

Effet du triple ensachage du niébé sur le pouvoir de marché des producteurs dans la région nord du Burkina Faso

Issa Zongo, Marie-Hélène Dabat-Partiot

DANS **ÉCONOMIE RURALE** 2025/4 n° 394 , PAGES 75 À 92
ÉDITIONS **SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉCONOMIE RURALE**

ISSN 0013-0559

Date de mise en ligne : 21/11/2025

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://shs.cairn.info/revue-economie-rurale-2025-4-page-75?lang=fr>



Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...
Scannez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Effet du triple ensachage du niébé sur le pouvoir de marché des producteurs dans la région nord du Burkina Faso

Issa ZONGO • Laboratoire d'économie appliquée, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso
issazongo4@gmail.com

Marie-Hélène DABAT-PARTIOT • Unité Mixte de Recherche ART-Dev (Acteurs, ressources et territoires dans le développement), Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement CIRAD, Université de Montpellier, Centre national de recherche scientifique CNRS, Université de Perpignan Via Domitia, Montpellier
marie-helene.dabat@cirad.fr

Les sacs à triple fond (ou sacs PICS) ont apporté beaucoup d'espérance dans les pays d'Afrique de l'Ouest pour la conservation des produits agricoles. Pourtant, ils peinent à se diffuser car l'innovation technique ne s'accompagne pas toujours du changement organisationnel et social nécessaire. À l'aide de plusieurs analyses statistiques, économétriques et comptables, les auteurs montrent que l'accès aux sacs PICS pour stocker le niébé dans la région nord du Burkina Faso fait partie d'un ensemble de conditionnalités comme l'accès au crédit, l'organisation en groupements pour la vente collective et la recherche de nouveaux débouchés. Ces innovations liées se combinent pour donner la capacité aux producteurs de niébé de mieux négocier leurs prix de vente, améliorant de fait leur pouvoir de marché et par conséquent leurs revenus.

MOTS-CLÉS : emballage innovant, stockage des aliments, négociation des prix, niébé, Burkina Faso

Tripple bagging cowpea effect on market power of producers in the north of Burkina Faso

Tripple bottom bags (or PICS bags) have brought much hope to West African countries for the conservation of agricultural products. Yet they struggle to spread because technical innovation is not accompanied by sufficient organizational and social change. Using several statistical, econometric and accounting analyses, the authors show that access to PICS bags to store cowpea in the northern region of Burkina Faso is part of a set of conditionalities such as access to credit, organizing groups for collective sales or seeking new outlets. These related innovations combine to give cowpea producers the ability to better negotiate their selling prices, improving their market power and consequently their incomes. (JEL: C01, D51, O13, O33).

KEYWORDS: innovative packaging, storage of food, price negociation, cowpea, Burkina Faso

Le Burkina Faso dispose d'un avantage comparatif dans la production de niébé, lié à la capacité d'adaptation de cette plante aux conditions pédoclimatiques drastiques des pays sahéliens. Ce pays est l'un des principaux producteurs en Afrique, avec le Niger et le Mali. Le niébé y est essentiellement produit à raison de 3 sacs par an dans des exploitations de moins de 3 ha (Dabat *et al.*, 2012). La production nationale est passée de 441 000 t en 2011 à 705 000 t en 2020 (DGESS, 2021) et malgré un

ralentissement avec la crise sécuritaire des dernières années, elle a atteint 736 898 t en 2024 (MARAH, 2024). La consommation de niébé est assez mal connue mais estimée à 12 kg par habitant en moyenne à partir de Lançon *et al.* (2009) soit environ 258 000 t au total pour une population de 21,5 millions d'habitants en 2021. Le pays présente donc une offre excédentaire et un surplus exportable vers les pays côtiers d'Afrique de l'Ouest tels que le Nigeria, et à un moindre degré la Côte d'Ivoire, le Togo,

le Ghana et le Bénin (Bricas *et al.*, 2011 ; Langyintuo, 2005). La croissance du marché domestique s'est accompagnée d'une augmentation des prix de 91 % sur les différents marchés urbains de consommation entre 2010 et 2021 (SONAGESS) soit un quasi-doublement en 10 ans. La particularité des prix du niébé est leur forte variabilité intra-annuelle aussi bien au niveau de la consommation que de la collecte, liée à la concentration de la récolte (octobre-novembre) face à une demande étalée.

L'augmentation du prix du niébé n'est pas équitablement distribuée entre les acteurs de la filière (Bengaly, 2010 ; Lançon *et al.*, 2009) ; elle est peu transmise aux producteurs. Le circuit de commercialisation est dominé par la vente individuelle aux collecteurs locaux, surtout à la période de récolte (Zongo, 2022). Les collecteurs agissent au nom de grossistes qui fixent un prix d'enlèvement. Ainsi, les collecteurs maximisent leur marge bénéficiaire en négociant des prix bas avec les producteurs. La vente collective est limitée chez les producteurs, en raison notamment de la difficulté technique de conservation du produit (Bengaly, 2010 ; PPASA, 2010).

En effet, les graines de niébé sont attaquées depuis le champ et pendant leur stockage par un prédateur, insecte de la famille des *Bruchidae* (bruches). Dès la récolte et en cas de mauvaise conservation, l'attaque s'accroît et provoque la dégradation du produit avec la perforation des graines. Certes, il existe des techniques traditionnelles de conservation (utilisation de cendre et d'extraits végétaux, fermeture hermétique dans des bidons et des fûts métalliques et en plastique, usage de produits chimiques). Ces méthodes présentent pour certaines des coûts d'accès élevés et des difficultés d'extension pour la conservation à grande échelle ; et pour d'autres des effets limités dans le temps et des impacts sur l'environnement et la santé des producteurs et des consommateurs (Baributsa et

Lowenberg-DeBoer, 2010 ; Bokar *et al.*, 2010).

Dans ce contexte et à la suite des efforts de la recherche (centres nationaux de recherche agronomique dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest avec le soutien de l'Université américaine de Purdue) et aux plaidoyers des producteurs auprès des autorités et des partenaires au développement, une nouvelle technique de conservation, sans utilisation de produits chimiques, a été mise au point et diffusée à partir de la campagne agricole 2006/2007. Il s'agit de la technique du triple ensachage (TTE) avec les sacs PICS (acronyme de *Purdue Improve Cowpea Storage*). Cette technique de fermeture hermétique dimensionnée en 50 et 100 kg se compose de 2 emballages plastiques épais de 5 microns enfilés l'un dans l'autre et le tout enfilé dans un sac en nylon. Elle devient une option intéressante pour mieux valoriser la production de niébé, dans l'intérêt des acteurs de la filière et en particulier des producteurs. Les études de Baoua *et al.* (2013), Silverio *et al.* (2013), Murdock *et al.* (2012) et Sanon *et al.* (2011) portant sur l'efficacité comparée de la TTE ont toutes conclu à son efficacité technique dans la conservation de longue durée du niébé et d'autres produits comme le riz, l'oseille, le maïs.

Il y a eu au Burkina Faso, une vaste campagne de vulgarisation et plusieurs phases d'un projet de diffusion de la TTE de 2007 à 2012 (Dabiré, 2013). Cette diffusion s'est accompagnée d'efforts de développement de coopératives et de pratiques de commercialisation groupée du niébé. Les institutions classiques de microfinance ont manifesté leur intérêt pour la sécurisation de la conservation du niébé avec l'emballage PICS à l'aide du warrantage ou du crédit stockage.

Dans ce contexte, l'article vise à comprendre les déterminants du pouvoir de marché des producteurs de niébé, c'est-à-dire de leur capacité à jouer un rôle actif

dans la fixation du prix du niébé en lien avec leur accès à l'innovation PICS, autrement dit à négocier de meilleurs prix de vente. L'analyse portera sur la région nord du pays, pour laquelle nous disposons de données de prix et d'enquêtes (Zongo, 2022). Cette région est la plus grande productrice de niébé au Burkina Faso, avec 106 990 t en 2020 soit 15,2 % de la production nationale (DGESS, 2021).

L'article présente d'abord les fondements théoriques de notre cadre d'analyse. Ensuite, il expose les méthodes et outils d'analyse utilisés et le processus de recueil des données par enquêtes. Enfin, les principaux résultats sont présentés puis discutés.

Pouvoir de marché et théorie de la négociation bilatérale

Notre raisonnement suppose qu'avec un accès aux sacs PICS, le producteur individuel peut essayer d'obtenir un prix élevé dès la récolte puisqu'il n'a plus la pression de vendre pour ne pas perdre de produit. Sinon, il peut stocker le niébé et compter sur d'autres sources de revenu (élevage, autres cultures agricoles) pour faire face à son besoin de trésorerie et au coût des sacs PICS. Il peut ainsi tenter d'imposer un prix plus élevé quelques mois après la récolte. Mais cet argument paraît insuffisant étant donné ses faibles quantités de niébé face à des segments de marché en situation de force dans la négociation. De même, cette vente retardée induit un coût de commercialisation/stockage qu'il pourrait ne pas pouvoir assumer seul. Si le producteur peut participer à une action collective avec un accès au crédit, il peut atteindre via sa coopérative des segments de marché tels que les grossistes et négocier un meilleur prix dès la récolte ou lors de la commercialisation groupée retardée. Ainsi, le producteur peut bénéficier d'un accroissement de son revenu malgré les coûts de commercialisation induits.

Au cœur de ce raisonnement, il y a les concepts de l'accès à l'innovation sacs PICS et de pouvoir de marché. L'accès aux sacs PICS est à la fois appréhendé sous l'angle d'un accès potentiel lors du marchandage à la récolte avec une menace crédible ; ou d'un accès effectif avec usage des sacs PICS, pour retarder la période de vente. Quant au concept de pouvoir de marché, il y a lieu de visiter la littérature. Elle développe de nombreuses approches théoriques et empiriques sur l'estimation du pouvoir de marché d'un acteur ou d'un groupe d'acteurs. D'un point de vue théorique, le pouvoir de marché a souvent été approché à partir de l'élasticité-prix de la demande. Les concepts d'élasticité-prix directe et d'élasticité-prix croisée ont été utilisés pour montrer respectivement la capacité d'un vendeur à imposer son prix aux acheteurs et la relation de pouvoir entre les vendeurs de produits différents mais connexes : substituables, complémentaires ou indépendants (par exemple, l'indice de Lerner ou du *Mark up pricing*).

Nous nous sommes appuyés sur la théorie de la négociation bilatérale qui stipule, selon Fisher et Ury (1991) et Raiffa (1982), que le prix de conclusion d'une transaction s'établit nécessairement dans la zone d'accord possible située dans l'intervalle délimité par le prix de réservation du vendeur (niveau minimum de prix acceptable) et celui de l'acheteur (niveau maximal de prix acceptable). Plusieurs variables déterminent la capacité d'un acteur (vendeur ou acheteur) à influencer la fixation du prix pour s'accaparer le surplus généré par l'échange. Par exemple, Rubinstein (1982) met en valeur l'effet de l'impatience des acteurs et l'avantage d'être l'initiateur du prix. Tandis que Cramton (1984) et Watson (1998) relèvent l'effet de l'aversion au risque dans la négociation pour le partage du surplus.

Mais ce sont des auteurs tels que Kirman *et al.* (2005), Moulet (2008),

Kamdem *et al.* (2010) qui ont mené des analyses empiriques à partir de la théorie de la négociation bilatérale pour examiner la formation du prix des produits agricoles périssables. Kirman *et al.* (2005) sont partis de l'observation directe de l'interaction entre vendeur et acheteur, sur le marché des Arnavaux à Marseille pour raisonner un indice synthétique du pouvoir de négociation du vendeur. Kamdem *et al.* (2010) ont proposé et testé un ensemble de variables relevant des pratiques traditionnelles de commercialisation du cacao au Cameroun, et plus largement ont analysé la formation du prix agricole dans les pays d'Afrique où les pratiques de commercialisation sont marquées par les contraintes et les relations interpersonnelles au-delà de la disponibilité de l'offre et de la demande.

Ces motivations expliquent le choix de la théorie de la négociation et plus précisément de l'approche conjuguée de Kirman *et al.* (2005) et de Kamdem *et al.* (2010) dans cet article. Il s'agit de montrer que l'accès à l'innovation PICS avec accès au crédit non lié pour pratiquer la commercialisation groupée et différée confère un plus grand pouvoir de marché aux producteurs et partant une plus grande rentabilité nonobstant les coûts de commercialisation induits.

Méthode combinée : statistique, économétrique et comptable

Notre méthode mobilise trois approches complémentaires qui permettent d'apprécier les conditions d'utilisation des sacs PICS pour que les producteurs obtiennent de meilleurs prix : le traitement de données statistiques, l'utilisation de modèles économétriques et le calcul comptable. Les données de base utilisées dans ces différentes approches sont un relevé de prix et une enquête auprès des producteurs de niébé dans la région nord du Burkina Faso.

L'approche statistique repose sur une typologie des producteurs à partir d'une analyse de classification en *two steps* de 500 producteurs. En plus des variables socio-économiques et de comportements de commercialisation qui caractérisent chaque type de producteurs, nous cherchons à savoir si les segments de marché ciblés peuvent avoir aussi un effet sur leur capacité à négocier et obtenir un meilleur prix en nous appuyant sur l'indice de Kirman.

L'approche économétrique vise à estimer le pouvoir de marché des producteurs de niébé à partir de quatre modèles différents articulant plusieurs variables pouvant expliquer ce pouvoir de marché selon nos hypothèses. Enfin, une approche comptable permet d'estimer la rentabilité de la production de niébé en prenant en compte les prix de vente reflétant les différents pouvoirs de marché, et les coûts de commercialisation différenciés selon les types de producteurs.

1. Relevés de prix et enquêtes dans les villages

Nous avons utilisé la base de données d'enquête de Zongo (2022) dans la région nord. Les producteurs de niébé ont été enquêtés selon un choix raisonné de provinces (Passoré, Zondoma, Yatenga), de communes dans ces provinces (deux communes par province) et de villages dans ces communes (un village par commune) en considérant quatre critères : le niveau de production de niébé à partir des statistiques agricoles, le niveau de diffusion et l'existence de distributeurs de sacs PICS à partir de la cartographie de l'Institut national pour l'environnement et la recherche agricole (INERA), l'existence d'organisations paysannes pratiquant la commercialisation groupée, l'existence d'institutions de microfinance (IMFs) dans la zone.

Entre 75 et 115 producteurs furent enquêtés dans chacun des six villages, soit

au total 500 producteurs. Les producteurs furent choisis de façon aléatoire sur les marchés de ces villages¹. Le questionnaire portait sur les caractéristiques socio-économiques des producteurs ; les superficies en niébé et volumes écoulés ; leur accès à la TTE ; leur accès au crédit ; le nombre de clients ; les relations avec les collecteurs (fidélité, voisinage...) ; les pratiques de commercialisation (individuelle/collective, période de vente, segments de marché) ; les pratiques de négociation du prix (identité du premier proposant, nombre de transactions avant la conclusion de la vente, durée des échanges, accès à l'information sur les prix).

Les prix utilisés (prix de départ, contre-proposition, prix final de la transaction ou rupture de négociation) furent collectés auprès des producteurs pour un grand nombre de transactions, aux différentes périodes de commercialisation et sur les deux plus récentes campagnes agricoles (environ 5 000 prix disponibles au total avec un nombre variable de prix selon les producteurs). En effet, la qualité des données secondaires a énormément baissé au Burkina Faso depuis l'entrée du pays dans une période de forte insécurité. La base nationale sur les prix de marché (SONAGESS) comporte actuellement beaucoup de données manquantes et non harmonisées. Les prix furent donc nécessairement déclaratifs et donc sujets à biais, notamment de mémoire. Les prix finals furent confrontés aux quelques prix relevés encore par la SONAGESS.

Une série d'entretiens fut également menée auprès d'autres acteurs directs et indirects de la filière niébé à l'aide d'un questionnaire ouvert et adapté à chaque

type d'acteurs : collecteurs locaux (trianguation des informations recueillies auprès des producteurs, notamment sur les prix d'échange, relations de crédit avec les producteurs, pratiques de colportage), coopératives ou OP (organisation, accès au crédit), services administratifs de l'agriculture (vulgarisation de la technologie PICS, structuration de la filière, relations producteurs-commerçants, pratiques de commercialisation observées), ONG et institutions de microfinance (types de garantie).

Les déclarations des producteurs sur les superficies et les volumes de production firent aussi l'objet de vérification à l'aide de la base de données de l'enquête permanente agricole (EPA) du ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles du Burkina Faso (MAAH).

2. Calcul de l'indice du pouvoir de négociation des producteurs

L'indice du pouvoir de négociation de Kirman *et al.* (2005) dérive de l'observation du jeu d'interactions entre chaque vendeur et son client (acheteur potentiel ou effectif). Ils observent que le vendeur annonce un prix ; l'acheteur accepte ce prix ou rompt l'échange ou fait une nouvelle proposition de prix ; le vendeur accepte cette contre-proposition ou fait une dernière proposition de prix. Ainsi, le jeu ne dépasse pas la deuxième proposition de prix du vendeur.

Il ressort donc de ce jeu de marchandage, l'observation de trois permettant aux auteurs de proposer l'estimation d'un indice de pouvoir de négociation :

$$I_t = \frac{p_t - c_t}{p_{1,t}^* - c_t}$$

$p_{1,t}^*$ représente la première proposition du niveau de prix faite par le vendeur lors d'une séquence de négociation à la période "t" ; " c_t " représente la contre-proposition de l'acheteur et p_t correspond au prix de

1. L'enquête a été réalisée par quatre enquêteurs qui se réunissaient à un point central du village pour se répartir selon les quatre points cardinaux et enquêter les producteurs rencontrés. Ils ont également mis à profit les jours de marché pour rencontrer plus de producteurs.

conclusion de la transaction qui est le prix final reçu par le vendeur à la période “ t ”. Cet indicateur du pouvoir de négociation est une valeur continue et normée comprise entre 0 et 1. Quand I_t tend vers zéro alors le prix reçu par le vendeur est pratiquement égal à la contre-proposition de l’acheteur. Dans ce cas, c’est l’acheteur qui fait le prix et le vendeur a peu de pouvoir de négociation. Par contre, si I_t tend vers 1, le prix reçu par le vendeur est plus proche de sa première proposition de prix. Dans ce cas, c’est le vendeur qui parvient à imposer son niveau de prix et il est considéré avoir plus de pouvoir de négociation.

Cet indicateur considère que la première proposition de prix est toujours faite par le vendeur et que cette proposition est toujours supérieure au prix de réservation de l’acheteur (le niveau maximum du prix auquel l’acheteur s’attend). Nous avons adapté l’indice de pouvoir de négociation de Kirman *et al.* au processus d’interaction entre vendeurs et acheteurs sur les marchés locaux du niébé au Burkina Faso, où le premier prix est souvent donné par les acheteurs. Cette pratique atypique est un moyen de découvrir les prix pour les producteurs. Mais, le collecteur peut tricher et proposer un prix très bas. Ils peuvent aussi être élevés, comme pour les achats institutionnels du Programme alimentaire mondial (PAM) qui soutient les prix aux producteurs. Le calcul de l’indice étant inopérant ici, ce dernier cas n’est pas pris en compte.

3. Les déterminants du pouvoir de marché

Nous présentons ici les variables susceptibles d’influencer le pouvoir de marché (ou pouvoir de négociation) des producteurs (IPMP). Celles-ci incluent les variables stratégiques de notre cadre d’analyse (accès des producteurs aux sacs PICS, accès des producteurs au crédit classique, pratique de vente individuelle/groupe...), des variables inspirées par notre

observation des pratiques locales, des variables tirées de Kamdem *et al.* (2010) et des variables plus largement issues de la littérature sur la théorie de la négociation bilatérale (tableau 1).

Ces variables ont des effets attendus sur l’IPMP des producteurs. Par exemple, le crédit informel entre les vendeurs et les clients est supposé agir négativement (réduction de l’IPMP) ; la vente tardive est supposée agir positivement (augmentation de l’IPMP) du fait de la raréfaction de l’offre et de la structure oligopole du marché local du niébé ; l’accès à l’information publique sur les prix est supposé agir positivement ; la taille du ménage (perçu comme une source de besoin de trésorerie et d’impatience à la vente) est supposée agir négativement ; la pratique de l’élevage ou d’autres productions agricoles (considérées comme une source de revenu et donc un moyen de réduction de l’impatience) est supposée agir positivement, etc.

Résultats

1. Estimation statistique du pouvoir de négociation des producteurs

Nous cherchons à identifier plusieurs types de producteurs en fonction de leurs caractéristiques socio-économiques et de leurs pratiques de commercialisation de façon à analyser s’ils se différencient en termes de pouvoir de négociation des prix. Nous regardons aussi si ces groupes se différencient du point de vue des segments de marché ciblés, cette dernière caractéristique pouvant aussi avoir un effet explicatif sur leur pouvoir de négociation.

Typologie des producteurs de niébé et pratiques de commercialisation

L’analyse de classification two step a permis de dégager la typologie suivante (tableau 2) : les producteurs de type 1 vendent le niébé individuellement et de façon précoce et n’ont accès ni au crédit ni

Tableau 1. Liste des variables utilisées pour l'analyse statistique

Variables	Définition	Types de variables	Effet attendu
AccPICS	Accès aux sacs PICS par le producteur	Binaire (1 = si accès aux sacs PICS par le producteur et 0 si non)	+
Accredit	Accès au crédit non lié	Binaire (1 = si accès du producteur au crédit non lié et 0 si non)	+
Ventecollect	Pratique de vente collective avec l'OP	Binaire (1 = si pratique de vente groupée par le producteur et 0 si non)	
VentelIndividuel	Pratique de vente individuelle	Binaire (1 = si pratique de vente individuelle par le producteur et 0 si non)	
Ncollect	Nombre de collecteurs locaux	Quantitative discrète	+
Pratelevage	Pratique de l'élevage	Dummy (1 = si pratique de l'élevage et 0 = si non)	+
Taillemenage	Nombre d'enfants dans le ménage	Quantitative discrète	-
PratAutrcult	Pratique d'autres cultures	Dummy (1 = si pratique de l'élevage et 0 = si non)	+
Relatclientcredit	Relation de crédit avec le client	Dummy (1 = si relation et 0 = si non)	+/-
Nbrenegoce	Nombre de négociations avant la conclusion d'un contrat	Dummy (1 = si plus d'une négociation et 0 = si à la première négociation)	-
Durenegoce	Durée de la négociation	Dummy (1 = si plus de 5 minutes et 0 = si au plus 5 minutes)	+
Accesinfo	Accès de l'information	Dummy (1 = si accès à l'information et 0 si non)	+
Distlieuvente	Distance parcourue par rapport au lieu de vente	Quantitative ordinale (1 = grande distance si marché communal, 0 = faible distance si marché du village résident)	+
Initiaprixacheteur	Prix initié par l'acheteur	Dummy (1 = si l'initiateur du prix est l'acheteur et 0 = sinon)	-
Période de vente	Période de vente	Dummy (1 = si la vente a lieu après décembre et 0 = si la vente a lieu d'octobre à décembre)	+
Clientcollectlocal	Client collecteur local ou résident	Dummy (1 = si le client est un collecteur résident et 0 si non)	-
ClientInstitut	Client institution (État)	Dummy (1 = si le client est l'État avec SONAGESS 0 si non)	+
ClientExportatetrang	Client exportateur étranger (ivoirien)	Dummy (1 = si le client est un exportateur étranger et 0 si non)	+

Source : les auteurs à partir de l'enquête auprès des producteurs.

aux sacs PICS ; les producteurs de type 2 conservent le niébé dans des sacs ordinaires avec des produits chimiques et le vendent également individuellement, de façon étalée dans le temps (une partie à la récolte, une partie plus tard) ; les producteurs de

type 3, également individuels, pratiquent la vente étalée, utilisent des sacs PICS et le crédit informel ; enfin, les producteurs de type 4 pratiquent la vente groupée, tardive, et utilisent les sacs PICS et le crédit formel.

Tableau 2. Typologie des producteurs de niébé

% de l'échantillon	Type 1 : vente précoce et individuelle sans TTE ni crédit	Type 2 : vente étalée et individuelle avec produits chimiques sans TTE ni crédit	Type 3 : vente étalée et individuelle avec TTE et crédit	Type 4 : vente tardive et collective avec TTE et crédit
Effectif	41,2 %	22 %	17,4 %	19,4 %
Mode de vente	Vente précoce individuelle (42,7 %)	Vente étalée individuelle (37,3 %)	Vente étalée individuelle (58,4 %)	Vente tardive collective (95,9 %)
Accès aux sacs PICS	Non (100 %)	Non (86,4 %)	Oui (57 %)	Oui (100 %)
Accès au crédit	Non (100 %)	Non (64,5 %)	Oui (58,4 %)	Oui (100 %)
Sexe du producteur	Homme (90,8 %)	Femme (68,2 %)	Homme (100 %)	Femme (71 %)
Superficie moyenne exploitée (en ha)	Entre 0,5 et 1 hectare (56,8 %)	Moins d'un demi- hectare (64,5 %)	Entre 0,5 et 1 hectare (49,4 %)	Moins d'un demi- hectare (82,5 %)
Taille de ménage	Plus de 10 personnes (68 %)	Entre 5 et 10 personnes (61,8 %)	Plus de 10 personnes (80,5 %)	Entre 5 et 10 personnes (57,7 %)

Source : les auteurs à partir des données d'enquête et de la classification two-step sur SPSS.20.

Ces groupes de producteurs se distinguent surtout du point de vue du sexe et de la superficie moyenne exploitée en niébé (tableau 2). Les plus petits producteurs (moins de 0,5 ha) ne vendent pas toute leur production à la récolte, soit ils étalent leurs ventes en utilisant des produits chimiques pour conserver le niébé, soit ils s'organisent collectivement et utilisent les sacs PICS et le crédit pour différer leurs ventes. Ces petits producteurs sont essentiellement des femmes. Les producteurs de taille plus importante (entre 0,5 et 1 ha) restent individualistes et soit se contentent de vendre à la récolte soit pratiquent la vente étalée avec utilisation des sacs PICS et du crédit. La commercialisation groupée avec usage de la TTE serait surtout le fait des femmes, les hommes sont moins enclins à la commercialisation collective du niébé.

Segments de marché ciblés par les producteurs

Ces groupes de producteurs se différencient en termes de catégorie de clients (figure 1). Les principaux marchés des producteurs individuels, ayant accès ou non à la TTE (types 1, 2, 3), demeurent les collecteurs

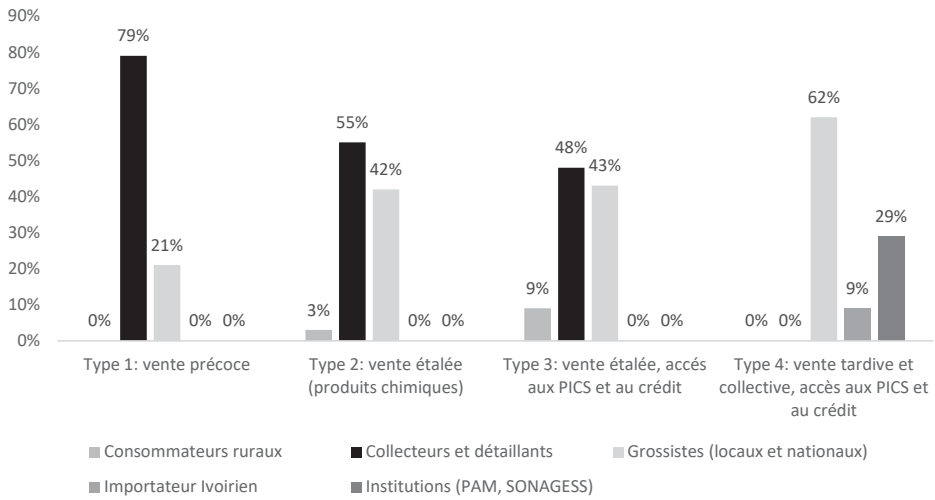
et les détaillants et à un moindre degré les grossistes de capacité d'achat plus grande. Notons que les circuits les plus directs de vente aux consommateurs sont le fait des producteurs qui ont accès aux sacs PICS et au crédit pour étaler leurs ventes (type 3). En revanche, les groupements de producteurs avec accès à la TTE (type 4) ont pour principaux clients les grossistes mais aussi les institutions telles que le PAM et la SONAGESS. Ces groupements sont également les seuls à vendre à des clients étrangers des pays limitrophes comme la Côte d'Ivoire, la TTE étant en même temps un moyen de normalisation du poid.

Ainsi, l'accès aux sacs PICS et au crédit permet d'une part d'accéder un peu plus directement aux consommateurs ruraux en réduisant la part de niébé vendu aux collecteurs et détaillants et probablement en récupérant leurs marges ; d'autre part, d'intégrer les marchés d'exportation et les marchés institutionnels, plus demandeurs de qualité et offrant de meilleurs prix.

Rapports de force dans la fixation des prix

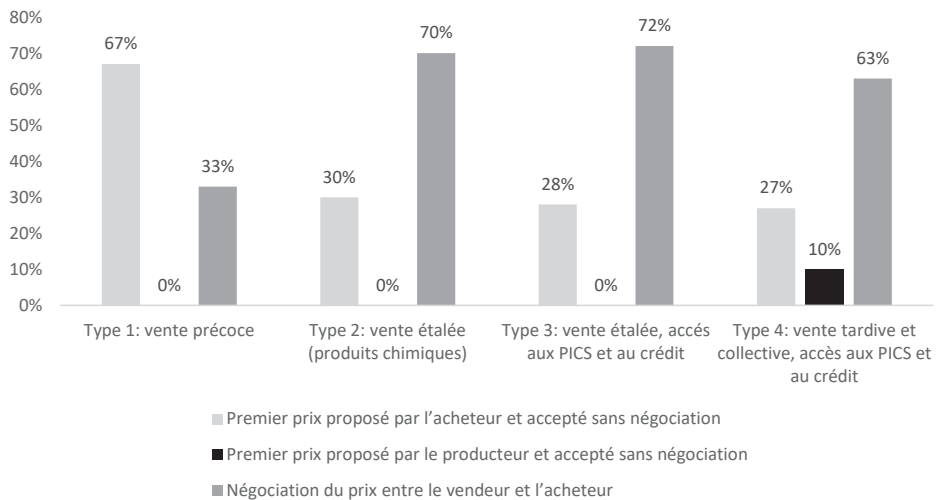
Les producteurs négocient le prix surtout quand ils retardent la vente, qu'ils aient

Figure 1. Répartition des segments de marché par type de producteurs



Source : les auteurs à partir de Zongo (2022).

Figure 2. Niveau de négociation du prix par type de producteurs



Source : les auteurs à partir de Zongo (2022).

accès ou pas à la TTE (type 2, 3, 4), ils acceptent le plus souvent le prix proposé par le collecteur quand ils vendent à la récolte (type 1). De même les producteurs en vente collective ayant accès à la TTE (type 4) ne négocient pas tout le temps

leur prix (figure 2). Les motivations de non-négociation du prix du niébé sont différentes selon les types de producteurs. Quand les producteurs de types 1, 2 et 3 ne négocient pas le prix, c'est souvent qu'ils ont confiance en leurs acheteurs

(entre 53 % et 65 % des producteurs selon les types) même si le prix est bas. L'autre raison est qu'ils ont un besoin d'argent urgent et qu'ils n'ont pas le temps de négocier (entre 35 % et 45 % des producteurs). Les motifs de non-négociation sont différents pour les producteurs de type 4 : 75 % trouvent satisfaisant le prix proposé et 25 % voient leur prix accepté par le client.

Ainsi, en situation de vente précoce, c'est l'acheteur qui fixe le plus souvent le prix sans discussion. Quand la vente s'étale dans le temps, les situations de discussion du prix entre le producteur individuel et l'acheteur sont plus fréquentes mais ne le sont pas beaucoup plus quand les producteurs accèdent aux sacs PICS et au crédit (figure 2). La TTE et le crédit ne font donc pas beaucoup la différence dans un contexte de vente individuelle. Cependant, quand les producteurs s'associent, il arrive dans 10 % des cas que l'acheteur accepte sans discuter le prix proposé par les producteurs, montrant que le pouvoir de marché devient plus équilibré.

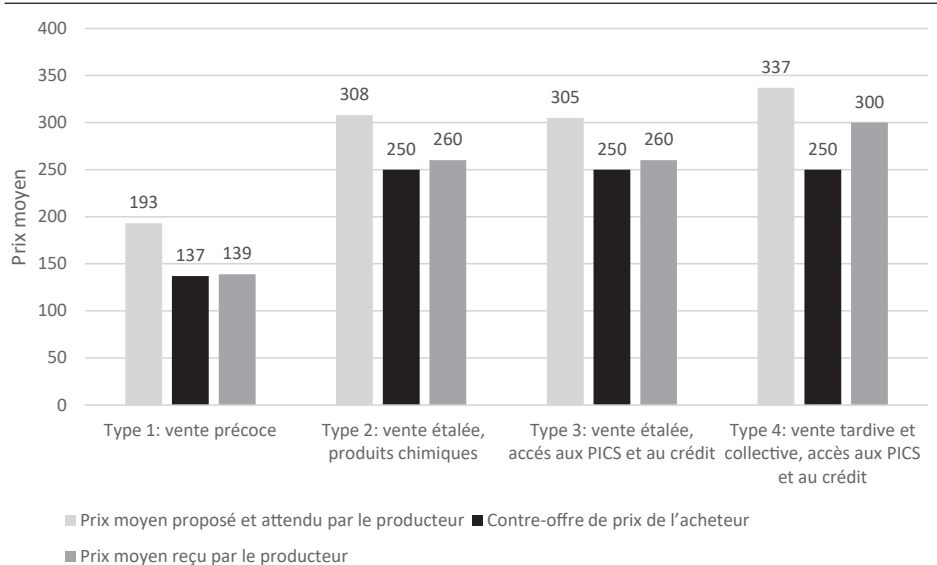
Résultat de la négociation selon les types de producteurs

Nous allons maintenant estimer statistiquement l'indice du pouvoir de négociation des prix des producteurs selon l'approche de Kirman *et al.* (2005), à partir des prix relevés auprès des 500 producteurs (figure 3). Pour les 3 premiers types de producteurs (qu'ils utilisent les sacs PICS ou pas), le prix final de la transaction se rapproche de la contre-proposition de l'acheteur ; tandis que dans le cas des producteurs de type 4, le producteur a une réelle influence sur le niveau de prix final qui est plus proche du premier prix attendu par les producteurs de types 2 et 3 et se situe à un niveau plus élevé que pour les autres types de producteurs.

Calcul de l'indice de pouvoir de négociation des producteurs

L'estimation de l'indice du pouvoir de négociation des producteurs (tableau 3) confirme que la vente précoce ne confère quasiment aucun pouvoir aux producteurs

Figure 3. Prix moyen de vente du niébé selon le type de producteurs



Source : les auteurs à partir de Zongo (2022).

Tableau 3. Indice moyen du pouvoir de négociation

Type de producteur \ Indice du pouvoir de négociation (IPN)	Type 1 : vente précoce	Type 2 : vente étalée (produits chimiques)	Type 3 : vente étalée, accès aux PICS et au crédit	Type 4 : vente tardive et collective, accès aux PICS et au crédit
IPN à la période de récolte (vente précoce)	0,07	0,12	0,06	
Écart-type-IPN à la période de récolte	0,11	0,17	0,10	
IPN à la période de vente tardive		0,30	0,33	0,58
Écart-type-IPN à la période de vente tardive		0,16	0,13	0,25

Source : les auteurs à partir de Zongo (2022).

individuels. La menace de rétention du produit pour le stockage ne suffit donc pas. Ceci semble motiver une partie des producteurs qui vendent plus tard et accroissent leur pouvoir de négociation (types 2, 3, 4).

Cependant, le pouvoir de négociation des producteurs est beaucoup plus important quand on ajoute la vente collective, ce qui tend à montrer de nouveau que l'accès aux sacs PICS et au crédit doit être accompagné de la vente collective pour améliorer le pouvoir de négociation.

Un résultat contre-intuitif est l'égalité de pouvoir de négociation entre les producteurs utilisant les produits chimiques pour la conservation du niébé (type 2) et ceux utilisant la TTE (type 3). L'explication tient au fait que ces deux types de producteurs s'adressent principalement au même segment de marché. Leurs acheteurs ne manifestent pas de préférence pour un mode de conservation. Ce qui compte pour eux est l'aspect du niébé et non la qualité de la conservation. Comme cet aspect des graines (peu perforées par les bruches) peut être obtenu avec l'usage de la TTE ou des produits chimiques, les producteurs de types 2 et 3 sont ainsi mis en concurrence.

3. Estimation économétrique du pouvoir de marché des producteurs

L'indice du pouvoir de marché des producteurs (IPMP) est une valeur réelle continue et normée dans l'intervalle fermé zéro à

un, son estimation économétrique s'est basée sur un modèle linéaire simple qui croise plusieurs variables exogènes déjà listées dans le *tableau 1*. Chacun des 4 modèles utilisent un jeu de variables différent. L'estimation en chaîne consiste à régresser progressivement l'IPMP sur l'ensemble de la sous-population de tous les types de producteurs, afin de pouvoir prendre en compte toutes les variables stratégiques des modèles (*tableau 4*).

Les quatre modèles sont globalement significatifs, les variables prises ensemble expliquent respectivement 92 %, 85 %, 89 % et 83 % de l'indice du pouvoir de marché des producteurs. Plusieurs résultats modélisés ici sont conformes avec les résultats de l'analyse statistique.

Le premier modèle confirme l'effet négatif du besoin de trésorerie des producteurs lié à la taille du ménage sur le pouvoir de marché de ces derniers.

Le second modèle montre que l'accès à la TTE et au crédit dans une action individuelle de vente n'a aucun effet significatif sur le pouvoir de marché des producteurs. Ceci est dû à l'indifférence vis-à-vis de la qualité de la conservation du principal segment de marché des producteurs de types 1, 2 et 3 et peut-être aussi aux quantités commercialisées. Les résultats montrent aussi que le retard de vente accroît l'indice de pouvoir de marché des producteurs de près de 0.2 point.

Tableau 4. Résultat des régressions

Variabiles	IPMP ₁	IPMP ₂	IPMP ₃	IPMP ₄
AcPICS_1 = (accès au sac PICS) * (accès au crédit) * (pratique de vente individuelle)		-0.009 (0.013)		
AcPICS_2 = (accès au sac PICS) * (accès au crédit) * (pratique de vente collective ou en OP)			0.316*** (0.033)	
AcPICS_3 = (accès au sac PICS) * (accès au crédit) * (pratique de vente collective ou en OP) * (accès au marché institutionnel et au marché de l'exportateur)				0.401*** (0.030)
Ncollect	0.005 (0.004)		0.007*** (0.002)	0.228*** (0.002)
Pratelevage	0.014 (0.011)	0.028*** (0.010)	0.039* (0.021)	0.022 (0.033)
Taillemenage	-0.014** (0.006)	0.001 (0.010)	-0.001 (0.012)	0.002 (0.015)
PratAutrcult	0.010 (0.015)	0.008 (0.009)	-0.001 (0.025)	0.012 (0.038)
Relatclientcredit	-0.023*** (0.008)	-0.006 (0.010)	-0.023 (0.016)	-0.042 (0.016)
Nbrengoce	-0.028*** (0.009)	-0.023** (0.010)	-0.045*** (0.016)	-0.065*** (0.016)
Durengoce	-0.001 (0.009)	0.021*** (0.008)	0.031** (0.013)	-0.010 (0.020)
Accesinfo	0.015** (0.006)	0.020* (0.011)	0.027** (0.011)	0.042*** (0.014)
Initiaprixacheteur	-0.049*** (0.012)	-0.038*** (0.008)	-0.019* (0.011)	-0.007 (0.021)
PeriodeVente		0.212*** (0.009)	0.229*** (0.012)	0.268*** (0.014)
Clientcollectlocal		-0.018** (0.008)	-0.092*** (0.014)	-0.127*** (0.017)
_cons	0.074*** (0.026)	0.078*** (0.020)	0.200*** (0.033)	0.260*** (0.046)
Obs.	180	298	338	338
R-squared	0.921	0.853	0.893	0.826
R-adjust	0.916	0.847	0.889	0.82
F-test	197.150	305.028	225.410	225.410

Standard errors are in parenthesis
 *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

Source : Zongo (2022).

Dans le troisième modèle, l'accès aux PICS et au crédit avec une action collective de commercialisation a un effet positif et significatif. Avec un seuil de significativité de 1 %, l'accès aux PICS accroît le pouvoir de marché des producteurs de près de 0.32 point.

Le quatrième modèle montre que l'accès à la TTE et au crédit avec une action collective de commercialisation accroît davantage le pouvoir de marché des producteurs si ces derniers ont de plus accès au segment de marché des institutions et des importateurs ivoiriens. Il y a une

préférence marquée des acheteurs institutionnels pour la qualité de la conservation avec les PICS. Il arrive même que le PAM approvisionne les organisations paysannes ou coopératives en sacs PICS. La normalisation du poids à l'aide des sacs PICS serait aussi un facteur de préférence, notamment pour les importateurs étrangers ivoiriens qui ne discutent pas le prix proposé par les producteurs.

4. Estimation de la rentabilité des pratiques de commercialisation

Sur la base des estimations du coût de production par l'association-Formation-Développement-Ruralité (AFDR), du coût du stockage selon les différentes techniques de conservation par Zongo (2022) et des prix relevés pour l'analyse de l'indice du pouvoir de marché, la rentabilité des différentes pratiques de commercialisation a été mesurée (tableau 5).

L'estimation comptable de la marge bénéficiaire des producteurs montre que la prise en compte des coûts de commercialisation rend l'action collective pour la

vente groupée (type 4) intéressante seulement si les producteurs parviennent à accéder au segment de marché des institutions et des exportateurs étrangers. Dans le cas contraire, ce sont les vendeurs individuels qui étalent leur vente en conservant le niébé à l'aide de produits chimiques (type 2) ou de la TTE (type 3), qui ont les marges les plus élevées. Ces résultats modèrent les précédents.

Discussion

La réduction des pertes post-récolte est un enjeu crucial pour accroître la disponibilité alimentaire, avec plus d'un tiers de nourriture qui est perdue ou gaspillée à l'échelle globale d'après Kumar et Kalita (2017). Ces taux peuvent aller jusqu'à 50-60 % pour les céréales d'après ces auteurs, des taux d'infestation de l'ordre de 60 % ont été mesurés par Sanon *et al.* (2011) sur le niébé au Burkina Faso. Les techniques de stockage hermétique scientifiquement éprouvées peuvent faire chuter les pertes post-récolte à 1-2 % et avoir des effets

Tableau 5. Estimation de la rentabilité selon les pratiques de commercialisation

Prix en FCA pour sac 100 kg	Type 1 Vendeurs individuels et précoces	Type 2 Vendeurs individuels, étalement vente, produits chimiques	Type 3 Vendeurs individuels, étalement vente, TTE et crédit	Type 4 Vendeurs collectifs, vente tardive, TTE et crédit
Hypothèse de calcul	Prix moyen reçu par le producteur, technique de production uniforme (harmonisation des coûts de production)			
Recette/segment de marché des collecteurs et grossistes locaux	13 660	19 820	19 840	25 000
Recette/segment de marché des institutions et de l'exportateur ivoirien				31 860
Coût de production	10 500	10 500	10 500	10 500
Coût de commercialisation (emballage/sac, stockage, crédit, cotisation)	200	550	1 000	8 898
Marge brute/segment de marché des collecteurs	2 960	8 770	8 340	5 602
Marge brute/segment de marché des institutions et de l'exportateur ivoirien				12 462

Source : les auteurs à partir de AFDR.

significatifs en matière de réduction de la pression sur les ressources naturelles, d'élimination de la faim et d'amélioration des conditions de vie des producteurs agricoles. Cependant, nos résultats montrent que le coût accru de la commercialisation du niébé peut limiter l'intérêt financier de l'amélioration du pouvoir de marché des producteurs puisque malgré l'obtention d'un prix nettement supérieur grâce à l'utilisation des sacs PICS, la marge unitaire peut diminuer, mais ils commercialisent une plus grande quantité de niébé.

Les sacs PICS améliorent la capacité technique de stockage des grains de niébé. Cependant cette capacité de stockage n'est pas une garantie de lissage des prix en faveur des producteurs si ceux-ci sont dans l'impossibilité financière de stocker le produit. Maître d'Hôtel et Le Cotty (2018) montrent que si les producteurs sont à même de vendre leur produit quand les prix baissent ; contrairement aux autres stockeurs potentiels dans les chaînes de valeur, ils sont moins enclins à en acheter ou à le stocker quand les prix augmentent. De plus, ils ont une connaissance beaucoup plus mauvaise que les collecteurs de la fluctuation des prix. D'où le comportement atypique des producteurs observés dans notre étude qui, en l'absence d'informations sur les prix, laissent souvent les acheteurs proposer un premier prix. Ce constat sur le marché du niébé au Burkina Faso, très différent des marchés décrits par Kirman *et al.* (2005) dans d'autres contextes, met en évidence une rationalité des producteurs qui espèrent ainsi corriger l'asymétrie d'information sur le niveau de prix en cours sur les grands marchés de consommation urbains. Bien que ce comportement contextuel à la région analysée ait été vérifié à d'autres endroits du pays, il ne saurait être généralisé à l'ensemble du Burkina Faso sans plus d'information.

Le Cotty *et al.* (2023) ont montré sur d'autres produits (coton et maïs)

l'importance du crédit non lié sur la situation des producteurs au Burkina Faso et partant la sécurité alimentaire à l'échelle du pays. L'accès au crédit et au stockage a permis d'augmenter la superficie cultivée dans les villages expérimentaux, l'utilisation des fertilisants, l'élevage et le stockage des grains à la fin de la période de soudure. Le warrantage aurait aussi augmenté la période d'autosuffisance de deux semaines et amélioré la diversité alimentaire avec une consommation hebdomadaire de fruits. L'accès au crédit occupe une place moins centrale dans notre réflexion puisqu'il est considéré comme l'une des conditions parmi d'autres pour que l'utilisation des sacs PICS impacte le pouvoir de négociation des producteurs. Cependant nous avons montré d'une part que le crédit non lié est indispensable, et d'autre part que les crédits en nature ou en espèce accordés aux producteurs par leurs clients ont un effet négatif sur le pouvoir de marché des producteurs. Ce constat est partagé dans le cas de la commercialisation du cacao en Afrique de l'Ouest et au Cameroun (Gockowski, 2008 ; Kamdem *et al.*, 2010) et du maïs au Bénin (Kpenavoun-Chogou et Gandonou, 2013).

Nos résultats montrent qu'un faisceau de conditions est nécessaire pour qu'un emballage plus efficace puisse contribuer à améliorer la situation des producteurs de niébé, en cohérence avec Ouattara *et al.* (2018). Ces auteurs montrent que l'accès limité au crédit est l'une des causes clés de la pauvreté rurale et une contrainte majeure à l'adoption des innovations en Afrique subsaharienne. Dans la zone semi-aride du Burkina Faso, dont fait partie la région nord, le système de warrantage est la principale source de crédit pour l'agriculture, est accessible aux producteurs pauvres et dominé à 60 % par les femmes. Les profits dégagés (jusqu'à 140 %) permettent aux producteurs d'acheter des intrants comme les fertilisants, ce qui améliore la

productivité, les revenus agricoles et les moyens d'existence. Mais d'après les auteurs, l'injection de crédit ne suffit pas, elle doit être accompagnée de changements dans les conditions socio-économiques locales qui doivent être appuyées par les politiques publiques : capacité des producteurs à établir des partenariats avec les institutions de crédit, existence de magasins et de bonnes conditions de stockage au niveau des associations de producteurs, suivi des expérimentations par la recherche pour améliorer le système.

Burke *et al.* (2018) montrent à partir aussi de travaux empiriques au Kenya que l'offre de crédit ne suffit pas et que les conditions de crédit doivent être adaptées aux besoins des producteurs pour que les bénéfiques en termes de bien-être social soient effectifs (notamment partenariat avec des institutions de microfinance bien ancrées dans la communauté villageoise). Dans ce cas, le retour sur investissement du producteur peut augmenter de 29 %. Lançon *et al.* ont calculé au Burkina Faso un retour sur investissement du stockage du niébé à 6 mois de 14 % pour la région Sahel et de 28 % pour la région Est (Lançon *et al.*, 2009).

Enfin les travaux sur plusieurs années au Burkina Faso de Le Cotty *et al.* (2019) confirment l'importance d'adosser un système de crédit de type warrantage à des organisations professionnelles comme la Confédération paysanne du Faso (CPF). La confiance établie entre les producteurs, la CPF et l'institution bancaire rurale ont permis de surmonter l'hésitation des producteurs à confier leur produit à une organisation professionnelle. L'ensemble de nos résultats statistiques et économétriques montrent également l'intérêt de l'action collective pour la vente groupée comme condition importante à l'amélioration du pouvoir de marché des petits producteurs de niébé dans la région nord du Burkina Faso. Nous avons observé

que ces groupements sont essentiellement constitués de femmes. Les femmes sont nombreuses aussi dans la catégorie opposée des producteurs qui vendent à la récolte, de manière individuelle, sans accès à la TTE et au crédit. Il serait intéressant d'essayer de comprendre dans un prolongement à ce travail cette situation duale chez les femmes qui ont généralement peu accès aux innovations en comparaison des hommes (Temudo et Talhinda, 2019).

L'ensemble de ces résultats rejoint le constat des chercheurs du Centre de sociologie de l'innovation (CSI). Notamment l'approche de l'acteur réseau développée dans les années 1980 par des auteurs comme Bruno Latour, Michel Calon et Madeleine Akrich (Akrich *et al.*, 1988) soutient qu'une innovation technique n'est viable que si elle s'accompagne d'un changement organisationnel et social. Les changements qui devraient accompagner la diffusion des sacs PICS sont manifestement ici l'organisation des producteurs en action collective pour faciliter l'accès coûteux aux sacs PICS, à la commercialisation groupée, au crédit et aux segment de marché de gros des institutions et des exportateurs étrangers.

*

* *

L'analyse de l'efficacité de l'innovation technique des sacs PICS, comme moyen d'obtention d'un plus grand pouvoir de marché pour les producteurs de niébé au Burkina Faso, a nécessité une diversité d'approches (statistique, économétrique, comptable). La disponibilité d'autres sources de revenu au sein de l'exploitation ne suffit pas à retarder la vente de niébé. Les producteurs commercialisent spontanément le niébé à la récolte, d'autant plus s'ils ont une famille de grande taille et de gros besoins en trésorerie, ou au mieux étalent leur commercialisation de niébé pour des dépenses saisonnières ou imprévues. Les producteurs usent majoritairement d'autres

techniques de conservation comme les produits chimiques pour pouvoir sécuriser leur stock et retarder leur vente. L'usage des moyens alternatifs de conservation couplé à l'indifférence des intermédiaires sur la qualité de la conservation réduit le pouvoir de marché des producteurs individuels qui font usage de l'innovation sacs PICS. L'innovation technique n'a qu'un effet partiel sur l'accès des producteurs au crédit formel car les institutions de microfinance sont exigeantes en matière de garantie financière au-delà de la sécurisation du stock par les sacs PICS. L'accès aux sacs PICS déployé selon un mode d'organisation collective avec accès au crédit garantit un plus grand pouvoir de marché aux producteurs, surtout si ces derniers accèdent aux marchés institutionnels et aux exportateurs étrangers. Finalement, l'accès aux sacs PICS fait partie d'un ensemble de conditionnalités. À la fois la TTE facilite l'accès au crédit et au travail en association. Mais son appropriation est aussi conditionnée par la préférence de certains acheteurs pour une conservation plus saine du niébé.

Ce changement est très inclusif des femmes, qui sont le fer de lance de la commercialisation groupée du niébé dans la région nord. Mais un autre changement social est aussi nécessaire. Pour que la TTE soit intéressante pour les producteurs, il faudrait que la préférence des consommateurs

et *in fine* des acheteurs pour la qualité du produit, évolue vers une demande de grains de niébé sains et propres, que peut garantir l'emploi de la TTE avec les sacs PICS.

Il en va de l'enjeu de l'intégration aux marchés de l'agriculture familiale. Ces changements sont de nature à répartir plus équitablement les marges via une recomposition de la coordination et des rapports de force entre les acteurs dans la filière. Ils sont liés dans leur capacité à opérer les ajustements de l'offre et de la demande sur le marché volatil du niébé en favorisant la normalisation du conditionnement, la fluidité des transactions et la stabilisation des prix.

Au regard de cet enjeu, le soutien des politiques publiques devrait viser d'une part, l'organisation coopérative qui a pour intérêt de réduire la responsabilité des producteurs sur leurs stocks. Aussi, un prix préférentiel des sacs PICS pourrait être institué pour les producteurs organisés en coopérative pour le warrantage. D'autre part, les acteurs de la diffusion de la TTE pourraient mener des campagnes de large sensibilisation des consommateurs sur les effets secondaires de l'usage des produits chimiques sur leur santé. Finalement, ces actions sont nécessaires pour une plus grande adoption de la TTE afin d'accroître la rentabilité des producteurs et partant améliorer leurs revenus. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akrich M., Callon M., Latour B. (1988). À quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement ; 2 : Le choix des porte-parole, Gérer et Comprendre. *Annales des Mines*, n° 11 & 12, pp. 4-17 & 14-29, halshs-00081741.
- Baoua I. B., Amadou L., Lowenberg-deboer J. D., Murdock L. L. (2013). Side by side comparison of GrainPro and PICS bags for postharvest preservation of cowpea grain in Niger. *Journal of Stored Products Research*, n° 54, pp. 13-16., <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2013.03.003>.
- Baributsa D., Lowenberg-deBoer J. (2010). *Profitable chemical-free cowpea storage technology for smallholder farmers in Africa: opportunities and challenges*. Julius-Kühn, pp. 1046-1052, <https://doi.org/10.5073/jka.2010.425.340>.
- Bengaly A. A. (2010). *Étude diagnostic chaîne de valeur niébé*. Rapport, Comité interprofessionnel des Céréales et du Niébé du Burkina (CIC-B), Burkina Faso, 24 p.
- Bokar M., Lowenberg-Deboer J., Baributsa D. (2010). Adoption of Hermetic Storage for Cowpea in Niger and Burkina Faso in 2010. *The 5th world cowpea conference*, Saly, Sénégal, IITA, ISRA, CRSP, PURDUE.
- Burke M., Bergquist I. F., Miguel E. (2018). Sell Low and Buy High: Arbitrage and Local Price Effects in Kenyan Markets. *The Quarterly Journal of Econometrics*, n° 134, pp. 785-842.
- Bricas N., Thirion M., Zoungrana B. (2011). *Bassins de production et de consommation des cultures vivrières en Afrique de l'Ouest et du Centre*. Rapport d'étude, Afd, CIRAD, CILSS, jIFA, 19 p.
- Le Cotty T., Maître d'Hôtel E., Subervie J. (2023). Inventory credit to enhance food security in Burkina Faso. *World Development*, n° 161/106092, 15 p.
- Le Cotty T., Maître d'Hôtel E., Soubeyran R., Subervie J. (2019). Inventory credit as a commitment device to save grain until the hunger season. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 101, n° 4, pp. 1115-1139, <https://doi.org/10.1093/ajae/aaz009>.
- Cramton P. C. (1984). Bargaining with incomplete information: an infinite-horizon model with two-sided uncertainty. *Review of Economic Studies*, vol. 51, n° 4, pp. 579-593.
- Dabat M.-H., Lahmar R., Guissou R. (2012). La culture du niébé au Burkina Faso : une voie d'adaptation de la petite agriculture à son environnement ? *Autrepart*, vol. 2012/3, n° 62, pp. 95-114, doi:10.3917/autre.062.0095.
- Dabiré C. (2013). Sécurité alimentaire en Afrique : une technique innovante efficace de conservation du niébé (Vigna unguiculata [L.], Walp). In anafe FARA, AGRA (dir.), *Conclusion du 3^e concours « femmes et sciences » et « jeunes professionnels et sciences » en Afrique. 6^e semaine africaine des sciences agricoles et l'Assemblée Générale du FARA*.
- Direction générale des études et des statistiques sectorielles (DGESS) (2021). *Annuaire des statistiques agricoles*, Ministère de l'Agriculture et des aménagements hydro-agricoles, juin, pp. 437
- Fisher R., Ury W. (1991). *Getting to Yes*. 2d ed. Penguin Press, 200 p.
- Gockowski J. (2008). *Post-liberalization interlinkage in the credit and cocoa markets of West Africa*. Draft in progress, STCP-IITA (Sustainable Tree Crop Program – International Institute of Tropical Agriculture), Accra, Ghana, 21 p.
- Kamdem C. B., Galtier F., Gockowski J., et al. (2010). What determines the price received by cocoa farmers in Cameroon? An empirical analysis based on bargaining theory, *AfJARE*, vol. 6, n° 1, December, pp. 318-339.
- Kirman A. P., Härdle W., Schulz R., Werwatz A. (2005). Transactions that did not happen and their influence on prices, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, n° 56, pp. 567-591.

- Kpenavoun-Chogou S. K., Gandonou E. (2013). Effet du Système Public d'Information sur les Marchés (SPIM) sur les prix reçus par les producteurs de maïs au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, vol. 73, n° 73, pp. 36-48.
- Kumar D., Kalita P. (2017). Reducing postharvest losses during storage of grain crops to strengthen food security in developing countries. *Foods*, vol. 6, n° 8, doi:10.3390, 22 p.
- Lançon F., Drabo I., Dabat M.-H. (2009). *Étude d'appui à la définition de stratégies de développement des filières agro-sylvo-pastorales et halieutiques dans les régions d'intervention du PADAB II « Goulots d'étranglement et actions pilotes »*. Rapport final filière niébé : régions Est, Centre-Est, Sahel, CIRAD, Ouagadougou, juin, 101 p.
- Langyintuo A. S. (2005). *Potential Regional Trade Implications of Adopting Bt Cowpea in West And Central Africa*. Agricultural Biotechnology: Ten Years Later, Ravello (Italy), pp. 1-28
- Maître d'Hôtel E., Le Cotty T. (2018). Why does on-farm storage fail to mitigate price volatility? *Agricultural Economics*, vol. 49, n° 1, pp. 71-82, <https://doi.org/10.1111/agec.12396>.
- MARAH (2024). *Bulletin trimestriel d'information sur la sécurité alimentaire au Burkina Faso*, p. 4, www.sisa.bf.
- Moulet S. (2008). *Rencontres décentralisées et répétées : source de négociation et de discrimination. Une application aux marchés de biens périssables*. Thèse, EHESS de Marseille, 273 p.
- Murdock L. L., Margam V., Baoua I., Balfé S., Shade R. E. (2012). Death by desiccation: Effects of hermetic storage on cowpea bruchids, *Journal of Stored Products Research*, n° 49, pp. 166-170, <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2012.01.002>.
- Ouattara B., Taonda S. J. B., Traoré A., et al. (2018). Use of a warrantage system to face rural poverty and hunger in the semi-arid area of Burkina Faso. *Journal of Development and Agricultural Economics*, n° 10, pp. 55-63.
- PPASA (2010). *Rapport du forum sur la problématique de la filière niébé dans la province du Zondoma*, 50 p.
- Raiffa H. (1982). *The art and science of negotiation*. Harvard University (ed.), MA: Harvard, Press/Belknap, 373 p.
- Rubinstein A. (1982). Perfect equilibrium in a bargaining model. *Econometrica*, n° 50, pp. 97-109.
- Sanon A., Dabiré-Binso L. C., Ba N. M. (2011). Triple-bagging of cowpeas within high density polyethylene bags to control the cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, n° 47, pp. 210-215, <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2011.02.003>.
- Silverio G., Sofia O. I., Philippe V. (2013). Portable hermetic storage bag resistant to *Prostephanus truncatus*, *Rhyzopertha dominica*, and *Callosobruchus maculatus*. *Journal of Stored Products Research*, n° 54, pp. 2012-2014, <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2013.04.001>.
- Temudo M. P., Talhinhos P. (2019). Dynamics of change in a 'female farming system', Mbanza Kongo/Northern Angola. *The Journal of Peasant Studies*, vol. 46, n° 2, pp. 258-275.
- Traoré A., Bocoum I., Tamini L. D. (2020). Services financiers : quelles perspectives pour le déploiement d'innovations agricoles en Afrique ? *Économie rurale*, n° 371, pp. 77-94, <https://doi.org/10.4000/economierurale.7549>
- Watson J. (1998). Alternating-Offer Bargaining with Two-Sided Incomplete Information. *Review of Economic Studies*, vol. 65, n° 3, pp. 573-594, <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00058>.
- Zongo I. (2022). *Effet du développement de capacité de stockage sur le pouvoir de marché des producteurs de niébé : cas de la vulgarisation du triple ensachage au Burkina Faso*. Thèse, Université Thomas Sankara du Burkina Faso, 133 p.