



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Le choix des méthodes de lutte contre les pestes dans les plantations de cacao et de café au Cameroun

M. Guy-Blaise Nkamleu, M Ousmane Coulibaly

Résumé

Cet article analyse les déterminants du choix des méthodes de lutte contre les pestes, dans les plantations de café et de cacao des communautés paysannes du sud-Cameroun. Les méthodes sont chimiques, traditionnelles, et mixtes. Pour capter l'influence des variables socio-économiques sur la probabilité d'utilisation des différentes méthodes, un modèle logit multinomial a été utilisé. Les résultats obtenus révèlent les variables qui influencent significativement le choix des différents moyens utilisés par les planteurs. Il se dégage que les déterminants socio-économiques de l'adoption des méthodes de protection des cultures, sont différents de l'une à l'autre. Afin d'atténuer les conséquences néfastes dues à l'utilisation abusive des produits synthétiques, cette observation doit être prise en compte pour la mise en place des politiques de vulgarisation des systèmes de protection intégrée.

Abstract

ENG: Pests! Pesticides! Plant Protection! Cocoa! Coffee! Multinomial Logit! Socioeconomic Factors! Cameroon!

Citer ce document / Cite this document :

Nkamleu Guy-Blaise, Coulibaly Ousmane. Le choix des méthodes de lutte contre les pestes dans les plantations de cacao et de café au Cameroun. In: Économie rurale. N°259, 2000. pp. 75-85;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.2000.5208>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_2000_num_259_1_5208

Fichier pdf généré le 09/05/2018

Le choix des méthodes de lutte contre les pestes dans les plantations de cacao et de café au Cameroun

L'environnement agricole précaire et le déficit alimentaire que connaît le continent africain sont aggravés par les pertes culturelles dues aux ravageurs, aux maladies et aux adventices. En raison des conditions aléatoires de conservation des denrées et des conditions climatiques favorables à leur développement, les pertes culturelles causées par ces pestes, prennent ces derniers temps, en Afrique, des proportions de plus en plus alarmantes estimées à au moins 10 à 40% de la production (Matoko, 1995; Pretty, 1995; Youdeowei, 1989; FAO, 1987; Hailu, 1990).

Un moyen de stabiliser et d'accroître la production consiste à protéger les cultures contre les ravageurs et les adventices présents dans les écosystèmes cultivés (Herren, 1989). L'objectif de protection des plantes a conduit, après la Seconde guerre mondiale, à l'utilisation accrue des techniques chimiques pour combattre les ravageurs. Les gains de productivité agricole réalisés au cours des cinquante dernières années sont largement attribuables à l'introduction des pesticides synthétiques et des engrais non-organiques (Mackauer, 1989; Wilson, 1989).

La persistance des ravages dus aux pestes a amené les chercheurs à s'investir dans l'étude de l'adoption des méthodes de lutte contre celles-ci, en particulier celle des pesticides chimiques (Kébéde *et al.*, 1990; Adesina *et al.*, 1994).

Cependant, la protection des cultures par l'utilisation incontrôlée des produits synthétiques a des conséquences économiques, écologiques et sanitaires néfastes. Ainsi, en vue

d'enrayer l'utilisation abusive des pesticides synthétiques, le concept de protection intégrée (Integrated Pest Management - IPM), a été introduit dans les programmes de protection des végétaux (Delucchi, 1989; Pretty, 1995; Brader, 1989; Fackman, 1994; Leeper *et al.*, 1984; FAO, 1980).

Toutefois, la réussite des programmes de vulgarisation et de diffusion des techniques de protection intégrée, passe par une bonne compréhension de l'état d'esprit et du comportement des paysans face aux différentes techniques de protection des cultures. Dans les zones rurales, les paysans ont à choisir entre l'utilisation exclusive de méthodes chimiques ou traditionnelles ou l'utilisation intégrée des deux méthodes précédentes de protection des cultures.

L'objectif de ce travail est d'isoler les principaux facteurs socio-économiques déterminants dans le choix des différentes méthodes de lutte contre les pestes dans les plantations de café et cacao. En effet, le Cameroun a toujours tenu une grande place dans la production mondiale de ces deux denrées.

Les pestes constituent un obstacle important à la production du cacao et du café au Cameroun: les planteurs doivent fréquemment faire face à des problèmes liés aux mauvaises herbes, à des maladies telles que la pourriture brune et à des insectes tels que les capsides. Cette étude qui est la première du genre réalisée au Cameroun, examine le cas des communautés paysannes des zones forestières du sud-Cameroun.

Hypothèses

En s'appuyant sur la théorie de l'innovation et de la diffusion des technologies (Rogers, 1983), un certain nombre d'étude suggèrent des variables socio-économiques déterminantes dans l'adoption des innovations agricoles (Eicher et Baker, 1983 ; CIMMYT, 1993). L'accent est mis sur l'établissement des profils socio-économiques des adoptants, en insistant sur le poids déterminant de certaines variables telles que le revenu, le niveau d'éducation, l'accès au crédit, l'acquisition de l'information, l'accès aux services de vulgarisation, la propriété foncière, la taille de l'exploitation, la taille du ménage, les charges récurrentes, la disponibilité de la main-d'œuvre, ainsi que le degré d'aversion au risque. Ces études ont fait ressortir certaines conclusions que nous nous proposons de tester ici.

En ce qui concerne l'âge de l'exploitant, les études antérieures font état de ce que le lien entre l'âge de l'exploitant et l'adoption de technologies est négatif (Alavalapati, 1995). Les jeunes sont mieux informés de celles-ci et sont donc plus enclins à prendre les risques qui y sont associés. (Bodiguel 1975; Rogers, 1983). Nous faisons l'hypothèse que l'âge influence négativement l'adoption des pesticides.

Dans la théorie de la diffusion, le contact avec la vulgarisation est considéré comme un élément important dans l'adoption des technologies (Evenson, 1992; Léonard, 1990; Hussain *et al.*, 1994). Dans la plupart des cas, toute innovation est entachée de risques subjectifs et objectifs, dont l'existence retarde leur adoption. L'accès à l'information réduit ces risques et favorise l'adoption des nouvelles technologies. Le degré d'accès à l'information se caractérise par des visites d'agents de vulgarisation, par des démonstrations en milieu réel, ou par des contacts avec les supports médiatiques. Nous nous attendons à ce que cette variable influence positivement l'utilisation des pesticides.

Le niveau d'instruction est une variable déterminante dans l'adoption des innovations. Il accroît l'habileté et la santé des exploitants et leur donne plus d'aisance pour comprendre et appliquer les recommandations des services de vulgarisation (Rahm *et al.*, 1984). Cette assertion a été vérifiée par les études de Falusi (1975), Kébédé (1990), Norris et Batie (1987). Nous faisons l'hypothèse que l'instruction agit positivement sur l'utilisation des pesticides dans les plantations de café et de cacao.

Le nombre d'années d'expérience acquises en tant que chef d'exploitation devrait influencer positivement l'adoption des technologies nouvelles (Cimmyt, 1993). Avec l'expérience, les exploitants gagnent en habileté, et évaluent mieux les dégâts causés par les pestes, et l'impact des pesticides.

La taille du ménage est souvent mentionnée comme une variable essentielle dans la décision d'adopter des innovations (Kébédé, *op. cit.*). En effet, les nouvelles technologies peuvent accroître la demande saisonnière de main-d'œuvre, de sorte que leur acceptation est moins attrayante pour les exploitants qui ont une dotation en travail familial limitée ou qui opèrent dans un contexte d'accès restreint au marché du travail (Sanders, 1997). Nous faisons l'hypothèse que la taille du ménage influence positivement l'utilisation des pesticides.

Dans les communautés rurales, les individus mariés ont un niveau de responsabilité plus élevé et sont plus respectés. Ces derniers ont donc plus de facilités de crédit et plus de contacts avec les vulgarisateurs. Nous faisons l'hypothèse que les exploitants mariés ont une probabilité plus grande d'utiliser les pesticides.

Un certain nombre d'études ont indiqué que l'absence de crédit limite significativement l'adoption des innovations agricoles (Léonard, 1986). Les paysans qui perçoivent des revenus non agricoles sont moins dépendants du crédit et peuvent donc plus aisément financer l'acquisition de nouvelles technolo-

gies. Cette observation est corroborée par plusieurs études qui montrent l'impact positif des revenus non agricoles sur l'adoption des technologies (Reardon *et al.*, 1994; Savado-
go *et al.*, 1994). Nous retenons l'hypothèse d'une influence positive des revenus extra-agricoles sur la probabilité d'utiliser les pesticides.

Certains auteurs ont souligné la discrimination dont sont victimes les femmes en terme d'instruction et d'accès à l'information (Eicher et Baker, 1983). Ces déficits informationnel et éducatif expliqueraient qu'elles adoptent des nouvelles technologies. Nous faisons l'hypothèse que les hommes ont une plus grande probabilité d'utiliser les pesticides.

Dans les zones rurales, les natifs du village possèdent en général plus de droit de propriété

sur les terres (héritage). Gillis *et al.* (1990) souligne que le droit de propriété sur les terres a une incidence positive sur l'intensification de l'agriculture. Par conséquent, nous faisons l'hypothèse que les autochtones ont une plus grande probabilité d'utiliser les pesticides.

La diversité culturelle et agroécologique entre régions devrait se refléter dans les comportements des exploitants. La province du centre est une région très urbanisée et densément peuplée. Contrairement aux paysans de la province de l'est, qui est une région qui recèle encore de grandes étendues de terres vierges, les exploitants du centre devraient donc adopter des systèmes intensifs. Contrairement à la variable est, nous nous attendons à ce que la variable sud agisse positivement sur l'utilisation des pesticides.

Méthodologie

1. Cadre conceptuel

Les problèmes de choix rencontrés en économétrie, consistent le plus souvent à utiliser les données micro-économiques sur les individus pour expliquer et prévoir leurs réactions face à plusieurs alternatives (Amemiya, 1981; Maddala, 1983; Gertler et Glewwe, 1989; Gourieroux, 1989; Cramer, 1991).

Pour lutter contre les pestes dans ses plantations de café et de cacao, le paysan a à faire face à plusieurs alternatives disjointes et exhaustives représentées par le vecteur Y avec:

$Y = 0$: le paysan n'utilise aucune méthode de protection.

$Y = 1$: le paysan choisit d'utiliser exclusivement les pesticides chimiques.

$Y = 2$: le paysan choisit d'utiliser exclusivement les méthodes traditionnelles.

$Y = 3$: le paysan choisit d'utiliser simultanément les méthodes chimiques et traditionnelles.

Diverses études aussi bien théoriques qu'empiriques ont abordé la question de l'adoption ou du choix de technologies agricoles. Du point de vue empirique, plusieurs méthodes d'analyse ont été appliquées.

Certaines études, utilisant des tables contingentes de Khi-Deux, ont été entreprises en pour effectuer des tests non paramétriques sur l'importance de certaines variables explicatives dans l'adoption de technologies. Bien que les résultats de ces tests puissent suggérer des liens significatifs, il est tout à fait difficile de capter l'importance des phénomènes économiques à travers ces analyses (Cymmit, 1993). D'autres études examinant les relations entre les facteurs affectant l'adoption, ont utilisé l'analyse des corrélations. Cette approche souffre du fait que de simples corrélations entre quelques variables peuvent être hautement influencées par d'autres variables, de sorte que chacune renferme les faux effets des autres variables (Cymmit, 1993).

Des analyses économétriques utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires ont souvent été utilisées. Les problèmes d'hétéroscédasticité générés par cette approche ont mis en exergue l'invalidité des tests réalisés sur la base de ces méthodes (Gourieroux, 1989).

Les développements récents de la littérature économétrique concernant les variables dépendantes limitées (Celleux, 1994), ont conduit à élaborer des méthodes robustes explorant les effets des variables explicatives sur des variables dépendantes polytomiques (Amemiya, 1981 ; Maddala, 1983 ; Greene, 1993). Dans cette catégorie, les modèles *probit* et *logit* sont les plus usuels dans la spécification des relations entre la probabilité d'adoption et les déterminants de celle-ci. L'analyse discriminante et une procédure de classification des observations sur la base de plusieurs variables explicatives est aussi souvent utilisée (Celleux, op. cit.). Toutefois, l'avantage de cette méthode d'analyse se confond avec celui du modèle *logit*.

Pour vérifier nos hypothèses, nous aurons recours à un modèle *logit* multinomial.

La conceptualisation du modèle est basée sur la supposition que l'ensemble des alternatives auxquelles le paysan doit faire face, peut être représentée par une fonction d'utilité aléatoire. Chacun des choix est supposé procurer une utilité U_0, U_1, U_2 ou U_3 pour les alternatives 0, 1, 2 ou 3 respectivement.

L'utilité U_i associée à l'alternative i étant constituée d'un terme déterministe V_i et d'un terme aléatoire ξ_i soit :

$$U_i(z) = V_i(z) + \xi_i$$

Nous supposons ici que l'utilité U_i dépend seulement des caractéristiques individuelles du paysan représentées par le vecteur « z ». Dans ces conditions, le modèle multinomial *logit* est approprié (Greene, 1992 ; Maddala, 1983 ; Nkamleu, 1998).

Le paysan étant supposé rationnel, il choisit l'alternative i si l'utilité qu'elle procure est supérieure celle procurée par toute autre alternative. Le problème de choix revient donc à un problème de maximisation de l'utilité. La présence d'un terme stochastique dans la fonction d'utilité, conduit à des solutions sous forme de probabilité de choisir entre chaque alternative. La probabilité de choisir l'alternative i pourrait s'écrire :

$$\begin{aligned} P(Y=i) &= P(U_i(z) > U_j(z)) \text{ pour tout } j \neq i \\ &= P(V_i(z) + \xi_i > V_j(z) + \xi_j) \end{aligned}$$

$$= P(\xi_j - \xi_i < V_i(z) - V_j(z))$$

Basé sur l'hypothèse des alternatives non pertinentes, le modèle multinomial *logit* suppose que les termes d'erreurs soient indépendamment et identiquement distribués selon une loi à valeur extrême de type I, souvent appelée loi de Weibull ou de Gumbel (Maddala, 1983 ; Cramer, 1991).

Dans ces conditions, la formulation du modèle est la suivante :

$$P(Y=i) = \frac{e^{v_i(z)}}{\sum_{j=1}^m e^{v_j(z)}}$$

m étant le nombre d'alternative

Si nous prenons V_s comme fonction linéaire de Z ($V_s = \beta_s Z$), on aura :

$$P(Y=i) = \frac{e^{\beta_i Z}}{\sum_{j=1}^m e^{\beta_j Z}}$$

Pour des raisons de redondance des paramètres, le modèle à estimer est reformulé comme suit, en tenant compte d'une situation de référence « r », dont les coefficients sont normalisés à zéro ($\beta_r = 0$) (Greene, 1992).

$$P(Y=i) = \frac{e^{\beta_i Z}}{1 + \sum_{j=1}^m e^{\beta_j Z}} \text{ pour } i \neq r$$

$$P(Y=r) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^m e^{\beta_j Z}}$$

β est le vecteur des paramètres à estimer.

La situation de référence dans cette étude est celle où le paysan n'utilise aucune méthode de protection ($Y = 0$).

2. Zone d'étude

Les données de cette étude proviennent d'une enquête qui a été réalisée dans la partie sud du Cameroun, couvrant les provinces du centre, du sud et de l'est.

L'étendue géographique de la zone étudiée impose une présentation régionalisée du contexte de la production agricole.

Par leur incidence sur la disponibilité des facteurs de production (terre et travail), les densités de population jouent un rôle explicatif majeur dans la physionomie des systèmes de production agricoles. Le tableau 1 présente la situation démographique des différentes régions étudiées. Contrairement à la province sous-peuplée de l'est, celle du centre (où se trouve la capitale Yaoundé), est une région fortement urbanisée avec une densité de population supérieure à 33 habitants au km². En ce qui concerne la climatologie, les indicateurs sur les précipitations et les températures ont toujours été considérés comme importants dans le domaine des prévisions agricoles et pour la gestion des problèmes environnementaux. Les données climatologiques de la zone d'étude sont présentées dans le tableau 2. Toute la zone connaît des températures relativement élevées tout au long de l'année et des précipitations situées entre 1300 et 1800 mm/an.

Tableau 1. Répartition de la population dans les provinces d'étude, 1997. Hab/km²

Centre	Population	2 275 756
	Densité	33,01
Sud	Population	480 266
	Densité	10,18
Est	Population	692 183
	Densité	6,36

Source : Annuaire statistique du Cameroun, 1997.

Tableau 2. Indicateurs sur les précipitations et la température moyenne dans la zone d'étude, 1994

		Précipitations		Température degré celcius	
		Total	Moyenne Mensuel	Maxi	Mini
Centre	Jours	122	10	31	
	Hauteur (mm)	1 334	111	18	
Sud	Jours	146	12	31	
	Hauteur (mm)	1 754	146	20	
Est	Jours	143	12	32	
	Hauteur (mm)	1 450	121	15	

Source : Annuaire statistique du Cameroun, 1997.

Résultats

Un modèle multinomial logit a été estimé par la méthode du maximum de vraisemblance (Amemiya, 1981; Aldrich. *et al.*, 1984; Maddala, 1983; Cramer, 1991; Greene, 1992; Nkamleu, 1999).

La variable dépendante (Y) est une variable polytomique représentant la méthode de protection des plantes utilisée (tableau 3).

Y = 1: Utilisation exclusive des pesticides chimiques

Il s'agit des paysans utilisant exclusivement les insecticides et/ou les fongicides et nématicides de synthèse. Environ 45,04% des paysans de notre échantillon utilisent exclusivement les pesticides chimiques.

Y = 2: Utilisation exclusive des méthodes traditionnelles

Il s'agit des paysans qui, pour lutter contre les pestes dans leurs plantations de café-cacao, utilisent des cendres, du sable, les plantes locales, les écorces d'arbres, etc. Environ 4,83% de paysans de notre échantillon sont dans cette catégorie (tableau 4).

Y = 3: Utilisation mixte des pesticides chimiques et des méthodes traditionnelles

Près de 11,03% d'individus de notre échantillon sont dans ce cas.

Y = 0: Le paysan n'utilise aucun de ces moyens de protection

C'est la situation de référence, soit près de 38,42% de notre échantillon.

Tableau 3 . Nombre et pourcentage de paysans échantillonnés, utilisant différentes techniques de lutte contre les pestes dans trois provinces du Cameroun

	Centre	Sud	Est	Total
N'utilise aucune méthode	64 32 %	40 39,6 %	47 51,09	151 38,42 %
Utilise exclusivement les pesticides chimiques	100 50 %	50 49,5 %	27 29,35 %	177 45,04 %
Utilise exclusivement les méthodes traditionnelles	10 5 %	3 3 %	6 6,52 %	19 4,83 %
Utilise les méthodes mixtes	26 13 %	8 7,9 %	12 13,04 %	46 11,70 %
Total échantillon	200 100 %	101 100 %	92 100 %	393 100 %

Source: Données de l'enquête, 1997.

Tableau 4 . Quelques espèces utilisées en lutte phytosanitaire traditionnelle

Nom de l'espèce	Utilisation contre la pourriture /capsides
Écorces du Bubinga <i>Guibourtia tesmanii</i>	Capsides Pourriture brune
Feuilles de chanvre <i>Crotalaria juncea</i>	Capsides et pourriture
Écorces d'Elon <i>Erythrophleum ivorense</i>	Capsides
Piment	Capsides et insectes
Feuilles de Tabac <i>Nicotina tabacum</i>	Capsides
Cendre de feu	Fourmis noires et jaunes
Fleur marguerite <i>Tithonia diversifolia</i>	Pourriture brune
Feuilles de papayer <i>Carica papaya</i>	Pourriture brune
Fleur de palmier? <i>Elaies guineensis</i>	Fumigène chassant capsides
Poils de gorille	Chasse les insectes et stimule la production

Sources: Données de l'enquête, 1997.

La probabilité de choix du mode de protection des plantes a été spécifiée comme fonction des caractéristiques socio-économiques du paysan.

Au total, neuf (9) variables ont été incluses dans le modèle. Le tableau 5 présente la des-

cription, les moyennes et les écart-types des différentes variables utilisées.

Le tableau 6 présente les résultats de l'estimation. Le modèle estimé s'avère globalement statistiquement valide. En effet, la log-vraisemblance (-375,99) est satisfaisante, ainsi que le Khi-Deux du modèle ($X_2 = 60,66$) qui est significatif à 1 %.

Au niveau des paramètres estimés, on trouve globalement six (6) variables ayant une influence significative sur la probabilité d'opter pour l'une ou l'autre des méthodes de protection.

➔ L'âge (AGE) de l'exploitant influence significativement la probabilité de choisir des pesticides chimiques et des méthodes intégrées. Les paysans jeunes ont une plus grande probabilité d'opter pour l'utilisation de ces deux procédés, grâce à leur courage et leur goût pour l'aventure. Ce résultat est conforme à la théorie de l'innovation développée par certains auteurs (Bodiguel, 1975; Rogers, 1983).

➔ La variable contact avec la vulgarisation (CONTACT) a un effet positif sur l'utilisation des méthodes chimiques et celle des méthodes de protection intégrée. Cet effet positif est conforme à la théorie (Evenson, 1992; Léonard, 1990). L'utilisation des pesticides chimiques et des méthodes intégrées nécessite la connaissance des conditions et des règles d'utilisation enseignées par les vulgarisateurs. Les paysans qui ne sont pas en contact avec la vulgarisation ignorent leur existence et/ou leurs techniques. D'où l'effet positif de la vulgarisation sur la probabilité de choix de ces deux méthodes par les planteurs.

➔ La variable éducation (EDUC) est significative à 1 % et influence positivement le choix des pesticides chimiques, comme méthode exclusive de protection des cultures. Très souvent, les paysans instruits sont coupés de la tradition du fait d'occupations extra-agricoles. Par conséquent, ils ne connaissent pas les techniques traditionnelles de lutte contre les pestes dans les plantations de café ou de cacao. En revanche, leur capacité

intellectuelle leur permet de mieux assimiler les conditions d'utilisation des différents pesticides chimiques. Ceci justifie l'influence positive de cette variable sur l'adoption de ces pesticides. Ce résultat corrobore les résultats empiriques de certains auteurs, qui ont fait ressortir que le niveau d'éducation influençait positivement l'adoption des nouvelles technologies (Falusi, 1975; Kébedé, 1990; Norris et Batie, 1987; Nkamleu, 1998; Coulibaly et Nkamleu, 1998).

➔ L'expérience du planteur dans la culture du café-cacao (FEXPER) influence positivement le choix des méthodes chimiques et des méthodes intégrées. Ce résultat nous montre que les paysans ayant une longue expérience, ont eu le temps de se rendre compte de l'apport positif des traitements phytosanitaires sur les rendements. Le signe positif du coefficient corrobore les résultats des études antérieures réalisées sur le continent (Kébedé *et al.*, 1990).

➔ La taille du ménage (HHDS) influence positivement le choix des méthodes chimiques. Comme espéré, ce résultat nous indique que plus le ménage est grand, plus la probabilité d'adopter les pesticides chimiques est élevée. Ceci se justifie par la présence d'une main-d'œuvre importante (Sanders, 1997).

➔ La perception d'un revenu extra-agricole (OINCOM) a un effet positif sur l'utilisation

des méthodes traditionnelles et, contrairement aux attentes, la présence de revenus non agricoles diminue la probabilité d'adoption des méthodes chimiques et mixtes. Les individus qui perçoivent des revenus extra-agricoles ont des activités diversifiées et ils ne dépendent pas totalement de l'agriculture, d'où un faible niveau d'investissement dans l'agriculture, et plus particulièrement dans l'achat des intrants chimiques. La crise cacaoyère et caféière des années quatre-vingt-dix a accentué cette tendance. Les planteurs, lorsqu'ils en ont la possibilité, préfèrent prendre moins de risques en investissant dans des activités plus rentables et plus stables.

➔ L'origine du planteur (ORIGIN) a un impact négatif sur l'utilisation des pesticides chimiques: les autochtones sont plus enclins à utiliser les pesticides chimiques. La possession de droits de propriété sur les terres justifie cette différence.

➔ La variable géographique (EST) est significative pour le choix des méthodes chimiques. Le coefficient estimé est négatif, ce qui signifie que les planteurs de la province de l'est ont une probabilité plus faible d'utiliser les pesticides chimiques. La zone de l'est Cameroun, région de faible densité (2 à 5 hab/km²), connaît une agriculture moins intensive et, par conséquent utilise relativement moins de pesticides.

Tableau 5. Description statistiques des variables utilisées dans le modèle empirique

Variabiles	Description	Moyenne	Ecart-type
AGE	Age de l'exploitant exprimé en années.	49382	15421
CONTACT	Contact avec les vulgarisateurs, 1 = oui, 0 = non.	0.71471	0.45222
EDUC	Niveau d'éducation; 0 = aucun éducation, 1 = niveau primaire, 2 = études secondaires, 3 = études supérieures.	1.4176	0.59668
FEXPER	Nombre d'années d'expérience dans la culture du café-cacao.	22.294	15.457
HHDS	Taille du ménage = nombre de personnes que compte le ménage.	8.7618	6.202
MSTATUS	Statut matrimonial, 1 = marié, 0 = autre.	0.75	0.43365
OINCOM	Perception de revenu extra agricole. 1 = oui, 0 = non.	0.38529	0.48738
SEXE	Sexe du chef de l'exploitation 0 = sexe féminin, 1 = sexe masculin.	0.97353	0.16077
ORIGIN	Etranger ou natif du village; 1 = autochtone, 2 = allogène.	1.0294	0.16921
EST	Indicateur de la province de l'est. 1 = province de l'est, 0 = autre.	0.20882	0.40707
CENTRE	Indicateur de la province du centre. 1 = province du centre, 0 = autre.	0.50882	0.50066

Source: Calculé à partir des données de l'enquête.

Tableau 6. Résultats du modèle multinomial logit de choix de pesticides dans les plantations de café-cacao. Cameroun, 1997

Variables	Coefficients		
	Pesticides chimiques	Méthodes traditionnelles	Méthodes de protection mixtes
Constant	1.7487 (1.238)	- 6.2193 (- 0.013)	- 12.625 (-0.033)
AGE	- 3.05E-02 (-2.485) ***	3.89E-02 (1.474)	- 5.26E-02 (- 2.442) ***
CONTACT	0.55975 (1.919) **	- 0.80933 (- 1.32)	1.2746 (2.323) **
EDUC	0.52379 (2.157) **	0.85793 (1.588)	0.39794 (1.021)
FEXPER	3.41E-02 (2.683) ***	- 1.41E-03 (- 0.055)	5.02E-02 (2.269) **
HHDS	3.50E-02 (1.683) *	- 2.98E-02 (- 0.608)	6.36E-03 (0.184)
MSTATUS	- 0.27386 (- 0.919)	- 0.11637 (- 0.181)	- 5.09E-02 (- 0.109)
OINCOM	- 0.75474 (- 2.654) ***	1.3161 (1.994) **	- 0.99896 (- 2.151) **
SEXE	- 0.1685 (- 0.22)	10.877 (0.029)	11.802 (0.03)
ORIGIN	- 1.3528 (- 1.681) *	- 10.701 (- 0.033)	- 0.34645 (- 0.284)
EST	- 0.77246 (- 1.98) **	1.0715 (1.271)	0.36511 (0.604)
CENTRE	- 9.17E-02 (-0.296)	1.1763 (1.526)	0.17323 (0.325)
Log-Vraisemblance = -342,24; X ₂ (54) = 67,51 ***; Taille de l'échantillon = 340			
***significatif à 1%; **significatif à 5%; *significatif à 10%.? Les t-statistiques sont données entre parenthèses.			

Source : Estimation à partir des données de l'enquête.

Conclusion

À l'exception de quelques pays miniers, les cultures pérennes ont toujours constitué le secteur moteur des économies des pays d'Afrique tropicale. Dans les zones de forêt humide du Cameroun, le cacao et le café constituent une importante source de revenus pour les paysans. Sur un plan macro-économique, ces deux spéculations ont joué un rôle capital dans les performances économiques de ces dernières décennies. L'un des plus graves problèmes auxquels le pays est aujourd'hui confronté, pour faire face aux grands défis économiques de l'heure, est celui de savoir comment accroître et soutenir la production en café et cacao.

L'un des moyens, qui pourrait permettre de stabiliser et d'accroître cette production, consiste à protéger les plantations contre les ravageurs et les adventices présentes dans les écosystèmes cultivés. Il est pour cela important de systématiser et de structurer les informations sur les pesticides utilisés par les paysans pour protéger les plantes et, surtout, d'isoler les éléments qui gouvernent la demande de ces intrants. La connaissance de

ces éléments est déterminante dans la mise au point des politiques de promotion et de vulgarisation des moyens de lutte contre les pestes.

Les résultats présentés ci-dessus révèlent les variables qui influencent significativement le choix des différents moyens utilisés par les planteurs pour protéger leur exploitation.

Il ressort de ces résultats que l'âge du chef d'exploitation, son niveau d'éducation, le nombre d'années d'expérience, le contact avec la vulgarisation et la perception d'un revenu extra-agricole, sont les éléments ayant une influence sur la probabilité de choisir les pesticides chimiques comme méthode de protection des cultures. Quant à l'option traditionnelle comme méthode exclusive de protection des cultures, son choix dépend essentiellement de la perception ou non d'un revenu extra-agricole. L'utilisation des méthodes intégrées de lutte contre les pestes est déterminée quant à elle, par l'âge, le contact avec la vulgarisation, l'expérience et la zone géographique. Il se dégage que les

déterminants socio-économiques de l'adoption des méthodes de protection des cultures, sont différents de l'une à l'autre. Les implications pour la pratique des politiques de vulgarisation des techniques de lutttes intégrées sont très intéressantes. Afin d'atténuer les conséquences néfastes dues à l'utilisation abusive des produits synthétiques, il faudrait substituer à ces produits chimiques, des technologies capables non seulement de réduire la population des pestes à un niveau satisfaisant, mais aussi, il faudrait qu'elles soient durables et non polluantes.

La croissance de la productivité agricole est fonction des changements dynamiques intervenant en matière de technique et d'organisation. Les facteurs décisifs en sont l'innovation technique générée par la recherche, sa diffusion par la vulgarisation et son accueil par les exploitants agricoles.

Le problème de la diffusion reste celui de la résistance du milieu. Tous les membres d'un groupe social n'adoptent pas une innovation au même moment. Le déroulement fait apparaître une répartition dans le temps des décisions d'adoption, amenant ainsi à caractériser le comportement de chacun par la rapidité avec laquelle il manifeste son engagement. Il faut donc intervenir en donnant à l'innovation une poussée initiale. En ce sens, les résultats de la présente étude mettent en évidence les obstacles que la vulgarisation doit lever si elle désire éventuellement favoriser l'adoption des méthodes de lutte intégrées au Cameroun.

Guy Blaise NKAMLEU • International Institute of Tropical Agriculture, IITA/Cameroun
Ousmane COULIBALY • International Institute of Tropical Agriculture, IITA/Benin

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alavalapati J.R., Luckert M.K., Gill D.S. *Adoption of Agroforestry Practices: a Case Study from Andhra Pradesh, India*. Agroforestry systems, Kluwer academic Publishers, 1995.
- Aldrich J.H., Nelson F.D. *Linear Probability, Logit and Probit Models*. Sage University Paper Series on Quantitative Application in Social Sciences, 07-045. Beverly Hills and London, 1984.
- Amemiya T. *Qualitative Response Models: A Survey*. Journal of Economic Literature, 1981, 19 (4), pp. 1483-1536. University of California.
- Bodiguel M. *Les paysans face au progrès*. Presse de la fondation nationale des sciences politique, Paris, 1975.
- Brader L. *Aspect of Integreted Pest Management in Developing Countries*. Communication Seminaire, Integrated Pest Management in Tropical and Subtropical Cropping Systems, Bad Durkheim, Germany, February 8-15, 1989.
- Celleux G., Nakache J.-P. (Eds). *Analyse discriminante sur variables qualitatives*. Polytechnica, Paris, 1994.
- Coulibaly O., Nkamleu G. B., Tamo M., Ngeve J.M. *Adoption of Storage Pest Control Technologies by Cowpeas' Traders in Western Cameroun: Probit Model Application*. Agricultural Systems (for submission), 1998.
- Cramer J.S. *The Logit Model: an Introduction for Economists*. Edward Arnold. London, 1991.
- Cymmit Economics Programme. *The Adoption of Agricultural Technology: A Guide for Survey Design*. Mexico, 1993, Cymmit D.F.
- Delucchi V. *Étude comparative de la protection intégrée et de la gestion des systèmes*. In Yaninek J. S. et Herren H. R. (eds). La lutte biologique: une solution durable aux problèmes posés par les déprédateurs des cultures en Afrique. IITA Ibadan, Nigeria, 1989.

- Eicher C.K., Baker D.C. *Étude critique de la recherche sur le développement agricole en Afrique subsaharienne*. Michigan State University, 1983.
- Evenson R.E. *Research and Extension in Agricultural Développement*. In Occasional papers, n° 25, International Center For Economic Growth, 1992.
- Fackman S. *Green Pesticides for the Control of Some Important Pests in Mauritius*. Pesticide Outlook, avril 1994.
- Falusi A.O. *Application of Multi-variate Probit to Fertilizer Use Décision: Sample Survey of Farmers in Three States in Nigeria*. In J. Rural Econ. Développement, 1974-1975, vol. 9, n° 1, pp. 49-66.
- FAO. *Rapport d'une réunion technique ad hoc sur la lutte contre les ravageurs en Afrique Orientale, Centrale et Australe*. Rome, Italie, 1987.
- FAO. *Rapport de la première session du comité FAO d'experts de la lutte contre les ennemis de l'agriculture*. Rome, Italie, 1980.
- Gertler P., Glewwe P. *The Willingness to Pay for Education in Developing Countries*. Journal of public Economics, North-Holland, 1989, 42, pp. 251-275.
- Gillis M., Dwight H.P., Roemer M., Snodgrass D.R. *Économie du développement*. Nouveaux horizons, Bruxelles, 1990, 734 p.
- Gourieroux C. *Économétrie des variables qualitatives*. Economica, Paris, 1989, 2^e édition.
- Greene W. *LIMDEP Version 6.0 User's Manual and Reference Guide. Econometric Software*. Incorporated, New York, 1992.
- Greene W.H. *Econometric Analysis*. Macmillan Publishing Compagny, New York, 1993, second edition.
- Hailu, Zegueye. *The Adoption of Modern Farm Practices in African Agriculture: Empirical Evidence about the Impacts of Household Characteristics and Input Supply Systems in the Northern Region of Ghana*. In Nyankpala Agricultural Research Report 1990, 7.
- Herren H.R. *La lutte biologique: une solution durable aux problèmes posés par les déprédateurs des cultures en Afrique*. In Yaninek J.S. et Herren H.R. (eds). IITA Ibadan, Nigeria, 1989.
- Hussain Syed S., Byerlee D., Heisey P.W. *Impacts of the Training and Visit Extension System on Farmers' knowledge and Adoption of Technology: Evidence from Pakistan*. Agricultural Economics, 1994, 10, pp. 39-47, Elsevier Science Publisher.
- Kébedé Y., Gunjal K., Coffin G. *Adoption of New Technologies in Ethiopian Agriculture: The Case of Tegulet-Bulga District, Shoa Province*. In Agricultural Economics, 1990, 4 (1), Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Léonard D.C. *Moyen d'action pour l'agriculture: les institutions agricoles*. In BERG, R.J. et Col (eds), Stratégies pour un nouveau développement en Afrique, Nouveaux horizons, 1986.
- Leeper J.R., Andaloro J.T. *Future Directions in Integrated Pest Management*. In Burton et al (eds). Futur Agricultural Technology and Ressource Conservation. Processing of the RCA Symposium, Washington, DC, 1984.
- Mackauer M. *La lutte biologique dans le contexte de la gestion des systèmes*. In Yaninek J.S. et Herren H.R. (eds). La lutte biologique: une solution durable aux problèmes posés par les déprédateurs des cultures en Afrique. IITA Ibadan, Nigeria, 1989.
- Maddala G.S. *Limited Dépendent and Qualitative Variables*. In *Econometrics*. Cambridge University Press, London, 1983.
- Matoko F.-X. *Effet de la poudre et des extraits de plantes insecticides sur deux insectes de stock des denrées alimentaires*. Thèse de Doctorat 3^e cycle, Université de Dschang, Cameroun, 1995.
- Nkamleu G.-B. *Impact of Improved Technologies on Tropical Deforestation: Empirical Evidence from Cameroun*. Paper presented at the CIFOR workshop on «Technological Change in Agriculture

- and Deforestation», CATIE, Turrialba, Costa Rica 11-13 March 1999.
- Nkamleu G.-B., Adesina A.A. *Multinomial Logit Analysis of Soil Nutrient Management Technologies in Cameroon*. Agricultural Economics (for submission), 1998.
- Norris P.E., Batie S.S. *Virginia farmers' soil conservation decisions: an application of Tobit analysis*. Southern J. Agr. Econ. 52: pp. 208-220, 1987.
- Pretty J.N. *Regenerating Agriculture*. Earthscan Publications Limited, London, 1995.
- Rahm M.R., Huffman W.E. *The Adoption of Reduced Tillage: The Role of Human Capital and other Variables*. American Agricultural Economics Association, pp. 405-413, 1984.
- Reardon T.R., Crawford E., Kelly V. *Links between non-Farm Income and Farm Investment in African Households: Adding the Capital Market Perspective*. Amer J. Agr. Econ., 76 (5), pp. 1172-1176, 1994.
- Rogers E.M. *Diffusion of Innovations*. Third Edition, Macmillan Publishers, London, 1983.
- Sanders J.H. *Developing Technology for Agriculture in Sub-Saharan Africa: Evolution of Ideas, some Critical Questions, and Future Research*. IFPRI, June 5, 1997.
- Savadogo K. Reardon T., Petiola K. *Déterminants of Farm Productivity in Burkina Faso: Implications for Policy Action to Sustain Long-term Food Security*. Staff paper n° 94-79, Département of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA, November 1994.
- Wilson L. *La lutte biologique: une solution durable aux problèmes posés par les déprédateurs des cultures en Afrique*. In Yaninek J.S. et H.R. Herren (eds). IITA Ibadan, Nigeria, 1989.
- Youdeowei A. *Inventaire et importance économique des principaux arthropodes nuisibles aux cultures vivrières et industrielles en Afrique*. In Yaninek J.S. et H.R. Herren (eds). La lutte biologique: une solution durable aux problèmes posés par les déprédateurs des cultures en Afrique. IITA Ibadan, Nigeria, 1989.