

Choix de stratégies adaptatives des producteurs face à la crise cotonnière : une analyse *Logit* multinomial au Nord Cameroun

[Choice of coping strategies of producers facing the cotton crisis : a multinomial logit analysis in Cameroon]

Denis Pompidou FOLEFACK¹ and Michel TENIKUE²

¹Institut de Recherche Agricole pour le Développement,
B.P. 33 Maroua, Cameroun

²Centre d'Etudes de Populations, de Pauvreté et de Politiques Socio-économiques (CEPS),
3, rue de la Fonte, L-4364 Esch/Alzette,
Luxembourg

Copyright © 2015 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This article highlights the socio-economic factors that determine coping strategies of producers facing the cotton crisis since 2004. A multinomial *logit* model is estimated to examine the determinants of the choice of one strategy relative to another. The results show a correlation between socioeconomic factors and the strategies chosen. It is observed that the age of the producer, cotton acreage before the crisis, the total arable land available, involvement in off-farm activities and the lack of financial means affect producer's choices. Financial constraint is the more binding constraint. Under limited financial resources, producers tend to reduce cotton acreage.

KEYWORDS: Determinants, adaptive strategies, model *logit multinomial*, cotton crisis, Cameroon.

RESUME: Cet article met en évidence les facteurs socio-économiques qui influencent le choix des stratégies adaptatives des producteurs face à la crise cotonnière depuis 2004. Un modèle *Logit multinomial* est estimé pour examiner les déterminants du choix d'une stratégie par rapport à une autre. Une typologie des exploitations a été décelée en fonction de l'évolution des superficies du coton. Cette typologie distingue les exploitations qui diminuent, celles qui augmentent et enfin celles qui stabilisent leurs superficies de coton face à la crise. Une corrélation entre les facteurs socio-économiques et les stratégies adoptées a été décelée. On observe que l'âge du producteur, la superficie de coton cultivée avant la crise, la superficie totale de l'exploitation, la réalisation des activités extra-agricoles et le manque de moyen financier dans l'exploitation influencent les choix des producteurs. La contrainte financière est très importante: plus elle est forte, moins les producteurs ont tendance à baisser les superficies de coton.

MOTS-CLEFS : Déterminants, stratégies adaptatives, modèle *logit multinomial*, crise cotonnière, Cameroun.

1 INTRODUCTION

L'exportation du coton est l'une des principales sources de devise et de recettes d'exportation pour quelques pays d'Afrique et notamment des pays sahéliers. Le coton y représente parfois 66% de l'ensemble des exportations (cas du Burkina Faso). En Afrique de l'Ouest, on dénombre environ 1,2 millions d'exploitations de coton et 16 millions de personnes sont directement ou indirectement impliquées dans la culture du coton [1]. Les exploitations sont essentiellement des entreprises agricoles familiales de petites tailles et qui fournissent un coton de meilleure qualité [2], [3], [4], [5], [6], [7]. Les superficies moyennes cultivées par exploitation varient de 2 à 3 hectares et représentent environ 3,5% des terres cultivables. Le rendement des terres est de l'ordre de 1 tonne/ha [8] - [11], [4], [12].

Au Cameroun et en particulier au nord du Cameroun, le coton est la culture commerciale dominante. Le coton est cultivé par 9 exploitants agricoles sur 10. Son essor a profondément marqué cette zone géographique. La culture du coton a eu un rôle moteur dans la diffusion des innovations techniques et a eu des effets sur le peuplement, rendant attractives des zones jusque là peu mises en valeur. La mise en place d'une filière cotonnière dite « intégrée », a permis d'assurer l'accès des producteurs de coton au marché notamment pour : l'approvisionnement en intrants (engrais, pesticides), les crédits de campagne, les investissements en équipements et les services agricoles (encadrement technique et, plus tardivement, appui aux organisations de producteurs). La mise en place de la filière a favorisé la sécurisation du débouché à un prix stable. En outre, les filières cotonnières ont financé le développement d'infrastructures économiques et sociales de base tels que : les routes, les écoles et les centres de santé. La culture du coton participe de ce fait à la lutte contre la pauvreté rurale [13].

Toutefois, l'avenir de la filière cotonnière au Cameroun est préoccupant. En effet, les années 1990 et 2000 ont été marquées par des dynamiques fluctuantes des prix sur le marché mondial. Ces fluctuations ont affecté fortement le fonctionnement de la filière cotonnière et engendré, du fait des subventions accordées aux producteurs, une forte pression sur le budget du pays. A la demande des institutions de Bretton Woods, le Cameroun, tout comme d'autres pays producteurs du coton, a entrepris des réformes visant la libéralisation de la filière. Les effets conjugués de libéralisation, de la faiblesse des cours mondiaux, la faiblesse du dollar face à l'euro, les subventions des pays industrialisés à leurs producteurs ont provoqué une crise de la filière coton [14]¹. D'autres facteurs plus structurels et plus spécifiques au Cameroun comme le mode d'organisation et le mode de fonctionnement de la filière ont accentué les effets de la crise [15], [6]. Depuis 2004, la crise s'est caractérisée par une baisse du prix d'achat du coton graine (10%) et une augmentation exponentielle du coût d'achat des intrants de près de 48%. On a assisté à une régression de la filière cotonnière, caractérisée par la baisse des superficies (-40%), de la production (-40%), des rendements (-28%) et des recettes d'exportations (-35%) [16], [17].

La crise de la filière cotonnière crée un environnement nouveau et incertain. Les producteurs sont plus exposés aux incertitudes du marché notamment aux chocs sur les prix. Cette aversion aux risques s'étant au manque de visibilité sur les circuits d'approvisionnement en intrants, au prix de vente du coton graine. En réaction, les agriculteurs procèdent aux arbitrages et s'orientent vers les activités jugées plus rentables et moins incertaines [18]. Certains producteurs réduisent la part du coton dans l'exploitation et d'autres abandonnent progressivement le coton pour porter leurs efforts sur des cultures annuelles, notamment des céréales, qui nécessitent moins d'investissements économiques et humains. Ces choix alternatifs et l'adaptation des producteurs sont guidés par une valorisation optimale de leurs ressources disponibles et non par une adhésion réelle à d'autres cultures [18], [19]. Au sein, d'une exploitation, ces choix sont aussi fondés sur toute l'expérience accumulée, en matière de gestion des assolements, de conduite technique des productions, d'organisation du travail, ou de gestion de la trésorerie [18]. Tous les producteurs de coton n'étant pas en situation de s'adapter à la crise cotonnière à partir des seules opportunités de diversification, il est nécessaire d'étudier les déterminants de leurs choix.

Une abondante littérature a été consacrée aux politiques cotonnières en Afrique au cours des dernières années [12]. Cependant, il n'existe pas assez d'analyses sur les questions des déterminants des choix stratégiques des producteurs. Pourtant, l'identification et la compréhension des facteurs qui influencent ces choix sont préalable à l'amélioration de l'efficacité de l'appui et de l'accompagnement des producteurs. Cet article aborde cette question et son objectif est de cerner les déterminants de choix des stratégies adaptatives des producteurs face à la crise cotonnière au Cameroun.

¹ Il est cependant, nécessaire de préciser en passant la montée record des cours mondiaux du coton en 2010/2011. Cette hausse des cours s'explique par la baisse de la production mondiale mais aussi par la croissance du marché domestique chinois.

L'estimation d'un modèle *logit multinomial* est le plus souvent utiliser pour mettre en évidence la corrélation entre les facteurs socio-économiques et les stratégies adoptées [20], [21], [22].

2 METHODOLOGIE

2.1 ZONE D'ÉTUDE ET DONNÉES COLLECTÉES

L'étude a été réalisée en zone cotonnière du Nord Cameroun, couvrant les régions du Nord et de l'Extrême Nord. Cette région a été choisie du fait de l'importance du coton dans les exploitations agricoles. De plus, en dépit de la crise cotonnière, la culture du coton y est restée la principale source de revenus des paysans. Un questionnaire structuré a été administré à 166 chefs d'exploitation choisis au hasard. Les données ont été collectées au moyen des entretiens au cours des campagnes cotonnières 2006 et 2007. Les exploitants ont fourni des informations actuelles et rétrospectives sur les surfaces cultivées des exploitations, les facteurs de production et la production de l'exploitation, les caractéristiques socio-économiques des exploitants agricoles, les revenus des exploitations ainsi que les stratégies adaptatives développées par les chefs d'exploitation.

2.2 MODÈLE EMPIRIQUE

La théorie économique prédit que, face à un problème de choix, l'agent rationnel opte pour l'option qui maximise son utilité [23]. Ainsi, un producteur rationnel préfère la culture qui lui procure le plus d'utilité. Sur le plan empirique, l'analyse des déterminants du choix de stratégie par un producteur peut être basée sur un modèle de choix discret [24], [21].

Les fortes fluctuations des prix du coton graine et du prix des intrants agricoles ont augmenté les incertitudes des producteurs. Dans ce contexte défavorable, les producteurs tentent de se protéger des risques en développant des stratégies adaptatives. Ces stratégies ont vocation à maintenir et/ou garantir les ressources et les revenus. Une des stratégies souvent utilisées est l'ajustement des superficies de coton cultivées. En comparant les superficies cultivées avant et pendant la crise, on observe trois possibilités: une diminution de la superficie et abandon la culture du coton, une reprise et une augmentation de la superficie consacrée au coton, un maintien (stabilisation) de la superficie consacrée de coton. L'abandon de la culture du coton sera dans la suite considéré comme le cas limite de la diminution de la superficie consacrée au coton. Par ailleurs, certains producteurs ayant abandonné la culture du coton quelques années peuvent la reprendre et certains n'ayant jamais cultivé de coton se mettent à le cultiver.

Les producteurs ont le choix entre différentes alternatives sans ordre prédéfini. L'étude des déterminants du choix s'appuiera sur un modèle de choix discret avec comme objectif d'estimer conjointement la probabilité de chaque alternative par rapport à une alternative de référence. Ainsi, nous identifierions les facteurs qui favorisent le choix d'une alternative par rapport à la référence. Le modèle économétrique requis est alors un modèle multinomial de type *logit* ou *probit* selon la loi de distribution retenu pour les termes d'erreur [25], [26], [27]. Les modèles *logit* polytomiques non ordonnés sont moins intensifs en calculs mais requièrent la non violation de l'hypothèse de l'indépendance des alternatives non pertinentes [25], [28]. Les modèles *probit* polytomiques non ordonnés quand à eux sont plus intensifs en calculs et n'imposent pas de restrictions particulières. Dans ce travail, nous utiliserons le modèle *logit* polytomique².

Supposons qu'un producteur de coton indexé i ait à choisir entre les trois stratégies alternatives ($j = 0$ à 2) précédemment exposées (Stabilisation, augmentation, réduction).

- $j = 0$ est le producteur stabilisant les superficies de coton dans l'exploitation,
- $j = 1$ est le producteur réduisant la superficie du coton dans l'exploitation,
- $j = 2$ est le producteur augmentant la superficie du coton dans l'exploitation.

Le modèle multinomial *logit* permet d'estimer les probabilités de deux modalités par rapport à une modalité prise comme référence. Nous proposons d'estimer les probabilités des modalités 1, 2 en référence à la modalité $j=0$.

² Comme test de robustesse, nous avons re-estimé toutes les équations avec un modèle *probit* polytomique et les résultats se sont avérés comparables à ceux obtenus par le modèle *logit* polytomique.

Ce que nous cherchons à étudier est la décision unique d'un individu parmi un certain nombre d'alternatives non ordonnées. Dans un modèle de choix non ordonnés, l'individu i va comparer les différents niveaux d'utilité associés aux divers choix, puis opter pour celui qui maximise son utilité U_{ij} parmi les J choix. Pour l'individu i , l'utilité du choix j s'écrit :

$$U_{ij} = \beta'z_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Dans cette expression, z_{ij} est un vecteur de caractéristiques individuelles, β est un vecteur de paramètres à estimer et ε_{ij} est un terme d'erreur aléatoire. Si l'individu i fait le choix j , on considérera qu' U_{ij} est l'utilité la plus grande parmi les J utilités considérées par l'individu i . Donc

$$P(U_{ij} > U_{ik}) \text{ pour } k \neq j ; j, k = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

Ce modèle peut être rendu opérationnel si (et seulement si) l'on suppose que les erreurs aléatoires ε_{ij} sont statistiquement distribuées de façon indépendante et identique selon une distribution de Weibull :

$$F(\varepsilon_{ij}) = \exp(e^{-\varepsilon_{ij}}) \quad (3)$$

Dans ce cas, la différence entre les erreurs suit une distribution logistique [24]. Selon [29], on peut alors écrire :

$$\text{Prob}(Y_i = j) = P(U_{ij} > U_{ik}) \text{ } k \neq j \quad (4)$$

$$\text{Prob}(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j'z_i}}{\sum_{k=0}^2 e^{\beta_k'z_i}} \quad (5)$$

avec $j = 0, 1, 2$ et $\beta_0 = 0$

$$U_{ij} = \beta_j'z_i + \varepsilon_{ij}$$

On impose la normalisation $\beta_0 = 0$, ou en d'autres termes, aucun facteur n'influence la stabilisation de la surface consacrée au coton, pour garantir l'identification des autres paramètres estimés. Les coefficients obtenus par ce modèle sont difficiles à interpréter en l'état. En dérivant l'égalité précédente, on peut mettre à jour les effets marginaux des variables explicatives sur les probabilités des choix :

$$\delta_j = \frac{\partial P_j}{\partial z_i} = P_j[\beta_j - \sum_{k=0}^2 P_k \beta_k] = P_j[\beta_j - \bar{\beta}] \quad (6)$$

Ces δ_j décrivent l'effet de la modification unitaire d'une variable sur la probabilité qu'un individu choisisse l'alternative j . Ils sont difficiles à interpréter directement. Mais en remarquant que $\log(P_j/P_0) = z_i \beta_j$, on peut interpréter le β comme mesure de l'effet sur la probabilité relative. Ainsi, on évalue si une variable explicative augmente ou diminue la probabilité de choisir telle alternative par rapport à l'alternative prise de référence. Par exemple, dans l'équation ci-dessus, si $\beta_j > 0$, une augmentation de la variable x_i augmente la probabilité du choix de l'alternative j au lieu du choix de l'alternative $j=0$.

Enfin, en plus du modèle *logit*, une typologie des exploitations a été faite, car, plusieurs types d'exploitation ont été décelés en fonction des réactions des producteurs. Nous avons retenu comme clé de différenciation l'évolution des superficies de coton et la diversification des activités dans l'exploitation. Ainsi, l'analyse nous permet de mettre en exergue trois types d'exploitation en zone cotonnière : Les exploitations ayant diminuées les superficies du coton et diversification

des productions, les exploitations ayant augmentées les superficies du coton et diversification des productions et enfin, les exploitations n'ayant pas réagies et stabilisant les superficies de coton et diversification des productions.

2.3 VARIABLES EXPLICATIVES

Les producteurs de coton travaillent dans des conditions comparables. La société cotonnière facilite l'accès des producteurs aux crédits intrants aux mêmes conditions et les chocs exogènes tels que la baisse du prix d'achat du coton graine, l'augmentation exponentielle du prix des intrants affectent indifféremment tous les producteurs.

Dans la région, la culture du coton, principale culture de rente. Dans l'échantillon, tous les exploitants sont des hommes (99%). Ces derniers sont pour la plupart mariés (90%) et ont des personnes à charge y compris des enfants. Le tableau 1 présente l'ensemble des principales variables que nous estimons qu'ils permettent d'expliquer les choix des producteurs. D'autres variables ne sont pas pertinents pour expliquer le comportement des acteurs, car, les actions de la société cotonnière s'appliquent à tous les producteurs de la même façon (approvisionnement intrants, accès aux crédits, ...). Ces variables sont :

L'âge du producteur (AGE) : cette variable mesurée en nombre d'années, constitue aussi un proxy de l'expérience dans la culture du coton. Les producteurs moins expérimentés sont jeunes.

Le niveau d'éducation (NIVEDUC) : cette variable est un proxy de la capacité managériale du producteur. Elle indique aussi la capacité du producteur à disséquer les informations relatives à l'environnement économique et aux enjeux de la culture du coton. Les producteurs éduqués ont de meilleures aptitudes à appliquer et à diffuser les instructions des services de vulgarisation. L'éducation formelle détermine positivement le revenu agricole.

Le nombre de personnes à charge dans le ménage (NOMPC) : La taille du ménage indique la main d'œuvre familiale disponible. Elle indique aussi le niveau des besoins alimentaires de la famille. En effet, l'un des objectifs primordiaux des exploitations est la satisfaction de la sécurité alimentaire. En outre, plus le ménage est important, plus il y a des bouches à nourrir.

La superficie (HSUPCO) emblavée de coton est liée à l'accès à la terre et influe sur les stratégies à adopter. On admet que plus le producteur a la possibilité d'augmenter sa superficie de coton, plus il recherche des stratégies pour s'adapter à la crise cotonnière.

La superficie des cultures alternatives au coton ou des cultures concurrentes du coton (HSUPCUCON) détermine le niveau de diversification des activités agricoles (avec la crise, les producteurs se tournent de plus en plus vers les vivriers pour satisfaire la sécurité alimentaire du ménage). Elle mesure la superficie consacrée à la culture du maïs, du sorgho, du muskwari, du niébé, et de l'arachide.

La superficie totale (SUPTC) de terre disponible oriente la possibilité d'augmenter et de réduire les superficies du coton, et en plus, ouvre un champ pour la diversification. Elle constitue aussi un proxy pour le niveau de richesse de l'exploitation.

L'évolution de la superficie du coton (EVOCO) est la variable dépendante. Elle détermine la stratégie adoptée en fonction des facteurs socio-économiques. Elle a trois modalités : diminution augmentation et stabilité.

Le mode d'accès à la terre (LOCATERRE) détermine les actions de gestion durable de l'exploitation. La variable qui a été jugée pertinente est la variable location de la terre. Dans cette région, on observe une saturation de la terre et le marché de la terre est presque inexistant.

Les activités extra agricoles (PETICOMM) indique si le producteur exerce des activités extra-agricoles ou pas. Dans un processus de diversification, un producteur peut vouloir s'orienter vers le petit commerce. Des revenus extra agricoles peuvent permettre aussi bien de faire face aux dépenses engendrées par la stratégie choisie.

Les contraintes des exploitations en situation de crise cotonnière, notamment : contrainte par rapport aux moyens financiers CONTRAM, contrainte par rapport à l'augmentation des prix des intrants CONTRAP, contrainte par rapport à la baisse du prix d'achat du coton graine (CONTRAA), contrainte par rapport à la pénibilité du travail et au manque de main d'œuvre CONTRT, Contrainte par rapport aux autres contraintes CONTRAAT (accès aux marchés/enclavement, manque de moyens financiers, ...) sont déterminantes pour le choix des stratégies. Face à la crise, plusieurs changements sont opérés du fait des contraintes de production. Plus, une exploitation est soumise aux contraintes, plus, l'exploitation a tendance à choisir des alternatives moins soumises aux contraintes.

Tableau 1 : Moyenne et écart-type des principales variables utilisées

| Variable | Description des variables et de leurs valeurs | Moyenne | Ecart type | Min | Max | N |
|-----------|--|---------|------------|-----|-------|-----|
| AGE | Age de l'enquêté (années) | 39,9 | 14,35 | 17 | 87 | 166 |
| NIVEDUC | Niveau d'éducation | | | | | |
| | Pas été à l'école (1=oui, 0=non) | 0,307 | 0,462 | 0 | 1 | 166 |
| | Primaire (1=oui, 0=non) | 0,361 | 0,481 | 0 | 1 | 166 |
| NOMPC | Secondaire (1=oui, 0=non) | 0,331 | 0,472 | 0 | 1 | 166 |
| | Nombre de personnes à charge | 8,16 | 6,64 | 1 | 58 | 166 |
| | Historique de la superficie coton avant la crise cotonnière (avant 2000) (ha) | 1,16 | 3,24 | 0 | 40 | 166 |
| HSUPCO | Historique des cultures concurrentes au coton (avant 2000) (ha) | 1,58 | 1,55 | 0 | 10,75 | 166 |
| HSUPCUCON | Historique des cultures concurrentes au coton (avant 2000) (ha) | | | | | |
| NONCHA | Nombre de charrues | 0,63 | 0,97 | 0 | 7 | 166 |
| PETICOMM | Activité extra-agricole menée est le petit commerce (1=oui, 0=non) | 0,156 | 0,364 | 0 | 1 | 166 |
| LOCATERRE | Le mode d'accès à la terre est la location (1=oui, 0=non) | 0,271 | 0,445 | 0 | 1 | 166 |
| CONTRAM | La contrainte de l'exploitation est le manque de moyen financier (1=oui, 0=non) | 0,28 | 0,452 | 0 | 1 | 166 |
| CONTRAP | La contrainte de l'exploitation est l'augmentation du prix des intrants (1=oui, 0=non) | 0,51 | 0,501 | 0 | 1 | 166 |
| CONTRT | La contrainte de l'exploitation est la pénibilité du travail et le manque de main d'œuvre (1=oui, 0=non) | 0,34 | 0,476 | 0 | 1 | 166 |
| CONTRART | La contrainte de l'exploitation est le reste des contraintes (1=oui, 0=non) | 0,37 | 0,485 | 0 | 1 | 166 |
| EVOCO | Evolution de la superficie du coton (ha) | | | | | |
| | Diminution (1=oui, 0=non) | 0,325 | 0,390 | 0 | 1 | 166 |
| | Augmentation (1=oui, 0=non) | 0,186 | 0,469 | 0 | 1 | 166 |
| | Stabilisation (1=oui, 0=non) | 0,488 | 0,501 | 0 | 1 | 166 |

Source : Données d'enquêtes

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 STRATEGIES D'ADAPTATION DIVERSIFIEES FACE A LA CRISE

Les données permettent de mettre en évidence quelques changements observés dans les exploitations agricoles à la suite de la crise cotonnière. On observe notamment une baisse importante des surfaces de terre consacrée au coton dans les exploitations. Les producteurs tentent ainsi de limiter les effets du risque de marché en agissant sur l'organisation de leurs systèmes d'activités et exploitent les autres opportunités de marchés tels que la culture de maïs, arachide et niébé, la production animale et le petit commerce des produits de première nécessité.

Ainsi, plusieurs types d'exploitation ont été identifiés en fonction des réactions des producteurs. Nous avons retenu comme clé de différenciation l'évolution des superficies de coton et la diversification des activités dans l'exploitation entre l'année 2000 et l'année 2007. Ainsi, l'analyse nous permet de mettre en exergue quatre types d'exploitation en zone cotonnière : Type A = Diminution des superficies du coton et diversification des productions ; Type B = Augmentation des superficies du coton et diversification des productions ; Type C = Stabilité des superficies de coton et diversification des productions.

Tableau 2 : Superficies moyenne du coton par type d'exploitation

| Type d'exploitation | Stratégies adoptées | Superficie moyenne avant la crise (en 2000) (ha) | Superficie moyenne pendant la crise (en 2007) (ha) | Pourcentage des exploitations |
|---------------------|---------------------|--|--|-------------------------------|
| A | Diminution | 2,40 | 0,58 | 32,5 |
| B | Augmentation | 0,97 | 1,07 | 18,7 |
| C | Stable | 1,56 | 1,56 | 48,8 |
| Ensemble | | 1,17 | 0,93 | 100 |

D'après le tableau 2, les exploitations de type A baissent leurs superficies de coton d'environ 76%, passant de 2,4 hectares avant la crise à 0,58 hectare avec la crise. Les terres ainsi libérées semblent être mises à profit pour la culture des céréales et des légumineuses tels que le maïs, les arachides, le sorgho le muskwari et le niébé. Les exploitations de type B, augmentent la part du coton dans l'assolement de près de 10%, passant de 0,97 hectare avant la crise à 1,07 hectare. Dans ces exploitations, malgré une légère augmentation des terres consacrées au sorgho et au niébé, les terres consacrées à certaines céréales et légumineuses (maïs, muskwari et arachide) sont fortement réduites. Enfin, les exploitations de type C, ne modifient pas les superficies des différentes cultures qu'il s'agisse du coton ou des céréales et des légumineuses. D'une manière globale, les producteurs ont réagis face à la crise cotonnière par la baisse de la part du coton dans l'exploitation. Les superficies moyennes consacrées au coton sont passées de 1,17 hectare en 2000 à 0,93 hectare en 2007.

Tableau 3 : Caractéristiques socio-économiques des producteurs par type d'exploitation

| Caractéristiques socio-économiques | Type A (diminution) | Type B (augmentation) | Type C (stabilisation) | Ensemble |
|------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------|
| Age (ans) | 40,23 | 34,21 | 39,39 | 39,90 |
| Taille du ménage | 9,41 | 7,42 | 7,12 | 8,21 |
| Actifs agricoles | 4,05 | 3,75 | 3,72 | 4,21 |
| Surfaces totales cultivées (ha) | 3,18 | 2,94 | 2,75 | 2,92 |

L'âge moyen des producteurs se situe autour de 40 ans. Ceci montre que la culture du coton est de moins en moins attrayante pour les plus jeunes. En effet, suite à la crise, les conditions de travail sont désormais jugés très défavorables (pénibilité du travail avec la récolte soignée, manque de main d'œuvre, outillage agricole rudimentaire). La zone d'étude est située dans la région la plus peuplée du Cameroun. L'on constate que la taille des ménages est élevée avec une moyenne de 8 personnes par ménage³. Le nombre moyen d'actifs par exploitation est de 4 personnes et constituent une main d'œuvre importante pour les activités de l'exploitation. Enfin, face à la densité de la population et la dégradation poussée des sols, la superficie totale cultivée de l'exploitation est en moyenne de 3 hectares.

Les exploitations de type A sont tenues par environ 32,5% des producteurs. Elles sont gérées par des producteurs donc l'âge moyen est de 40,23 ans. La part du coton diminue dans l'assolement, et il contribue faiblement au revenu global. Néanmoins, ces producteurs continuent de cultiver le coton, car, il leur permet de disposer de l'argent liquide indispensable pour payer des dettes et s'occuper de quelques charges ponctuelles du ménage, et d'avoir des intrants coton et vivriers à crédit. Les raisons explicatives de cette baisse des superficies du coton sont entre autres : les difficultés d'accès à la terre et à la main d'œuvre, le volume de travail important suite aux exigences actuelles de la culture du coton, l'instabilité des pluies et la baisse de la fertilité des sols et des rendements.

Les exploitations de type B sont tenues par environ 18,7% des producteurs. Ces derniers ont opté pour une augmentation des superficies du coton. Ces exploitations sont gérées par des producteurs jeunes (d'âge moyen de 34,21 ans). Ces producteurs ont probablement une perception positiviste de l'avenir du coton. Ils espèrent accroître leur revenu à travers le coton pour rembourser leurs dettes et subvenir aux charges du ménage en cultivant de plus grandes superficies de

³ D'après ECAM3 de 2004, la taille moyenne des ménages est de 7 dans les régions septentrionales du Cameroun. Un ménage camerounais compte, en moyenne, 4,8 personnes. Dans l'enquête précédente, cette taille était de 5,5. En outre, cette taille moyenne varie de 4,5 en milieu urbain à 5,0 en milieu rural.

coton. Ils bénéficieront de quantités importantes d'intrants agricoles qu'ils utiliseront sur le coton et les vivriers, puisque les intrants fournis sont une fonction des superficies de coton cultivés.

Les exploitations de type C sont tenues par près de 48,8% des producteurs. Ces derniers n'ont pas réagi face à la crise, ils continuent de cultiver la même part du coton dans l'assolement. Ces exploitations sont gérées par des producteurs donc l'âge moyen est de 39,38 ans. Les superficies cultivées annuellement sont relativement importantes. Ils n'ont pas réagi à plusieurs événements et notamment : la baisse des prix d'achat du coton aux producteurs, l'augmentation des prix d'intrants, les difficultés d'accès à la main d'œuvre, l'instabilité des pluies, la baisse de la fertilité des sols et des rendements.

En outre, les producteurs atteignent difficilement leur objectif primordial, qui est d'assurer la satisfaction des besoins alimentaires. En effet, la baisse de la fertilité, l'insuffisance des intrants se traduisent par la baisse des rendements et partant des productions globales. En plus, avec une baisse des revenus du coton, très peu de producteurs peuvent acheter les intrants vivriers à crédits ou s'approvisionner en céréales dans les marchés. Dans les exploitations, toutes les activités contribuent à la formation du revenu monétaire du ménage bien que leurs apports restent inégaux.

Ainsi, avec la crise, le revenu global des producteurs par exploitation a baissé d'environ 9% comparé au revenu monétaire obtenu selon l'étude de [30] à 270 000 FCFA. Une analyse par type d'exploitation montre que l'évolution du revenu actuel est une fonction de la stratégie adoptée. Ainsi, le revenu moyen des producteurs de type A a connu une baisse de près de 16% suite à la crise. Dans ce revenu, les vivriers y contribuent pour près de 30%, car une grande part est autoconsommée. La part du coton passe de 60% du revenu avant la crise à 14%. Celle de l'élevage est marginale. La contribution la plus importante provient des activités extra agricoles, 48% (collecte des céréales pour des grands commerçants en ville, travail de main d'œuvre dans d'autres exploitations, petit commerce, chasse et artisanat).

Pour les exploitations de type B, le revenu annuel est en baisse de près de 32%, bien que ces derniers aient augmenté la part du coton dans l'assolement. Dans la diversification des activités agricoles, les producteurs s'orientent plus vers des vivriers destinés à l'autoconsommation, en vue de satisfaire les besoins alimentaires du ménage. D'après les producteurs de cette catégorie, le fait d'augmenter les superficies est un moyen pour avoir plus d'intrants à crédit. Le coton participe pour près de 26% au revenu, les vivriers contribuent pour près de 28%, l'élevage seulement pour 5%, avec un cheptel composé de bovins, ovins, caprins et ânes. La contribution la plus importante provient des activités extra agricoles, avec 41% (collecte des céréales pour des grands commerçants en ville, travail de main d'œuvre dans d'autres exploitations, petit commerce, chasse).

Les exploitations de type C ont stabilisé leur revenu. Cependant, bien que la part du coton dans l'assolement reste stable, sa contribution au revenu est en baisse et ne représente que 11%. Les cultures vivrières contribuent pour 30% au revenu du ménage, l'élevage pour 23%, car le cheptel est estimé à 5 bovins, 5 ovins, 7 caprins et 2 ânes. Enfin, la contribution la plus importante provient de l'activité extra agricole évaluée à 35% (collecte des céréales pour des grands commerçants en ville, travail de main d'œuvre dans d'autres exploitations, petit commerce, chasse et artisanat).

Tableau 4 : Caractéristiques des exploitations en zone cotonnière du Cameroun avant la crise (2000-2003)

| Sources de revenu | Montant (FCFA) | Pourcentage (%) |
|---------------------------|----------------|-----------------|
| Coton | 162 000 | 60 |
| Vivriers | 40 500 | 15 |
| Elevage | 18 900 | 7 |
| Activités extra-agricoles | 48 600 | 18 |
| Total | 270 000 | 100 |

Source : adapté de [30]

Tableau 5 : Source et revenu des producteurs en zone cotonnière pendant la crise

| Sources de revenu | Type A | | Type B | | Type C | | Ensemble | |
|---------------------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | Montant (FCFA) | (%) | Montant (FCFA) | (%) | Montant (FCFA) | (%) | Montant (FCFA) | (%) |
| Coton | 32 470 | 14 | 47 560 | 26 | 31 560 | 11 | 27 900 | 11 |
| Vivriers | 68 830 | 30 | 50 935 | 28 | 84 405 | 30 | 75 085 | 30 |
| Elevage | 16 300 | 7 | 8 970 | 5 | 64 100 | 23 | 32 335 | 13 |
| Activités extra-agricoles | 110 430 | 48 | 75 525 | 41 | 97 600 | 35 | 111 245 | 45 |
| Total | 228 030 | 100 | 182 990 | 100 | 277 665 | 100 | 246 565 | 100 |

Source : calcul des auteurs

3.2 ESTIMATION DU MODÈLE ÉCONOMÉTRIQUE

L'estimation du modèle de choix de stratégie utilise le groupe de producteurs ayant stabilisé leurs superficies face à la crise comme catégorie de référence. Nous rappelons que le modèle estimé explique la propension relative à choisir une stratégie autre que la stabilisation des superficies en fonction des variables socio-économiques.

Tableau 6 : Déterminants des stratégies d'adaptation des producteurs face à la crise cotonnière (modèle logit multinomial)

| Variables | Augmentation des superficies de coton | Baisse des superficies de coton |
|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| Constante | 1.28 (1.11) | -1.20 (0.98) |
| Age | -0.04* (0.02) | 0.02 (0.02) |
| Niveau primaire | -0.49 (0.58) | 0.01 (0.51) |
| Niveau secondaire | -0.69 (0.63) | -0.01 (0.55) |
| Taille du ménage | 0.10 (0.06) | -0.03 (0.05) |
| Superficie du coton avant la crise | -2.74*** (0.83) | 1.07** (0.43) |
| Superficies des cultures vivrières avant la crise | -0.01 (0.18) | 0.00 (0.15) |
| Superficie totale cultivé et disponible | 0.48** (0.20) | -0.23 (0.15) |
| Matériels agricoles (charrue) | 0.20 (0.36) | 0.24 (0.31) |
| Activités extra-agricoles (Petit commerce) | -0.19 (0.70) | 0.18 (0.57) |
| Accès à la terre (location) | 0.13 (0.61) | 1.01** (0.45) |
| Contraintes exploitations (manque de moyens financiers) | -0.89 (0.64) | -1.42** (0.57) |
| Contraintes exploitations (augmentation du prix des intrants) | -0.75 (0.55) | -0.63 (0.50) |
| Contraintes exploitations (pénibilité du travail et manque de main d'œuvre) | 0.09 (0.53) | 0.25 (0.44) |
| Contraintes exploitations (autres) | -0.10 (0.52) | 0.43 (0.42) |
| Nombres d'observations | | 166 |
| Log-vraisemblance | | -140.7 |
| Pseudo R2 | | 0.176 |
| Khi 2 | | 60.24 |
| Prob | | 0.000380 |

La catégorie de référence est celle des producteurs stabilisant leurs superficies avec la crise. Les écarts types figurent entre parenthèses. Les niveaux de significativité sont respectivement : 1% (***), 5% (**) et 10% (*).

Les résultats permettent de dégager quelques grands faits stylisés sur les déterminants des stratégies d'adaptation des producteurs face à la crise. On observe des corrélations entre facteurs socio-économiques et stratégies des producteurs. Toutes choses restant égales par ailleurs, il y a des facteurs qui influencent significativement le choix des stratégies des producteurs. Il s'agit notamment de: l'âge du producteur, la taille de la superficie cultivée avant la crise, la superficie totale de l'exploitation, le fait de mener des activités extra-agricoles, principalement le petit commerce et la contrainte de manque de moyens financiers dans l'exploitation.

L'âge des producteurs influence significativement le choix de la stratégie des producteurs. Plus un producteur est âgé, moins il a tendance à augmenter des superficies du coton (intensification) face à la crise. Cet effet est significatif au seuil de 10%. Cet effet semble bien corroboré avec les statistiques descriptives ci-haut. La crise a engendré l'augmentation des exigences en termes de qualité et de modalité de culture du coton (la récolte soignée par exemple), et par conséquent, une augmentation de pénibilité de travail. On note aussi que cette variable semble affecter la stratégie de baisse des superficies bien que l'effet ne soit pas significatif. Le coefficient positif suggérerait que, plus l'âge du producteur augmente, plus il a tendance à baisser les superficies du coton face à la crise.

Les superficies du coton cultivées avant la crise semblent avoir une influence avérée sur le choix des stratégies par les producteurs. Plus, ces superficies sont élevées, moins les producteurs ont la propension à augmenter leurs superficies en période de crise. C'est effet est fortement significatif (au seuil 1%). Ainsi, les producteurs ayant de grandes superficies de coton ne réagissent pas par une augmentation des superficies. En revanche, les superficies du coton avant la crise ont un effet positif et significatif sur le choix de la stratégie de baisse. Avec la crise et ses conséquences sur la filière, les grands producteurs ont une forte tendance à baisser la superficie de coton, comme le montre le tableau 1. Ils semblent découragés. L'un des facteurs de découragement, reste surtout les problèmes des impayés dans les cercles de caution solidaire, où les grands producteurs payent les dettes des producteurs défaillants. L'on peut aussi ajouter des nouvelles exigences imposées aux producteurs à la culture du coton, notamment, la récolte soignée, les conditions d'accès aux intrants et les retards de paiement de plus en plus importants.

Contrairement aux attentes, l'effet des superficies des cultures vivrières souvent dites concurrentes au coton semble ne pas affecter le choix de l'une au l'autre stratégie. Les coefficients correspondants, bien que non significatifs, ont les signes attendus. Ceci suggère que la diversification des activités agricoles dans l'exploitation vers les vivriers est certes présente mais n'est pas importante. Elle reste très marginale et se fait sur des superficies moins importantes. Donc, il n'y a pas de substitution significative des superficies de coton vers les vivriers.

La superficie totale disponible d'un producteur influence fortement le choix de stratégie. Son influence est plus marquée sur la stratégie d'augmentation des superficies du coton face à la crise. Il est positif et significatif au seuil de 5%. Cet effet indique qu'une augmentation d'une unité de superficie totale disponible de l'exploitation en zone cotonnière augmente la probabilité d'augmenter sa superficie de coton face à la crise. En revanche, bien que non significatif, il apparaît que, plus on a de terres disponibles, moins on a tendance à baisser ses superficies. Ainsi dans les exploitations agricoles, les producteurs dans la quête d'atteinte de l'un des objectifs phares de l'exploitation qui est l'accroissement des revenus, cherchent à intensifier la culture, tout en diversifiant les activités vers les vivriers. En effet, comme le souligne [31] – [32] les surfaces cultivées sont relativement faibles : en moyenne 2 hectares dont plus de la moitié en céréales, et 15 à 20% en coton. Les exploitations satisfont difficilement leurs besoins car leurs revenus, compris entre 200 000 et 300 000 FCFA par année, sont faibles, et 50 à 60% d'entre elles assurent difficilement l'alimentation de la famille pendant la période de soudure alimentaire.

Les résultats de l'estimation permettent aussi d'observer une influence négative de la variable manque de moyens financiers sur le choix des stratégies. On constate que, plus la contrainte manque de moyens financiers est déclarée forte, moins les producteurs ont tendance à baisser les superficies de coton. La contrainte financière semble être la principale contrainte qui pèse sur le choix de stratégies. Les autres contraintes n'ont pas d'effet significatif. Ainsi, la contrainte financière supprime toutes les autres contraintes par les producteurs.

Notons enfin que, d'autres variables a priori pertinentes présentes dans le modèle n'ont aucun effet significatif sur le choix des stratégies des producteurs. Il s'agit notamment du niveau d'éducation, de la taille du ménage⁴ et de la présence du matériel agricole (charrue).

Comme la montre les résultats obtenus, nous pensons que les logiques des producteurs sont guidées par la rationalité des acteurs. Cette rationalité qui a été qualifiée par [33] comme procédurale puisque les acteurs utilisent des procédures pour identifier et construire une solution acceptable par un processus heuristique qui intègre des éléments réfléchis, intuitifs ou émotionnels. Elle est adaptative car l'individu s'adapte à son environnement à partir d'enseignements découlant de ses

⁴ Les exploitations agricoles se sont fortement atomisées. La famille composée, en moyenne, de 6 personnes, dont 3 actifs, est la principale source de main d'œuvre.

expériences antérieures, souvent par un jeu d'essais et d'erreurs. [34] signalait aussi que l'acteur est rationnel par rapport à sa représentation de la situation, à ses préférences, aux opportunités, aux contraintes et au comportement des autres. Enfin, les stratégies, comme le montrent [35], dépendent du type d'exploitation et donc des objectifs du producteur, des moyens mobilisables, des contraintes et opportunités et de la perception que ce dernier a de sa situation, et notamment de sa plus ou moins grande aversion au risque (agricole, alimentaire, financier, etc.).

4 CONCLUSION

Dans un contexte d'incertitude, les producteurs de coton cherchent à se protéger des risques en développant des stratégies d'adaptation. L'objectif de cette étude était de mettre en évidence les facteurs socio-économiques qui influencent le choix des stratégies adaptatives des producteurs face à la crise cotonnière. L'analyse nous a permis de mettre en évidence des changements observés au niveau des exploitations face à la crise. Ainsi, nous avons identifié une typologie des producteurs en se basant sur l'évolution des superficies de coton avant la crise et pendant la crise. Ainsi, trois stratégies alternatives se dégagent : les producteurs stabilisant les superficies de coton ; les producteurs réduisant la superficie du coton ; les producteurs augmentant la superficie du coton. L'estimation d'un modèle *logit* multinomial nous a permis de constater qu'il existe une corrélation entre les facteurs socio-économiques et les stratégies des producteurs. Il y a des facteurs qui influencent significativement le choix des stratégies des producteurs. Il s'agit notamment de : l'âge du producteur, la superficie de coton cultivée avant la crise, la superficie totale de l'exploitation, le fait de mener des activités extra-agricoles, principalement le petit commerce et la contrainte de manque de moyen financier dans l'exploitation.

Les superficies du coton cultivées avant la crise influencent fortement le choix des stratégies (seuil 1%). Plus, ces superficies du coton sont élevées, moins les producteurs ont la propension à augmenter leurs superficies en période de crise. Ainsi, les producteurs ayant de grandes superficies de coton ne réagissent pas par une augmentation des superficies. En revanche, les superficies historiques ont un effet positif et significatif sur le choix de la stratégie de baisse. Avec la crise et ses conséquences sur la filière, les grands producteurs ont une forte tendance à baisser la superficie de coton, car, ils sont découragés. Contrairement aux attentes, on observe que l'effet des superficies des cultures vivrières souvent dites concurrentes au coton semble ne pas affecter le choix de l'une ou l'autre stratégie. Les coefficients correspondants, bien que non significatifs, ont les signes attendus. Ceci suggère que la diversification des activités agricoles dans l'exploitation vers les vivriers est certes présente mais pas très importante. Finalement, la contrainte financière semble être la principale contrainte qui pèse sur le choix de stratégies. Les autres contraintes n'ont pas d'effet significatif.

D'autres variables a priori pertinentes dans l'étude des déterminants des choix n'ont aucun effet significatif sur le choix des stratégies des producteurs dans ce contexte. Il s'agit notamment du niveau d'éducation, de la taille du ménage et de la présence du matériel agricole (charrue). Cette étude est une contribution sur les questions des stratégies des producteurs de coton face à un avenir incertain. L'utilisation du modèle *logit* multinomial semble utile car, nous pensons que pour accompagner les producteurs dans leurs stratégies d'adaptation, il est important de cerner les facteurs déterminant du choix des uns et des autres.

REMERCIEMENTS

Au terme de cet article, je tiens à remercier le Pôle Régional de Recherche Appliquée au développement des Systèmes Agricoles d'Afrique Centrale (PRASAC) pour les moyens financiers mis en œuvre pour la collecte des données en zone cotonnière au Cameroun. Le CEPS/INSTEAD ("Centre d'Etudes de Populations, de Pauvreté et de Politiques Socio-Economiques / *International Network for Studies in Technology, Environment, Alternatives, Development*") et le Fonds National de la Recherche au Grand Duché du Luxembourg qui m'ont permis d'effectuer un séjour de recherche au Luxembourg afin de rédiger cet article, les chercheurs de l'équipe d'AFRILUX du CEPS/INSTEAD. Enfin, je n'oublie pas Mr. Alain LEKEULEM pour la relecture de cet article et tous ceux qui ont contribué à son amélioration.

REFERENCES

- [1] Hugon, P. Méso analyse de filières et politiques publiques. Illustration par les filières cotonnières en Afrique. Concept et méthodes en économie des filières. Montpellier, octobre 2007. 36 p, 2007.
- [2] Fok, A.C.M. et Tazi, S. Lessons learnt to overcome the costly and uncertain institutional re-arrangements under the globalization process: The African cotton case. The 85th EAAE Seminar, Florence, Italy, Sept. 8-11, 2004. 16 p, 2004.

- [3] Tschirley, D., Poulton, C., Gergely, N., Labaste, P., Baffes, J., Boughton, D. et Estur, G. Méthode d'analyse des effets différentiels des réformes sur les filières cotonnières en Afrique. *Cahiers d'Agricultures*, vol. 18, n° 5, septembre-octobre 2009. pp 385-392, 2009.
- [4] Levrat, R. Le coton dans la zone franc depuis 1950. Un succès remis en cause. *L'Harmattan*. 256 p. 2009.
- [5] Fok, A.C.M. Facteurs d'efficacité des arrangements institutionnels en politique cotonnière africaine. *Cahiers d'Agricultures*, vol 19, n 1. janvier-février 2010. pp 68 – 74, 2010.
- [6] Kpade, C.P. Adaptation de la coordination et nouvelles contraintes entre acteurs du système coton au Bénin face à la libéralisation économique. Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne. 371 p, 2011.
- [7] Theriault, V., Serra, R. Institutional Environment and Technical Efficiency: A Stochastic Frontier Analysis of Cotton Producers in West Africa. *Journal of Agricultural Economics*, doi: 10.1111/1477-9552.12049, 2014.
- [8] FARM, Le Coton : quels enjeux pour l'Afrique ? Dossier de FARM, 20 p, 2005.
- [9] ICAC, Cotton world statistics. Washington DC: International Cotton Advisory Committee, 127 p, 2006.
- [10] Fok, A.C.M. Ajustements nationaux de mécanisme prix face aux fluctuations du prix mondial: Leçons du coton en Afrique Zone Franc. La régulation des marchés agricoles internationaux : Un enjeu décisif pour le développement. Jean Marc Boussard et Helène Délorme (Eds), *L'Harmattan*, pp 91-112, 2007.
- [11] ICAC, COTON : Examen de la situation mondiale, Comité Consultatif International du Coton, Volume 62 - Numéro 1, septembre – octobre 2008. 28 p, 2008.
- [12] Nubukpo, K.K. L'économie politique de la réforme des filières cotonnières d'Afrique de l'Ouest et du centre : vers la convergence des modes d'organisation ? *Mondes en développement* (155) : pp 93-109, 2011.
- [13] Kossouma, L.N. et Havard, M. Mutations de la filière cotonnière dans les provinces septentrionales du Cameroun. Perception et stratégies paysannes. *Cahiers de Géographie du Québec*, Vol. 50 (139) : pp 65-82, 2006.
- [14] Berti, F. Hofs, J.L., Zagbaï, H.S. et Lebailly, P. Le coton dans le monde, place du coton africain et principaux enjeux. *Biotechnol. Agron. Soc. Enviro (BASE)*, 10 (4) 271-280, 2006.
- [15] Gafsi, M. et Mbetid-Bessane, E. Stratégies des exploitations cotonnières et libéralisation de la filière. *Cahiers d'Agricultures*, vol 12, pp 253-260, 2003.
- [16] Folefack, D.P. Coordination des acteurs dans un contexte de crise : le cas de la filière coton au Cameroun depuis 1990. Thèse de Doctorat en économie, Université Rennes 2 Haute Bretagne, Rennes, France, Dirigée par Marc Humbert, 333 p, 2010.
- [17] Folefack, D.P., Bakwowi, J. N. et Kpade, C. P. La crise de la filière cotonnière et sécurité alimentaire au Nord Cameroun. *Journal of Applied Biosciences*, 75: pp 6221– 6231, 2014.
- [18] Faure, G. L'exploitation agricole dans un environnement changeant. Innovation, aide à la décision et processus d'accompagnement. HDR, Université de Bourgogne. 221 p, 2007.
- [19] Adingra, Y.K. Coton Africain : Défis, Enjeux et Perspectives. Document de travail. CNUCED, Rencontre panafricaine sur le coton, 27 – 29 juin 2011, 2011.
- [20] Nkamleu, G.B. et Coulibaly, O. Les déterminants du choix des méthodes de lutte contre les pestes dans les plantations de cacao et café du sud-Cameroun. *Revue Economie Rurale*, No 259 Sept-Oct, 2000 pp. 75-85, 2000.
- [21] Hurlin, C. Econométrie des variables qualitatives. Cours de maîtrise d'économétrie, France Université d'Orléans, 59 p, 2003.
- [22] Nkamleu, G.B. et Kielland, A. Modeling farmers' decisions on child labor and schooling in the cocoa sector: a multinomial Logit analysis in Côte d'Ivoire. *Agricultural Economics* 35 (2006) 319–333, 2006.
- [23] Varian, H.R. Analyse microéconomique. De Boeck, 6e éd., Bruxelles, 824 p, 2006.
- [24] McFadden, D. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior, in P. Zarembemka (ed.) *Frontiers in econometrics*. New York: Academic Press, 1973.
- [25] Madalla, G.S. Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics. New York: Cambridge University Press, 1985.
- [26] Greene, W.H. Econometric Analysis. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1991.
- [27] Long, J. S. Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables (Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences). *Sage Publications*, 1997.
- [28] Cramer, J.S. The Logit Model for Economists: London and New York: Edward Arnold, 1991.
- [29] Nerlove, M. et Press, S. "Univariate and multivariate log-linear and logistic models", RAND-R1306-EDA/NIH, Santa Monica, 1973.
- [30] Mbetid-Bessane, E., Havard, M., Leroy, J., Evolution des conditions de production cotonnière en Afrique Centrale et ses conséquences sur les stratégies paysannes. Version provisoire, PRASAC, CORAL, WECARD, IRAD, ITRAD, LRZV, CIRAD, IRD, Université de Leyde, 41 p, 2003.

- [31] Djamen, N.P., Havard, M., Wey, J., Lefèvre, D. et Djomo, S. Le conseil agricole, une démarche porteuse à l'épreuve des réalités : premières leçons d'une expérience de changement d'échelle au nord Cameroun. ISDA 2010, Montpellier 28-30 Juin 2010, 2010.
- [32] Havard, M. et Djamen, N.P. Réforme de l'accompagnement des producteurs au Nord-Cameroun : leçons d'un partenariat entre Recherche – Développement – Producteurs. www.agriculturesnetwork.org/magazines/west-africa, consulté le 08 aout 2011, 2010.
- [33] Simon, H.A. The sciences of the Artificial, Cambridge, MIT Press, 1981.
- [34] Crozier, M. et Friedberg, E. L'acteur et le système, Paris, Ed. du Seuil, 500 p, 1977.
- [35] Yung, J.M. et Zaslavsky, Pour une prise en compte des stratégies des producteurs, coll. Documents Systèmes Agraires, No 18, Montpellier, CIRAD, 1992.