement non aléatoire. Dans le cas de cette étude, la décision des ménages d'utiliser des semences améliorées est susceptible d'être déterminée par des caractéristiques sociodémographiques, économiques et institutionnelles qui sont corrélées aux indicateurs de sécurité alimentaire. La manière idéale d'évaluer l'impact du traitement est alors de comparer les ménages utilisateurs et non utilisateurs de semences améliorées qui sont similaires sur un ensemble de covariables observables et qui influencent conjointement l'utilisation des semences et la sécurité alimentaire des ménages : c'est tout le sens de l'appariement par score de propension (PSM) (Aweke *et al.* 2021).

2.2 Source des données et choix des variables

Pour cette étude, nous utilisons les données de l'analyse globale de la sécurité alimentaire et de la vulnérabilité des ménages au Cameroun (WFP 2017). Cette base de données est une enquête stratifiée à trois niveaux (urbain, rural, semi-urbain) qui couvre toutes les régions du pays. La taille de l'échantillon est d'environ 11 520 ménages mais pour les besoins de cette étude, nous n'avons considéré que les ménages ruraux, soit 4 101 ménages.

La pratique la plus largement suivie dans la sélection des variables dans le modèle d'estimation PSM est d'inclure toutes les variables qui affectent simultanément le traitement (utilisation des semences améliorées) et les variables de résultat (Score de Consommation Alimentaire, dépenses alimentaires, stocks alimentaires).

2.3 Méthode d'analyse

Formellement, nous définissons l'effet de traitement comme $T_i = Y_{i1} - Y_{i0}$ où T_i est une variable binaire égale à 1 si les ménages ruraux utilisent des semences améliorées et zéro sinon. Elle représente l'effet du traitement pour l'individu i , tandis que Y_{i1} et Y_{i0} sont les résultats potentiels avec et sans le traitement, respectivement. Le problème fondamental de la mesure de l'effet individuel du traitement

(τ) est que nous ne pouvons pas estimer $\tau_i = Y_i(1) - Y_i(0)$ pour chaque ménage i , car nous ne pouvons observer qu'un seul des deux résultats potentiels. Néanmoins, afin de résoudre ce problème, nous montrons que si les résultats potentiels du traité ($Y_i(1)$) et du témoin $Y_i(0)$ sont indépendants de l'allocation du traitement conditionnellement aux covariables X , alors ils sont également indépendants du traitement conditionnellement au score de propension (c'est-à-dire $P(D = 1 | X) = P(X)$).

Ainsi, deux hypothèses sont formulées et vérifiées lors de la mise en œuvre du PSM. La première est l'hypothèse d'indépendance conditionnelle qui suppose que le traitement satisfait au critère d'exogénéité entre le groupe de traitement (utilisateurs de semences améliorées) et le groupe de comparaison (non-utilisateurs). La deuxième hypothèse, appelée support commun, garantit que les ménages ayant les mêmes valeurs pour certaines caractéristiques ont une probabilité positive d'être à la fois utilisateurs et non utilisateurs de semences améliorées.

Dans notre spécification primaire, nous suivons l'approche standard consistant à utiliser un PSM (Rosenbaum & Rubin 1983) et nous concentrons donc notre analyse sur l'effet moyen du traitement sur les ménages traités (ATT) (Caliendo & Kopeinig 2008). En supposant qu'il existe un chevauchement suffisant entre les groupes de traitement et de comparaison, l'estimateur PSM pour l'ATT conditionnel au score de propension peut être écrit comme suit :

$$\tau_{ATT} = E(Y(1) - Y(0) | T = 1) = E[Y(1) | T = 1] - E[Y(0) | T = 1] \quad (1)$$

Qui est définie comme la différence entre les résultats attendus en matière de sécurité alimentaire avec et sans l'utilisation de semences améliorées, pour les ménages qui utilisent effectivement les semences améliorées. La clé pour estimer l'équation (1) est de supposer qu'une fois que nous contrôlons un vecteur de variables observables X , l'utilisation de semences améliorées est aléatoire (Caliendo & Kopeinig 2008) :

$$\tau_{ATT}(X) = E(Y(1) - Y(0) | X) = E[Y(1) | T = 1, X] - E[Y(0) | T = 1, X] \quad (2)$$

Une limitation de l'équation (2) est que nous ne pouvons pas contrôler l'hétérogénéité inobservable qui peut influencer à la fois l'utilisation des semences et les résultats de la sécurité alimentaire (Smith & Todd 2005).

Dans la deuxième étape, l'ATT est calculé selon la formule suivante :

$$\tau_{ATT}^{PSM} = E[Y(1) | T = 1, P(X)] - E[Y(0) | T = 1, P(X)] \quad (3)$$

Où les résultats des ménages traités sont comparés à ceux des ménages non traités.

3. Résultats

3.1 Résultats des statistiques descriptives

Pour les variables utilisées dans cette étude, les statistiques démographiques présentent un ménage type de taille moyenne, dirigé par un homme (84.68%) de plus de 30 ans, avec un niveau d'étude universitaire restreint (17.31%). Au niveau institutionnel, les ménages sont relativement bien informés (57.71%), mais ont un accès insuffisant au crédit (18.75%) et un faible capital social (adhésion à une coopérative). En termes d'actifs, la superficie mise en valeur est principalement comprise entre un et deux hectares (35.94%). Ces ménages se diversifient mieux dans la pêche (49.76%) comme activité secondaire. Leurs dépenses annuelles de consommation restent faibles, de

l'ordre de 12 493.8 FCFA, même si l'on note une grande variabilité de l'écart-type (33 737.6 FCFA), reflétant de grandes différences entre les ménages.

Concernant les indicateurs de sécurité alimentaire des ménages, le score de consommation alimentaire (49.69%) est acceptable et la part des dépenses alimentaires propres (40.96%) est tout à fait satisfaisante. Enfin, les stocks alimentaires (céréales et tubercules) se situent autour de 88.74 kg avec une forte variabilité (± 243.89 kg) entre les ménages.

La description de ces statistiques est présentée dans le tableau 1.

Tableau 1 : Statistiques descriptives et explication des variables utilisées dans le modèle

Variable	Description	Moyenne/fréquence	Écart-type
Caractéristiques démographiques des ménages			
Sexe (masculin)	1 = homme ; 0 = femme	0.8468666	0.3601599
Âge (moins de 30 ans)	1 = moins de 30 ans ; 0 = sinon	0.1089978	0.3116745
Taille du ménage (moins de 6 membres)	1 \leq 6 personnes ; 0 = sinon	0.2114119	0.4083596
Niveau d'éducation (enseignement supérieur)	1 = formation universitaire ; 0 = sinon	0.173129	0.1304502
Caractéristiques institutionnelles des ménages			
Accès au crédit	1 = accès au crédit ; 0 = sinon	0.1875152	0.3903722
Accès à l'information	1 = accès à l'information ; 0 = sinon	0.5771763	0.4940682
Distance du ménage par rapport au marché	1 = proximité avec un marché ; 0 = sinon	0.223604	0.4167104
Coopérative	1 = membre d'une coopérative ; 0 = sinon	0.0324311	0.1771637
Caractéristiques économiques des ménages			
Pratique de la pêche	1 = pratique de la pêche ; 0 = sinon	0.4976835	0.5000556
Zone 1	1 = parcelle de moins d'1 ha ; 0 = sinon	0.3289442	0.4698869
Zone 2	1 = parcelle entre 1 et 2 ha ; 0 = sinon	0.3594245	0.4798903
Dépenses totales de consommation	Dépenses de consommation exprimées en CFA	124 493.8	337 370.6
Caractéristiques de la sécurité alimentaire des ménages (variables de résultat)			
Score de Consommation Alimentaire (SCA)	Variable continue exprimée en fréquences : faible (SCA = \leq 21), limitée ($21 < \text{SCA} \leq 35$), acceptable (SCA ≥ 35)	49.69175	19.644
Dépenses pour l'alimentation personnelle	Part des dépenses en alimentation relative à la production propre	40.96068	17.77031
Stocks alimentaires	Stocks de céréales et tubercules des ménages exprimés en kg	88.74083	243.8905
Variable dépendante			
Utilisation de semences améliorées	1 = utilisation de semences améliorées ; 0 = sinon	0.2653011	0.4415473

Remarque : Nombre total d'observations = 4 101

En termes d'utilisation des semences améliorées, seulement 26.53% des ménages ruraux au Cameroun utilisent des semences améliorées contre 73.47% des non-utilisateurs.

Ces statistiques doivent être complétées par un appariement sur l'utilisation des semences améliorées et par un test de comparaison des moyennes (t-test) entre les groupes appariés pour s'assurer que la discrimination liée à l'utilisation des semences améliorées est significative (figure 1).

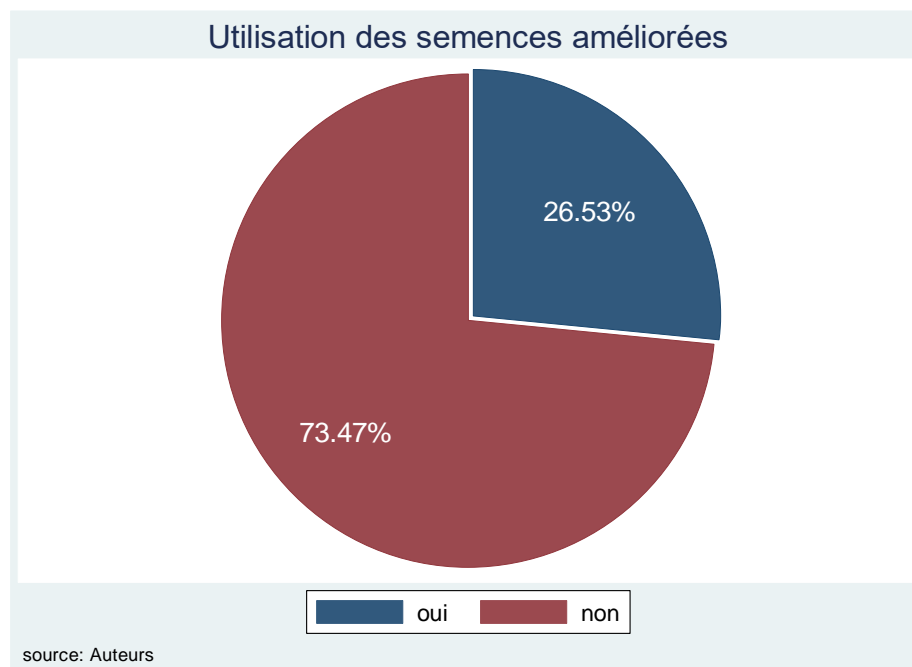


Figure 1 : Distribution de l'utilisation des semences améliorées parmi les ménages ruraux au Cameroun

3.2 Appariement et signifiante statistique

Les résultats du tableau 2 montrent des différences statistiquement significatives entre les utilisateurs ($n = 1\ 088$) et les non-utilisateurs ($n = 3\ 013$) de semences améliorées, favorisant les ménages de moins de six personnes dirigées par un homme ayant une formation universitaire. Ces ménages sont plus susceptibles d'utiliser des semences améliorées. En revanche, l'âge n'est pas lié à l'utilisation de semences améliorées. Pour les différences sur les variables institutionnelles, les statistiques sont significatives ($p < 0.01$) entre les groupes de traitement et de comparaison. La proportion d'utilisateurs ayant accès à la fois à l'information sur le marché et au crédit est plus élevée que la proportion de non-utilisateurs ayant accès à la fois à l'information et au crédit. Concernant les variables économiques, des différences statistiquement significatives apparaissent entre les deux groupes pour trois des quatre variables économiques. La pratique de la pêche, les dépenses de consommation des ménages et la taille moyenne des exploitations de moins d'un hectare sont des variables significatives, alors que la taille moyenne des exploitations entre un et deux hectares n'affecte pas l'utilisation des semences améliorées.

Sur les trois indicateurs de sécurité alimentaire retenus dans cette étude, il existe des différences statistiquement significatives sur le SCA et les dépenses pour la nourriture propre ($p < 0.01$). Le SCA moyen des utilisateurs de semences améliorées est de 53.99%, contre 48.13% pour les non-utilisateurs. De même, les non-utilisateurs de semences améliorées ont consacré en moyenne 42.14% de leurs dépenses à l'alimentation contre 37.68% du budget chez les utilisateurs de semences améliorées. Ce résultat implique que l'utilisation des semences améliorées affecte positivement la consommation et les dépenses alimentaires des ménages. En revanche, les stocks alimentaires des ménages ne sont pas positivement liés à l'utilisation des semences améliorées. Globalement, les utilisateurs de semences améliorées ont en moyenne 12% de stocks alimentaires en moins par rapport aux non-utilisateurs.

Les détails des résultats sont présentés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Tests d'appariement et de moyenne (fréquence) sur l'utilisation des semences améliorées chez les ménages ruraux Camerounais

Variables	Groupe	Observations	Fréquence/moyenne (Ecart type)	T-tests (p-value)
Sexe (masculin)	Comparaison	3 013	0.8294059 (0.3762163)	5.1828 (0.0000) ***
	Traitement	1 088	0.8952206 (0.3064098)	
Âge (moins de 30 ans)	Comparaison	3 013	0.1048789 (0.3064481)	1.4085 (0.1590)
	Traitement	1 088	0.1204044 (0.3255835)	
Taille du ménage (moins de 6 membres)	Comparaison	3 013	0.2236973 (0.4167907)	3.2097 (0.0013) **
	Traitement	1 088	0.1773897 (0.3821738)	
Niveau d'éducation (enseignement supérieur)	Comparaison	3 013	0.129439 (0.1130513)	3.5742 (0.0004) ***
	Traitement	1 088	0.294118 (0.1690354)	
Accès au crédit	Comparaison	3 013	0.1759044 (0.380802)	3.1732 (0.0015) **
	Traitement	1 088	0.2196691 (0.4142129)	
Accès à l'information	Comparaison	3 013	0.5419847 (0.4983169)	7.6437 (0.0000) ***
	Traitement	1 088	0.6746324 (0.4687275)	
Distance du ménage par rapport au marché	Comparaison	3 013	0.2379688 (0.4259106)	3.6792 (0.0002) ***
	Traitement	1 088	0.1838235 (0.3875183)	
Coopérative	Comparaison	3 013	0.0265516 (0.1607955)	3.5417 (0.0004) ***
	Traitement	1 088	0.0487132 (0.2153669)	
Pratique de la pêche	Comparaison	3 013	0.4792566 (0.4996524)	3.9340 (0.0001) ***
	Traitement	1 088	0.5487132 (0.4978502)	
Zone 1	Comparaison	3 013	0.353468 3 (0.4781259)	5.5824 (0.0000) ***
	Traitement	1 088	0.2610294 (0.4393979)	
Zone 2	Comparaison	3 013	0.3650846 (0.4815338)	1.2570 (0.2088)
	Traitement	1 088	0.34375 (0.4751773)	
Dépenses totales de consommation	Comparaison	3 013	113 563.1 (289 160.5)	3.4574 (0.0006) ***
	Traitement	1 088	154 764 (443 138.1)	
Score de Consommation Alimentaire (SCA)	Comparaison	3 011	48.137 (19.15366)	8.5027 (0.0000) ***
	Traitement	1 088	53.99449 (20.3395)	
Dépenses pour l'alimentation personnelle	Comparaison	3 013	42.14274 (17.70194)	7.1318 (0.0000) ***
	Traitement	1 088	37.68721 (17.55554)	
Stocks alimentaires	Comparaison	3 011	91.93278 (267.1127)	1.3984 (0.1621)
	Traitement	1 079	79.83357 (162.1597)	

Remarque : *** et ** signification statistique à 0.01 et 0.05 respectivement

Sur la base des résultats, nous constatons l'existence d'une différence statistiquement significative entre le groupe de traitement et le groupe de comparaison pour toutes les variables retenues dans notre étude. Il est alors important d'approfondir ces analyses statistiques en estimant le score de propension sur l'utilisation des semences améliorées.

3.3 Estimation des scores de propension

L'effet causal de l'utilisation de semences améliorées sur les indicateurs de sécurité alimentaire des ménages ruraux est estimé à l'aide de la procédure PSM et la probabilité conditionnelle des ménages utilisant des semences améliorées est estimée à l'aide d'un modèle de régression logit.

Tableau 3 : Estimations du score de propension

Variable dépendante : Utilisation de semences améliorées	Coefficient
Sexe (masculin)	0.4024*** (0.114)
Âge (moins de 30 ans)	0.2373** (0.112)
Taille du ménage (moins de 6 membres)	-0.2744*** (0.092)
Niveau d'éducation (enseignement supérieur)	0.6509*** (0.250)
Accès au crédit	0.1778* (0.100)
Accès à l'information	0.4597*** (0.076)
Coopérative	0.3550* (0.204)
Pratique de la pêche	0.2222*** (0.073)
Zone 1	-0.5096*** (0.093)
Zone 2	-0.3155*** (0.087)
Distance du ménage par rapport au marché	-0.2726*** (0.091)
Dépenses totales de consommation	0.0000** (0.000)
Constant	-1.4947*** (0.142)
Observations	4 101
Pseudo R ²	0.0366
X ² du modèle	164.9
Log maximum likelihood	-2 286

Remarque : les écarts types robustes sont indiqués entre parenthèses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Pour les semences améliorées, le coefficient le plus significatif provient de l'éducation supérieure. Un niveau d'éducation plus élevé augmente la probabilité d'utiliser des semences améliorées de 65%. De même, les ménages dirigés par des hommes ont 40% plus de chances d'utiliser des semences améliorées que les ménages dirigés par des femmes. L'adhésion à une coopérative entraîne une augmentation de 35% de la propension à utiliser des semences améliorées. L'accès à l'information et au crédit augmente la propension à utiliser de 45.9% et 17.7% respectivement. Enfin, la pratique de la pêche conduit à une augmentation de la probabilité d'utiliser des semences améliorées de 22%.

De même, la faible valeur du pseudo R² (0.0366) indique que le processus d'appariement est efficace pour équilibrer les caractéristiques des ménages.

3.4 Estimation de l'effet moyen du traitement sur les ménages traités (ATT)

L'estimation de l'ATT pour toutes les variables de résultat est réalisée à l'aide de quatre algorithmes d'appariement : Plus Proche Voisin, Radius, Kernel, Linéaire Local. Seuls les ménages de la zone de soutien commune ($n = 4\ 099$) sont estimés. En plus des valeurs moyennes des variables de résultat, les tableaux contiennent les différences moyennes entre les groupes de traitement et de comparaison et l'erreur standard Bootstrap (avec 100 répliquions) sur la différence moyenne.

3.4.1 Impact sur le score de consommation alimentaire (SCA) et les dépenses consacrées à l'alimentation personnelle

L'impact de l'utilisation de semences améliorées sur le SCA est à la fois significatif et positif, indiquant que les utilisateurs de semences améliorées obtiennent un score plus élevé avec une fréquence allant de 3.5 à 5.2 fois plus élevée que les non-utilisateurs de semences améliorées, ce qui est un indicateur de l'amélioration de la sécurité alimentaire.

Tableau 4 : Effet estimé du traitement sur le score de consommation alimentaire

	Plus Proche Voisin			Radius			Kernel	Linéaire local
	N = 1	N = 2	N = 3	R = 0.045	R = 0.090	R = 0.18	BW = 0.06	BW = 0.06
ATT	4.3181*** (1.005)	3.9277*** (0.922)	3.9579*** (0.839)	3.6216*** (0.647)	4.1678*** (0.679)	5.2494*** (0.729)	3.7662*** (0.645)	3.5103*** (0.671)
Traitement	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088
Comparaison	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011
Observations	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099
Bootstrap	100	100	100	100	100	100	100	100

Remarque : les écarts types robustes (après Bootstrap) sont indiqués entre parenthèses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$

De même, les utilisateurs de semences améliorées ont réduit leurs dépenses pour leur propre alimentation dans une fourchette de 4.29 à 3.76 fois moins que les non-utilisateurs.

Tableau 5 : Effet estimé du traitement sur les dépenses pour la nourriture personnelle

	Plus Proche Voisin			Radius			Kernel	Linéaire local
	N = 1	N = 2	N = 3	R = 0.045	R = 0.090	R = 0.18	BW = 0.06	BW = 0.06
ATT	4.1395*** (1.052)	3.7622*** (0.824)	4.0125*** (0.811)	3.8985*** (0.613)	4.0377*** (0.619)	4.2902*** (0.696)	3.9534*** (0.599)	3.9467*** (0.607)
Traitement	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088
Comparaison	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011
Observations	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099
Bootstrap	100	100	100	100	100	100	100	100

Remarque : les écarts types robustes (après Bootstrap) sont indiqués entre parenthèses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$

3.4.2 Impact sur les stocks alimentaires

En revanche, l'impact inverse sur les stocks de céréales et tubercules est observé pour les ménages utilisant des semences améliorées par rapport aux ménages ne les utilisant pas. Le poids de cette réduction varie de 21.67 à 15.52 kg selon l'algorithme de traitement observé.

Tableau 6 : Effet de traitement estimé pour les stocks alimentaires

	Plus Proche Voisin			Radius			Kernel	Linéaire local
	N = 1	N = 2	N = 3	R = 0.045	R = 0.090	R = 0.18	BW = 0.06	BW = 0.06
ATT	-19.8182 (13.627)	-17.9479 (12.180)	-16.0750 (11.120)	-21.6753*** (8.132)	-19.5918** (8.068)	-15.5245** (7.729)	-20.8634*** (7.707)	-20.3570** (7.930)
Traitement	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088
Comparaison	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011	3 011
Observations	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099
Bootstrap	100	100	100	100	100	100	100	100

Remarque : les écarts types robustes (après Bootstrap) sont indiqués entre parenthèses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$

L'observation de la qualité de l'appariement se fait au moyen d'une visualisation simple de l'équilibre des covariables avant et après l'appariement par rapport à une région de support commune. Les résultats sont présentés dans la Figure 2.

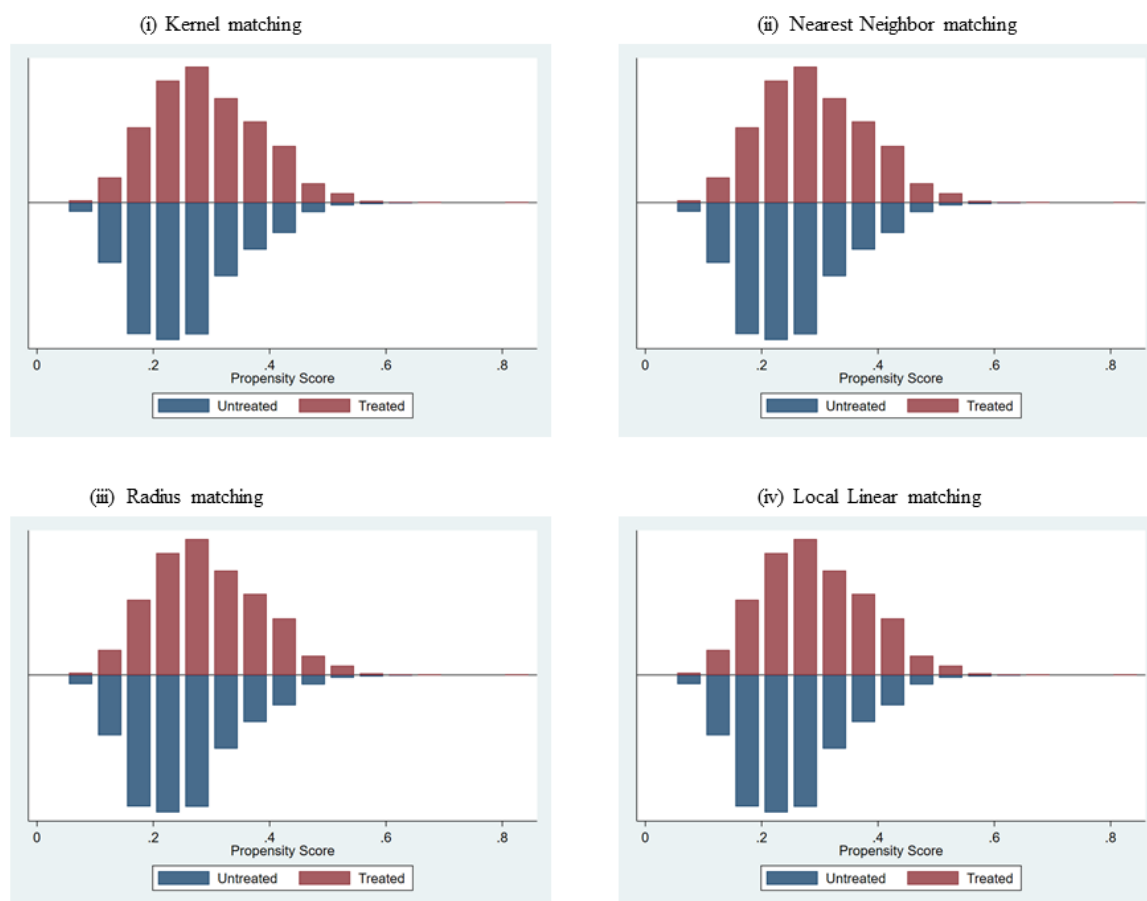


Figure 2 : Distribution des scores de propension estimés et de la région de soutien commune

Il ressort clairement de la figure 2 que la signification conjointe des covariables peut être acceptée avant l'appariement et rejetée après l'appariement, ce qui indique qu'après l'appariement, les utilisateurs et les non-utilisateurs de semences améliorées sont assez semblables les uns aux autres et qu'il n'existe pas de différences systématiques entre eux.

4. Discussion

Cette étude montre que certaines caractéristiques sociodémographiques, institutionnelles et économiques ont un impact positif et significatif à la fois sur l'utilisation des semences améliorées et sur les indicateurs de sécurité alimentaire. A l'exception de l'âge du chef de ménage et de l'augmentation de la taille des parcelles exploitées, qui ne justifient pas significativement l'utilisation des semences améliorées, toutes les autres caractéristiques sont positives et significatives. Ceci est cohérent avec les résultats de certains travaux sur les déterminants de l'adoption des semences améliorées au Cameroun (Mabah Tene *et al.* 2013 ; Takam-Fongang *et al.* 2018 ; Tchamou Meughoyi 2018 ; Andrianarison *et al.* 2021) dont les modèles analytiques intègrent pleinement ces caractéristiques.

En effet, le sexe du chef de ménage, le niveau d'éducation et la taille du ménage sont considérés comme influençant la décision des ménages d'utiliser des semences améliorées. Le genre est supposé affecter l'utilisation des semences améliorées puisque les hommes ont plus d'accès et de contrôle sur les ressources de production vitales que les femmes en raison des valeurs et normes socioculturelles. De même, lorsque le niveau d'éducation est le plus élevé, il est significatif et influence positivement l'utilisation des semences améliorées. L'explication est que le niveau d'éducation d'un agriculteur

augmente sa capacité à obtenir, traiter et utiliser des informations pertinentes pour utiliser des semences améliorées (Mwangi & Kariuki 2015). La taille du ménage détermine également le processus d'utilisation, car les ménages ruraux de taille moyenne ne disposent pas de main-d'œuvre supplémentaire pour les travaux des champs et substituent cet intrant à l'utilisation des semences améliorées.

Au niveau institutionnel, les ménages qui adhèrent aux coopératives bénéficient généralement d'économies d'échelle et d'une meilleure information sur les semences améliorées, ce qui facilite grandement leur utilisation. Outre cet aspect, l'accès au crédit favorise l'acquisition et l'utilisation des semences améliorées en allégeant la contrainte de liquidité et en améliorant la capacité des ménages à supporter le risque (Mwangi & Kariuki 2015). Achancho (2012) sur le rôle des organisations paysannes dans le développement agricole au Cameroun, corrobore ce constat en montrant que les ménages qui s'engagent dans des coopératives bénéficient généralement de facilités sur le crédit et sont susceptibles de s'engager dans l'apprentissage des semences améliorées, augmentant ainsi leur probabilité de les utiliser. Okolle *et al.* (2016) et Tchinda Kamdem et Kamdem (2020) confirment également le rôle indispensable de l'accès au crédit formel (microfinance, banques) ou informel (tontines, familles) dans l'adoption des semences améliorées. Enfin, l'accès à l'information sur les semences améliorées et la proximité des marchés de semences permettent aux ménages de s'informer sur l'existence et l'utilisation effective des semences améliorées à courte distance (Takam-Fongang *et al.* 2018). Les ménages n'utiliseront que les semences disponibles à proximité, qu'ils connaissent ou dont ils ont entendu parler à la radio, à la télévision, sur internet ou par un tiers.

Sur le plan économique : la taille de l'exploitation, la diversification des revenus à travers la pêche et les dépenses de consommation sont des déterminants significatifs et positifs de l'utilisation des semences améliorées. En effet, sur une petite parcelle de terre, les ménages sont incités à utiliser des semences améliorées pour augmenter les rendements nets de production. C'est un facteur d'intensification lorsque la terre et la main d'œuvre sont rares ou trop chères (Herbel *et al.* 2003). Plus que tout, c'est le rendement net de la production agricole du ménage qui va déterminer la décision d'utiliser des semences améliorées sur les parcelles. De même, des dépenses de consommation élevées impliquent une forte capacité à acheter et à utiliser des semences améliorées. En effet, les dépenses de consommation mesurent la valeur des dépenses des ménages en semences.

Ainsi, la différence de moyennes sur toutes les caractéristiques observées entre les utilisateurs et les non-utilisateurs de semences améliorées peut s'expliquer par les conditions socio-économiques des non-utilisateurs de semences améliorées, qui les rendent moins enclins à acquérir des équipements de production modernes (WFP 2021). Dans les zones rurales du Cameroun, les ménages ruraux qui n'utilisent pas de semences améliorées sont généralement plus âgés, moins éduqués et vulnérables aux crises (sociales, économiques et environnementales). En revanche, la plupart des ménages qui utilisent des semences améliorées sont généralement plus jeunes, mieux éduqués et ont un accès facile aux actifs productifs. Ils comprennent mieux la logique associative et comptent beaucoup sur le partage d'informations pour accéder aux semences améliorées (Tchamou Meughoyi 2018).

Les résultats d'estimation présentés dans le tableau 3 montrent que le modèle est globalement significatif aux niveaux de 1%, 5% et 10%. Alors que les estimations de l'ATT basées sur les méthodes d'appariement non paramétrique ont toutes montré de manière cohérente que l'utilisation de semences améliorées avait des impacts positifs et significatifs sur deux des trois résultats prédits, à l'exception des stocks alimentaires. Les ménages qui utilisent des semences améliorées augmentent de manière significative leur disponibilité alimentaire (productivité et production alimentaire), et ce faisant, la fréquence et le nombre d'aliments consommés augmentent également : ils consomment plus et mieux. De même, le budget alimentaire du ménage a tendance à être réduit car le ménage est

mieux à même de couvrir ses propres besoins alimentaires. Cependant, l'utilisation de semences améliorées n'a pas amélioré de manière significative la gestion des stocks de céréales et de tubercules dans ces ménages. Au contraire, on observe une tendance à la baisse des stocks moyens chez les ménages utilisant des semences améliorées. Ceci s'explique par le fait que la gestion des stocks alimentaires au sein des ménages ruraux ne suit pas toujours la logique de prudence lorsque les niveaux de production sont élevés. Ces résultats confirment ceux de nombreuses études sur la sécurité alimentaire au Cameroun (Fofiri Nzossié *et al.* 2010 ; Siéwé Pougoué *et al.* 2020).

5. Conclusion

Cette étude a examiné l'impact de l'utilisation de semences améliorées sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Cameroun. Les caractéristiques sociodémographiques, institutionnelles et économiques ont été prises en compte pour l'estimation de l'impact. Dans l'ensemble, il a été constaté que seule une petite proportion de ménages ruraux utilise des semences améliorées au Cameroun, ce qui affecte considérablement leur sécurité alimentaire.

Les estimations PSM ont révélé que les ménages utilisant des semences améliorées augmentent leur consommation alimentaire, réduisent la part du budget consacrée à leur production alimentaire et, observent une relation positive entre la production agricole et la consommation de stocks alimentaires. Ces résultats confirment la forte volatilité des réserves alimentaires des ménages par rapport à leur capacité alimentaires propres.

Cependant, il est clair que l'objectif d'amélioration de la sécurité alimentaire rurale n'est compatible avec la question des semences que si la proportion de ménages ruraux utilisant des semences améliorées augmente de manière significative. S'il est important de reconnaître la valeur des interventions récentes et passées, il faut également noter que les résultats obtenus jusqu'à présent sont loin des attentes et que des efforts plus appropriés doivent être faits.

En termes de politique économique, il est fondamental que les politiques publiques Camerounaise définissent plus clairement un cadre pour assurer l'approvisionnement en semences de qualité, en tenant compte des caractéristiques et des priorités des ménages ruraux. L'alignement des politiques semencières doit alors être renforcé pour aborder les questions de complémentarité avec d'autres composantes telles que l'accès aux marchés semenciers, l'accès au crédit et au financement, l'éducation et la sensibilisation des ménages ruraux aux semences améliorées, le développement et l'encadrement des mouvements associatifs ruraux, etc. qui influencent l'utilisation des semences.

Références

- Achancho V, 2012. Le rôle des organisations paysannes dans la professionnalisation de l'agriculture en Afrique Subsaharienne : le cas du Cameroun, Thèse, AgroParisTech-ENGREF, Paris, France.
- Andrianarison F, Kamdem CB & Che Kameni B, 2021. Factors enhancing agricultural productivity under innovation technology: Insights from Cameroon. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development* 14(5): 1173–83. <https://doi.org/10.1080/20421338.2021.1937816>
- Aweke CS, Hassen JY, Wordofa MG, Moges DK, Endris GS & Rorisa DT, 2021. Impact assessment of agricultural technologies on household food consumption and dietary diversity in eastern Ethiopia. *Journal of Agriculture and Food Research* 4: 100141. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100141>
- Caliendo M & Kopeinig S, 2008. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of Economic Surveys* 22(1): 31–72. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00527.x>

- Clay E, 2003. Chapter 2. Food security: concepts and measurement. In Food and Agricultural Organization (ed.), Trade reforms and food security: Conceptualizing the linkages. Rome: FAO. Disponible en ligne : <https://www.fao.org/3/y4671e/y4671e06.htm> (consulté le 8 mai 2022).
- Fofiri Nzossié RJ, Ndamè JP, Temple L, Dury S, Ndjouenkeu R & Simeu Kamdem M, 2010. L'émergence du maïs dans la consommation alimentaire des ménages urbains au Nord-Cameroun. *Économie rurale* 318–319 : 65–79. <https://doi.org/10.4000/economierurale.2769>
- Garbero A, Marion P & Brailovskaya V, 2018. The impact of the adoption of CGIAR's improved varieties on poverty and welfare outcomes: A systematic review. IFAD Research Series 33, IFAD, Rome.
- Herbel D, Bamou E, Mkouonga H & Achancho V, 2003. Manuel de formation aux politiques agricoles en Afrique. Paris : Maisonneuve et Larose.
- Huang J, Pray C & Rozelle S, 2002. Enhancing the crops to feed the poor. *Nature* 418(6898) : 678–84. <https://doi.org/10.1038/nature01015>
- INS, 2016. Quatrième enquête Camerounaise auprès des ménages ECAM4 : Tendances profil et déterminants de la pauvreté entre 2001–2014. Yaoundé, République du Cameroun : Institut National de la Statistique.
- Mabah Tene GL, Havard M & Temple L, 2013. Déterminants socio-économiques et institutionnels de l'adoption d'innovations techniques concernant la production de maïs à l'ouest du Cameroun. *Tropicicultura* 31(2) : 137–42.
- McGuire S & Sperling L, 2011. The links between food security and seed security: Facts and fiction that guide response. *Development in Practice* 21(4–5): 493–508. <https://doi.org/10.1080/09614524.2011.562485>
- McGuire S & Sperling L, 2016. Seed systems smallholder farmers use. *Food Security* 8(1) : 179–95. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0528-8>
- MINADER, 2020. Stratégie de Développement du Secteur Rural/Plan National d'Investissement Agricole – SDRS/PNIA (2020–2030). Yaoundé, Cameroun : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
- Mucioki M, Pelletier B, Johns T, Muhammad LW & Hickey GM, 2018. On developing a scale to measure chronic household seed insecurity in semi-arid Kenya and the implications for food security policy. *Food Security* 10(3) : 571–87. <https://doi.org/10.1007/s12571-018-0807-2>
- Mwangi M & Kariuki S, 2015. Factors determining adoption of new agricultural technology by smallholder farmers in developing countries. *Journal of Economics and Sustainable Development* 6(5): 208–16.
- NIS, 2020. 2019 National accounts. Yaoundé, Cameroon : National Institute of Statistics.
- Okolle JN, Oumarou PM, Almeck AD, Ntam F, Ngane B, Suh C, Mounjouenpou P, Akoa Etoa JM, Mfoumou EC, Ngatchou A, Mveng P, Ngome AF *et al.*, 2016. Status of agricultural innovations, innovation platforms and innovations investment in Cameroon. 2015 PARI project country report: Republic of Cameroon. Forum for Agricultural Research in Africa (FARA), Accra Ghana.
- PNSA/PAM, 2016. Revue Stratégique de la Sécurité alimentaire et de la nutrition au Cameroun : objectif Faim Zéro à l'horizon 2030. Yaoundé, Cameroun : Programme National de Sécurité alimentaire.
- Rosenbaum PR & Rubin DB, 1983. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika* 70(1): 41–55. <https://doi.org/10.1093/biomet/70.1.41>
- Siéwé Pogoué EB, Abdou Bouba A, Nyoré & Madi A, 2020. Mesure de la sécurité alimentaire des ménages ruraux de la région de l'Extrême-Nord du Cameroun : une approche d'analyse multidimensionnelle. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture* 3(3) : 54–70.
- Smith AJ & Todd EP, 2005. Does matching overcome LaLonde's critique of nonexperimental estimators? *Journal of Econometrics* 125(1–2): 305–53. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2004.04.011>

- Takam-Fongang GM, Kamdem CB & Kane GQ, 2018. Adoption and impact of improved maize varieties on maize yields: Evidence from central Cameroon. *Review of Development Economics* 23(1): 172–88. <https://doi.org/10.1111/rode.12561>
- Tchamou Meughoyi C, 2018. Improved seeds and agricultural productivity of family farms in Cameroon. In Shimeles A, Verdier-Chouchane A & Boly A (eds), *Building a resilient and sustainable agriculture in Sub-Saharan Africa*. Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76222-7_2
- Tchinda Kamdem EJ & Kamdem CB, 2020. Land tenure security, credit access and agricultural productivity in Cameroon. AERC Research Paper 395, African Economic Research Consortium, Nairobi, Kenya.
- WFP, 2017. Cameroon – Comprehensive Food Security and Vulnerability Analysis (CFSVA), December 2017. Yaoundé, Cameroon: World Food Programme, Vulnerability Analysis Unit (VAM) (OSZAF).
- WFP, 2021. République du Cameroun : Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle, Avril 2021 – Données de Septembre 2020. Yaoundé, Cameroun : World Food Programme. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2021.04_CMR_ENSAN_Report.pdf (consulté le 15 février 2022)
- Yengoh GT & Ardö J, 2013. Crop yield gaps in Cameroon. *AMBIO* 43(2): 175–190. <https://doi.org/10.1007/s13280-013-0428-0>
- Yengoh GT & Brogaard S, 2013. Explaining low yields and low food production in Cameroon: A farmers' perspective. *GeoJournal* 79(3): 279–95. <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9493-y>