

Déterminants économiques et sociaux de choix de la culture cotonnière et de son intensification dans un contexte de crise de la filière en Centrafrique

E. Mbétid-Bessane

Keywords: Econometric analysis- Determinant- Choice- Intensification- Cotton- Crisis- Central African Republic

Résumé

Les exploitations cotonnières en crise, du fait de la baisse du prix du coton et de la hausse des prix des intrants, développent diverses stratégies adaptatives: certaines ont abandonné le coton ou réduit sa surface pour développer les stratégies d'élevage, de vivriers marchands ou de diversification des activités mais d'autres développent la stratégie cotonnière intensive. L'objectif de l'étude est de cerner les déterminants du choix de la culture cotonnière et de son intensification pendant la crise et de proposer des appuis aux producteurs. Pour atteindre cet objectif, des analyses économétriques sont réalisées sur des enquêtes auprès de 350 exploitations. Les résultats montrent que les variables économiques et sociales ont un impact positif sur la probabilité de choix du coton en situation de crise. L'analyse de la sensibilité de cette probabilité montre que les variables économiques ont les effets marginaux les plus forts. Quant à l'intensification, les résultats montrent que la variable sociale telle que l'expérience en coton et les variables économiques sont ses déterminants en période de crise. Ce sont donc les grandes exploitations, ayant une longue expérience en coton, qui développent la stratégie cotonnière intensive pendant la crise. Des appuis pour l'accompagnement de cette stratégie en période de crise amélioreraient le résultat des exploitations.

Summary

Economic and Social Determinants of the Cotton Culture Choice and its Intensification in a Context of Crisis of the Sector in the Central African Republic

The cotton farms in crisis, because of the decrease of the price of cotton and the increase in prices of the inputs, develop various adaptive strategies: some abandoned cotton or reduced its surface to develop the strategies of livestock, marketed oriented foodstuffs or diversification of the activities but others develop the intensive cotton strategy. The objective of the paper is to find out the determinants of the cotton cultural choice and its intensification during the crisis and to propose some support to the producers. To reach this objective, econometric analyses are conducted based on surveys of 350 farms. The results show that the economic and social variables have a positive impact on the probability of cotton choice in the situation of crisis. The analysis of the sensitivity of this probability shows that the economic variables have the strongest marginal effects. As for the intensification, the results show that the social variable as experience in cotton cultivation and the economic variables are determinants in the period of crisis. Thus, the large size farms, having a long experience in cotton, develop the intensive cotton strategy during the crisis. Support for accompanying this strategy in a period of crisis would improve the results of these farms.

Introduction

Introduit en 1925, le coton était une culture d'exportation stratégique pour l'économie nationale. Il avait connu un succès inégal parmi les activités agricoles des exploitations et participé au développement rural du pays par son rôle moteur dans la diffusion des innovations techniques et contribué, en moyenne, à 25% au revenu des exploitations avec une production de 46.000 tonnes de coton graine en 1997/98 (7). Cet essor lié à la mise en place d'un système d'encadrement, de crédit et de garantie d'achat de la production à prix fixe est contesté, depuis quelques années, du fait de la lourdeur et du dysfonctionnement du système causant des déficits financiers importants et des difficultés mettant en cause l'intervention de l'Etat dans la filière. La remise en cause de ce système

se faisait à un moment où l'essoufflement de la production cotonnière suscite bien des interrogations du fait que plus de 85% des agriculteurs des régions du nord-ouest et du centre-est du pays cultivaient du coton en 1997/98, considéré comme leur principale source de leurs revenus monétaires (7).

Par ailleurs, la baisse des prix du coton graine de 12%, conjugué à la hausse du coût des intrants de 62% entre 1997/98 et 1999/00 et aux difficultés d'enlèvement et de paiement de coton aux producteurs, est incontestablement la principale cause de la crise cotonnière en Centrafrique. Cette crise, qui n'est pas la première, a conduit depuis la seconde moitié des années 80 à une restructuration de la filière pour rétablir les équilibres financiers, avec

pour corollaire le désengagement de l'Etat (5). Les exploitations agricoles familiales sont donc soumises à des bouleversements de leur environnement avec le désengagement de l'Etat du financement et de l'encadrement agricoles. Face à cette situation, les producteurs mettent en place des stratégies adaptatives pour assurer leur alimentation et générer des revenus monétaires: certains ont abandonné le coton ou réduit sa surface pour développer les stratégies d'élevage marchand (13%), de vivriers marchands (64%) ou de renforcement de la diversification des activités (13%) mais d'autres (10%) mettent en oeuvre la stratégie cotonnière intensive en dépit de la crise. Ainsi, la question des déterminants du choix de la culture cotonnière et de son intensification dans un contexte de crise de la filière en Centrafrique se pose. L'objectif de l'étude est de cerner les déterminants de choix de la culture cotonnière et de son intensification dans un contexte de crise de la filière en Centrafrique.

Méthodologie

Approche théorique des décisions de choix des agriculteurs

Le principe économique de rationalité et particulièrement l'hypothèse de maximisation de l'utilité constituent les fondements d'une analyse de choix (14). Le producteur rationnel préfère la culture qui lui procure le plus d'utilité.

Si un agriculteur i possède une fonction d'utilité $U_{ij} = U_{ij}(X_i)$ variant selon la culture j choisie ($j = 1, 2$; X_i est un vecteur colonne de k facteurs déterminant le choix des cultures et l'utilité résultant du choix), il choisira la culture 1 si $U_{i1} > U_{i2}$. Cette préférence de choix de l'agriculteur peut être représentée par la variable latente Y_i^* telle que : $Y_i^* = \beta X_i + \varepsilon_i$, avec β un vecteur ligne de k paramètres et ε_i une perturbation aléatoire; $Y_i^* > 0$ si $U_{i1} > U_{i2}$; $Y_i^* \leq 0$ si $U_{i1} \leq U_{i2}$.

En définissant une variable dichotomique Y_i telle que $Y_i = 1$ si la culture 1 est choisie et $Y_i = 0$ sinon, la probabilité P_i de choix de la culture 1 est donnée par :

$$P_i = \text{Prob}(Y_i = 1) = \text{Prob}(Y_i^* > 0) = \text{Prob}(\beta X_i + \varepsilon_i > 0) = \text{Prob}(\varepsilon_i > -\beta X_i)$$

En supposant une distribution symétrique de ε_i , on obtient: $P_i = \text{Prob}(\varepsilon_i < \beta X_i) = F(\beta X_i)$, F étant une fonction de répartition définie par la loi de ε_i . Selon que ε_i suit une loi normale ou une loi logistique, le choix de l'agriculteur peut être représenté par un modèle logit ou un modèle probit. Ces modèles présentent la probabilité de choix sans mesurer l'intensité de la culture choisie, d'où le recours au modèle tobit (6).

Soit une variable latente V_h qui permet d'estimer l'intensité de la culture choisie par l'agriculteur h , le modèle tobit s'écrit:

$$V_h^* = \beta' Z_h + \mu_h \quad \text{si } V_h^* > 0; V_h = 0$$

sinon; V_h étant observable. En supposant que V_h est fonction des caractéristiques de l'agriculteur et de son exploitation, Z_h est le vecteur des caractéristiques de l'agriculteur et de son exploitation, β' les paramètres du modèle et μ_h est le terme d'erreur indépendamment et identiquement distribué selon la loi normale. Ce modèle permet d'estimer les paramètres à partir des observations de V_h et Z_h .

Méthodes d'estimation

Les modèles logit, probit ou tobit peuvent être estimés par la méthode de maximum de vraisemblance (6). En revanche, le modèle tobit peut être estimé par la méthode de maximum de vraisemblance s'il y a simultanément de la décision d'adoption et d'intensification sinon par la méthode des moindres carrés partiels (10). Cette dernière méthode donne aussi des estimateurs sans biais et convergents.

La présente étude utilise la méthode à deux étapes consistant à estimer d'abord la probabilité de choix de la culture cotonnière par la méthode de maximum de vraisemblance en utilisant le modèle logit, puisque la variable dépendante suit une loi normale, ensuite son intensité par la méthode des moindres carrés partiels en utilisant le modèle tobit, puisque les décisions de choix de la culture ne sont pas prises simultanément avec celles de son intensification, au moyen du logiciel XLSTAT.

Terrain de recherche et données collectées

La zone d'étude couvre les deux bassins cotonniers du pays. Le choix des agriculteurs enquêtés a été raisonné à partir des études sur les stratégies des producteurs dans ces bassins (7). Un échantillon de 350 producteurs a été constitué: 200 producteurs dans le bassin nord-ouest et 150 producteurs dans le bassin centre-est. Les données collectées, moyennant un questionnaire semi-directif, ont porté sur la campagne agricole 2007/08.

Résultats et discussion

Analyses descriptives

Les producteurs ayant une stratégie cotonnière intensive ont un âge moyen de 38,5 ans et sont tous localisés à plus de 50 km des villes de Bossangoa dans le nord-ouest et de Bambari dans le centre-est. Leur nombre d'actifs de 4,2 est élevé, par rapport à la moyenne des producteurs de coton en Centrafrique qui est de 3,05 (9), et ils disposent tous d'un équipement (charrues, sarclours, butteurs) avec 2 attelages permettant aussi des échanges de labour contre la main-d'œuvre pour les travaux manuels.

Depuis la crise de 1998, leur surface cotonnière est passée de 30% à 50% de la surface totale cultivée qui est en moyenne de 4,2 ha. La dose moyenne d'engrais est de 200 kg par ha alors que la norme vulgarisée et fournie par la société cotonnière est de 150 kg/ha et le nombre traitements insecticides est de 5 (7), ce qui a permis d'obtenir un rendement moyen en coton de 1.240 kg/ha (la moyenne des dernières campagnes est de 570 kg/ha). Le surplus d'engrais est acheté à un prix dérisoire (40% du prix pratiqué par la Société cotonnière) auprès des producteurs qui n'appliquent

pas la dose recommandée et revendent l'engrais obtenu à crédit pour alimenter leur trésorerie.

Le coton contribue en moyenne pour 70% au revenu monétaire des exploitations agricoles à stratégie cotonnière intensive qui est de 331.000 FCFA. Le niveau de capitalisation en cheptel ayant une fonction d'épargne est en moyenne de 212.000 FCFA. L'autosuffisance alimentaire étant déjà assurée, les producteurs commercialisent des excédents vivriers. Les activités para-agricoles sont peu pratiquées car la main-d'œuvre familiale est prioritairement affectée aux activités agricoles. Leur capacité d'investissement dépend du revenu du coton.

Enfin, la majorité de producteurs à stratégie cotonnière intensive sont des hommes (97%), ce qui montre que la culture cotonnière reste une activité fortement masculine en Centrafrique. Plus de 71% de producteurs ont une expérience de plus de 10 ans dans la culture cotonnière.

Analyses économétriques

Modèle Logit de choix de la culture cotonnière

La variable expliquée est représentée par la décision ou non de produire du coton au cours de la campagne 2007/08. Il s'agit de la variable binaire suivante: choix ou non de la production cotonnière. Les variables explicatives sont des variables économiques et sociales; les variables institutionnelles ne sont pas prises en compte puisque tous les producteurs de coton bénéficient d'un même cadre institutionnel (accès à l'encadrement, à la formation et au crédit intrants, appartenance à un groupement coopératif, organisation du marché...).

Les variables économiques sont la contribution du coton au revenu agricole, le capital de l'exploitation, le nombre d'actifs familiaux, la superficie cultivée en coton et la localisation de l'agriculteur par rapport au marché. Quant aux variables sociales, il s'agit de l'âge du chef d'exploitation, du nombre d'années d'expérience dans la culture cotonnière et de son niveau d'alphabétisation.

L'analyse des déterminants du choix de la culture cotonnière à l'aide du modèle logit a révélé que les variables économiques telles que la contribution du coton au revenu de l'exploitation, le nombre d'actifs familiaux, le capital d'exploitation et la localisation par rapport au marché et les variables sociales telles que le sexe et l'expérience dans la culture cotonnière ont un impact positif sur la probabilité de choix du coton en situation de crise de la filière au seuil de 5% (Tableau 1). Cependant, les autres variables sociales telles que l'âge du producteur et son niveau d'alphabétisation n'ont pas d'impact significatif sur la probabilité de choix de la culture cotonnière en période de crise. En outre, l'analyse de la sensibilité de la probabilité du choix du coton par rapport aux variables explicatives montre que les variables économiques ont les effets marginaux les plus forts, notamment la contribution du coton au revenu d'exploitation et la localisation par rapport au marché.

Ces résultats de l'analyse des déterminants du choix de la culture cotonnière à l'aide du modèle logit sont conformes aux travaux de Boussard (2); Napier, Napier et Turcker (11); Ouedraogo (3); et Mbétid-Bessane (8) qui mettent l'accent sur des variables économiques et sociales comme facteurs explicatifs du choix des agriculteurs.

En effet, la contribution du coton au revenu d'exploitation reflète la situation économique conjoncturelle du producteur tandis que le capital de l'exploitation, la superficie cultivée en coton et le nombre d'actifs familiaux expriment le niveau économique structurel de l'exploitation. La localisation par rapport au marché traduit les possibilités d'accroissement de la production cotonnière. Ainsi, la contribution du coton au revenu de l'exploitation est un indicateur de spécialisation du producteur et joue un rôle important dans sa prise de décision. La superficie cultivée influe positivement le choix du coton en cas d'exploitation des terres peu fertiles et le capital de l'exploitation, qui mesure l'aisance matérielle, prédispose l'agriculteur

Tableau 1
Estimation du modèle Logit de choix du coton

Variables	Coefficients	Ecart-types	P> Khi ²
Age du chef d'exploitation	0,078	0,146	0,591
Niveau d'alphabétisation	- 0,116	0,119	-0,330
Sexe	0,189	0,083	0,024
Expérience dans la culture cotonnière	0,179	0,044	0,012
Nombre d'actifs familiaux	0,480	0,198	0,015
Superficie cultivée en coton	0,489	0,168	0,011
Capital d'exploitation	0,566	0,265	0,033
Contribution du coton au revenu d'exploitation	1,398	0,348	0,000
Localisation par rapport au centre urbain	0,782	0,201	0,006
-2 Log (Vraisemblance)	: 282,210		
R ² (McFadden)	: 0,703		
R ² (Cox and Snell)	: 0,683		
R ² (Nagelkerke)	: 0,861		
Nombre d'observations	: 350,000		

Tableau 2
Estimation du modèle Tobit d'intensification du coton par les engrais

Variables	Coefficients	Ecart-types	t-Statistique
Age du chef d'exploitation	0,049	0,053	0,920
Sexe	- 0,005	0,008	- 0,620
Niveau d'alphabétisation	0,016	0,009	1,778
Expérience dans la culture cotonnière	0,029	0,010	2,900
Contribution du coton au revenu d'exploitation	0,277	0,071	3,900
Capital d'exploitation	0,273	0,042	6,500
Superficie cultivée en coton	0,397	0,047	8,440
Nombre d'actifs familiaux	0,012	0,009	1,333
Localisation par rapport au centre urbain	0,015	0,011	1,363
R ² = 0,965		Nombre d'observations: 350,000	

au choix du coton. Les producteurs ayant un grand nombre d'actifs familiaux sont prédisposés au choix du coton puisque certaines opérations sont exigeantes en main-d'œuvre. Les agriculteurs localisés plus loin des marchés n'ont pas d'avantage comparatif pour les cultures vivrières à cause du coût de transport, mais ont la possibilité d'accroître la surface cotonnière sachant que le coût de transport du coton est assuré par la Société.

Modèle Tobit d'intensification de la culture cotonnière par les engrais

La variable expliquée est représentée par le niveau d'intensification de culture cotonnière au cours de la même campagne agricole. Il s'agit de la quantité d'engrais chimique utilisée par unité de surface. En outre, les variables explicatives sont aussi des variables économiques et sociales.

L'estimation du modèle Tobit montre que l'intensification de la culture cotonnière par les engrais est aussi déterminée par des variables économiques telles que le capital d'exploitation, la superficie cultivée en coton et la contribution du coton au revenu de l'exploitation et la variable sociale telle que l'expérience en culture cotonnière. Ces variables influent positivement l'intensification de la culture cotonnière par les engrais (Tableau 2). Cependant, les variables économiques telles que la localisation par rapport au marché et le nombre d'actifs et les variables sociales telles que l'âge du chef d'exploitation, son sexe et son

niveau d'alphabétisation n'influent pas la décision de l'intensification de la production cotonnière par les engrais. Les effets marginaux montrent que ce sont les variables économiques, notamment la superficie cultivée en coton, la contribution du coton au revenu d'exploitation et le capital d'exploitation qui sont les facteurs les plus déterminants de l'intensification de la production cotonnière par les engrais en période de crise de la filière.

Ces résultats de l'analyse des déterminants de l'intensification de la culture cotonnière par les engrais à l'aide du modèle tobit sont aussi conformes aux travaux de Feder, Just et Zilberman (3); Feder et Umali (4); Nowak et Korsching (12); et Napier, Napier et Turcker (11) qui mettent l'accent sur les variables économiques et sociales comme facteurs explicatifs de l'intensification agricole.

Modèle Tobit d'intensification de la culture cotonnière par les insecticides

Les variables expliquées sont représentées par le niveau d'intensification de culture cotonnière au cours de la même campagne agricole. Il s'agit du nombre de traitements insecticides utilisés par unité de surface. Comme pour l'intensification de la production cotonnière par les engrais, l'estimation du modèle tobit révèle que l'intensification de la culture cotonnière par les insecticides est également déterminée par des variables économiques telles que le capital

Tableau 3
Estimation du modèle Tobit d'intensification du coton par les insecticides

Variable	Coefficients	Ecart-types	t-Statistique
Age du chef d'exploitation	0,055	0,031	1,774
Sexe	0,023	0,018	1,278
Niveau d'alphabétisation	- 0,027	0,017	1,588
Expérience dans la culture cotonnière	0,029	0,010	2,900
Contribution du coton au revenu d'exploitation	0,123	0,048	2,563
Capital d'exploitation	0,095	0,043	2,209
Superficie cultivée en coton	0,108	0,041	2,634
Nombre d'actifs familiaux	0,002	0,010	0,200
Localisation par rapport au centre urbain	0,012	0,015	0,800
R ² = 0,823		Nombre d'observations: 350,000	

d'exploitation, la superficie cultivée en coton et la contribution du coton au revenu de l'exploitation et la variable sociale telle que l'expérience en culture cotonnière. Ces variables influent positivement l'intensification de la culture cotonnière par les insecticides (Tableau 3). Cependant, les variables économiques telles que le nombre d'actifs et la localisation par rapport au marché et les variables sociales telles que l'âge du chef d'exploitation, son sexe et son niveau d'alphabétisation n'influencent pas la décision de l'intensification de la production cotonnière par les insecticides. Les effets marginaux montrent que ce sont les variables économiques, notamment la superficie cultivée en coton et la contribution du coton au revenu d'exploitation qui sont les facteurs les plus déterminants de l'intensification de la production cotonnière par les insecticides en situation de crise de la filière.

Ces résultats de l'analyse des déterminants de l'intensification de la culture cotonnière par les insecticides à l'aide du modèle tobit sont aussi conformes aux travaux de Feder, Just et Zilberman (3); Feder et Umali (4); Nowak et Korsching (12); et Napier, Napier et Turcker (11) qui mettent l'accent sur les variables économiques et sociales comme facteurs explicatifs de l'intensification agricole.

Conclusion

Les analyses économétriques ont montré que les décisions du choix de la culture cotonnière et de son intensification par les intrants chimiques, notamment les engrais et insecticides, en période de crise de la filière en Centrafrique sont déterminées par des variables économiques et des variables sociales.

Quant à la décision du choix de la culture cotonnière, il s'agit des variables sociales telles que le sexe du chef d'exploitation et son expérience dans la culture cotonnière et des variables économiques telles que la contribution du coton au revenu de l'exploitation, le

nombre d'actifs familiaux, le capital d'exploitation et la localisation par rapport au marché pour la décision du choix. Pour ce qui est de l'intensification de la culture cotonnière par les intrants, il s'agit de la variable sociale telle que l'expérience dans la culture cotonnière et les variables économiques telles que la contribution du coton au revenu de l'exploitation, la superficie cultivée en coton et le capital d'exploitation sont les facteurs déterminants en période de crise. Toutefois, ce sont les variables économiques qui ont le pouvoir explicatif le plus élevé des décisions de choix de la culture cotonnière et de son intensification par les intrants chimiques en période de crise de la filière. Ce sont donc les grandes exploitations agricoles, ayant une longue expérience dans la production cotonnière, qui mettent en œuvre la stratégie cotonnière intensive en dépit de la crise de la filière en Centrafrique.

En effet, les grandes exploitations agricoles des bassins du nord-ouest et du centre-est sont obligées de faire du coton, car elles n'ont pas d'autres alternatives monétaires. Abandonner la culture cotonnière, c'est revenir à l'agriculture de subsistance puisque le marché des produits vivriers est très étroit et ces exploitations agricoles sont défavorisées par leur localisation par rapport aux grands centres de consommation. En outre, leurs équipements les obligent à cultiver le coton pour mieux les valoriser.

Des actions d'appui pour l'accompagnement de cette stratégie cotonnière intensive en période de crise amélioreraient le résultat des exploitations si elles touchent l'environnement socioéconomique des producteurs. Ces actions peuvent concerner la restructuration des organisations cotonnières de base pour mettre en avant les producteurs ayant une stratégie cotonnière intensive et créer une Union nationale de producteurs de coton, la représentation de cette Union dans les instances nationales de fixation des prix des intrants et du coton graine, la prise de part de l'Union dans le capital de la nouvelle société cotonnière etc.

Références bibliographiques

- Baidu-Ferson J., 1999, Factors influencing adoption of land-enhancing technology in the Sahel: lessons from a case study in Niger. *Agricultural Economics*, 20, 231-239.
- Boussard J.M., 1987, *Economie de l'agriculture*. Economica, Paris, 310 p.
- Feder G., Just R.E. & Zilberman D., 1985, Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33, 255-298.
- Feder G. & Umali D.L., 1993, The adoption of agricultural innovations. *Review. Technological forecasting and Social Change*, 43, 215-239.
- Gafsi M. & Mbétid-Bessane E., 2003, Stratégies des exploitations cotonnières et libéralisation de la filière. *Cahiers Agricultures*, 12, 4, 253-260.
- Greene W., 2005, *Econométrie*. Pearson Education, 5^e éd., Paris, 943 p.
- Mbétid-Bessane E., 2002, *Gestion des exploitations agricoles dans le processus de libéralisation de la filière cotonnière en Centrafrique*. Thèse de doctorat (unique) en Economie, Institut National Polytechnique, Toulouse, 317 p.
- Mbétid-Bessane E., 2003, Crise cotonnière en Centrafrique et choix des agriculteurs en fonction de leur localisation à la ville. *Tropicultura*, 21, 4, 218-220.
- Mbétid-Bessane E., 2009, Résilience des agriculteurs à la crise cotonnière et viabilité des exploitations agricoles en Centrafrique. Journées d'étude sur «Les ruraux centrafricains, entre dynamiques de marginalisation et stratégies d'adaptation: état des lieux, états des savoirs», Université de Bangui, Centrafrique, du 11 au 12/05/09, 10 p.
- Meuriot V., 2007, *Statistiques et économétrie*. CIRAD-MOISA, Montpellier, 54 p.
- Napier T.L., Napier A.S. & Turcker M.A., 1991, The social, economic and institutional factors affecting adoption of soil conservation practices: the asian experience. *Soil Tillage Research*, 20, 365-382.
- Nowak P.J. & Korsching P.J., 1983, Social and institutional factors affecting the adoption and maintenance of agricultural BMPs. In: Schaller F. and Bauley H. (Eds), *Agricultural Management and Water Quality*. Iowa State University Press, Ames, IA, pp. 349-373.
- Quedraogo S.R., 2003, Déterminants économiques, sociodémographiques et institutionnels de l'adoption et de l'intensité d'utilisation de la culture attelée dans le Centre-Nord du Burkina Faso. *Annales de l'Université de Ouagadougou, Série B*, 001, 103-137.
- Varian H.R., 2006, *Analyse microéconomique*. De Boeck, 6^e éd., Bruxelles, 824 p.

E. Mbétid-Bessane, Centrafricain, Docteur en Economie, Chef de département des sciences économiques à l'Université de Bangui, Chercheur au Pôle régional de recherche appliquée au développement des systèmes agricoles d'Afrique centrale.