

Consentement à payer les biopesticides: une enquête auprès des maraîchers du littoral au sud-Togo

K. Yovo*

Keywords: Willingness to pay- Biopesticides- Vegetables producers- Togo

Résumé

La présente étude a évalué le consentement des maraîchers à payer les biopesticides comme une alternative plus viable que les pesticides chimiques. Il ressort de l'évaluation contingente que pour acquérir les biopesticides les maraîchers consentent à payer une prime de 18 à 22% par rapport au prix du Decis, un insecticide chimique parmi les plus chers et les plus utilisés en maraîchage dans le littoral. Le recours au modèle Tobit a révélé que parmi les facteurs qui affectent la décision des maraîchers, l'information et la taille des exploitations semblent jouer un rôle crucial. Compte tenu du faible niveau de la prime que les maraîchers consentent à payer et des caractéristiques actuelles des exploitations, l'introduction des biopesticides dans leur système cultural, pourrait conduire à un succès mitigé en l'absence d'un cadre incitatif approprié.

Summary

Willingness to Pay for Biopesticides: A Survey of Vegetables Producers in the South Coast of Togo

The actual study assessed the willingness to pay for biopesticides by vegetables producers in coastal Togo as more sustainable alternatives than chemical pesticides. Through contingent valuation, it appeared that for purchasing biopesticides, producers are willing to pay a premium of 18-20% base on the price of Decis, the chemical pesticides among the most expensive and the most used in coastal vegetable production in Togo. The Tobit model revealed that among factors affecting vegetables producers' decision making process, information and the farm size play a crucial role. Given the low level of the premium that vegetables producers are willing to pay and the current characteristics of the farm, the introduction of biopesticides within their cropping system, could lead to mitigated success in the absence of an appropriate incentive framework.

Introduction

Il est aujourd'hui reconnu que l'utilisation sans cesse croissante des pesticides chimiques en agriculture, et particulièrement en maraîchage, constitue un sérieux problème de santé publique en raison de la teneur de plus en plus appréciable des résidus dans les légumes produits et consommés dans les zones urbaine et péri-urbaine de l'Afrique de l'Ouest. C'est ce qui ressort du nombre de rapports sur l'utilisation des pesticides chimiques en Afrique de l'Ouest (2, 12, 16). Le danger est d'autant plus crucial que plusieurs producteurs utilisent clandestinement des organochlorés prohibés et des produits qualifiés de produits organiques persistants (POPs) pour le traitement des légumes consommés crus et dont le cycle végétatif n'excède guère trois mois. Ces inquiétudes sont renforcées par la perception négative et le désaveu de plus en plus persistants des consommateurs urbains et péri-urbains à l'égard des légumes traités aux pesticides chimiques (2, 16). Les options alternatives aux pesticides chimiques notamment, la lutte intégrée, la lutte biologique et récemment l'utilisation de plantes transgéniques ont réellement connu qu'un succès certain, surtout dans les pays en développement

(6). L'attention, aujourd'hui, semble se porter sur l'utilisation des biopesticides comme une alternative plus viable que les pesticides chimiques. Ce vocable désigne les pesticides d'origine biologique, c'est-à-dire des organismes vivants ou substances d'origine naturelle synthétisée par ces derniers et plus généralement tout produit de protection des plantes qui n'est pas issue de la chimie¹ (14).

Plusieurs raisons justifient le choix des biopesticides: ils restreignent ou éliminent l'utilisation des pesticides chimiques, sont moins toxiques que les pesticides chimiques, diminuent les risques de développer de la résistance, ont une plus grande spécificité d'action. Par ailleurs, ils améliorent la qualité de vie des travailleurs agricoles, n'exigent pas de délai requis avant récolte, offrent aux consommateurs des produits sains qui ont une meilleure presse auprès des consommateurs. Ils se dégradent rapidement diminuant ainsi le risque de pollution. De plus l'utilisation des biopesticides offre aux pays du Sud la possibilité de produire des produits bios respectant les normes de Limite Maximale de Résidu (LMR) requises aux produits agricoles exportés

¹ La plupart des biopesticides existants présentent des propriétés insecticides. Ce sont surtout les produits à base de souches bactériennes de *Bacillus thuringiensis* (bacille de Thuringe) qui se taillent la «part du lion» avec une part d'environ 75% du marché des biopesticides.

*Ecole Supérieure d'Agronomie, Université de Lomé, BP. 1515, Lomé, Togo. Téléphone mobile: 909.59.20 Téléphone fixe: 225.41.97 Email: koffiyovo@yahoo.fr
Reçu le 05.02.10 et accepté pour publication le 27.04.10.

sur le marché européen. En raison de ces avantages, on peut penser que le recours aux biopesticides est une option viable et devrait être choisie par les producteurs pourvu qu'ils soient disponibles. Toutefois, ces avantages fussent-ils réels, ne suffisent pas pour préjuger de l'adoption des biopesticides par les producteurs car leur utilisation comporte aussi des inconvénients: ils sont sélectifs et ont une action moins drastique que celle des pesticides chimiques. Par-dessus tout, ils sont plus chers que ces derniers. Au Togo, en dehors des extraits de plantes (macérée de feuilles et/ou grain de Neem, de tabac), l'utilisation des biopesticides conventionnels est quasi-inexistante. Le Ghana et dans une moindre mesure le Bénin ont déjà acquis une certaine expérience en matière de l'utilisation des biopesticides (5). Le Togo entend s'inspirer de l'expérience de ces voisins immédiats pour introduire les biopesticides en maraîchage.

La présente étude essaie d'évaluer les chances du succès de l'introduction des biopesticides dans le système de culture maraîchère au sud Togo. En d'autres termes, les producteurs de légumes au Togo, consentent-ils à payer une prime pour acquérir les biopesticides ? Si oui, combien seraient ils prêts à payer pour les acquérir? Quels sont les facteurs socio-économiques qui déterminent le consentement des producteurs de légumes à payer les biopesticides?

Méthodologie

En vue de déterminer le consentement des maraîchers à payer les biopesticides et les facteurs susceptibles d'affecter ce dernier, une enquête a été menée auprès de 310 maraîchers produisant des légumes le long du littoral entre Lomé, la capitale et Aneho, une ville côtière située à 43 km à l'Est de Lomé. Cette bande concentre la majorité des maraîchers qui ravitaillent les deux villes, Lomé et Aneho en légumes. Les 310 maraîchers ont été sélectionnés suivant la méthode d'échantillonnage empirique basé sur la méthode des itinéraires, étant donné la non disponibilité d'une base de sondage. Elle a consisté à choisir les maraîchers en respectant l'itinéraire de Lomé à Aneho. Suivant cet itinéraire, tous les maraîchers accessibles étaient enquêtés. En cas d'absence ou de refus d'un maraîcher à un point, l'enquêteur passe au maraîcher suivant.

Pour prédire la capacité financière des maraîchers à acquérir les biopesticides, il est procédé, comme le recommande la littérature, à une évaluation contingente consistant à construire un marché hypothétique à travers lequel on apprécie le montant maximal que les consommateurs consentent à payer (CAP) pour acquérir le bien contingent. Le montant

sera d'autant plus élevé que les consommateurs apprécieront les bénéfices environnementaux liés à l'utilisation du bien environnemental (4, 8, 10, 11). Dans le cas d'espèce, il est demandé aux maraîchers (consommateurs de biopesticides) la prime dont ils sont prêts à payer par rapport au Deltaméthrine² pour acquérir les biopesticides.

Suivant les recommandations de Arrow *et al.* (3) visant à rendre les résultats crédibles, le biopesticide qui est ici le bien contingent est clairement décrit au maraîcher. Puis deux scénarii lui sont présentés: 1) lorsqu'on suppose que le biopesticide augmentera le niveau actuel du rendement physique entre 10 et 25% toutes choses étant égales par ailleurs; 2) lorsqu'on suppose que le biopesticide améliorera la qualité des légumes, ce qui augmentera leur demande domestique et facilitera leur exportation.

Une fois le consentement à payer (CAP) déterminé, il a été procédé à l'identification des déterminants du CAP grâce à l'estimation d'un modèle Tobit. De manière générale, le modèle Tobit³ s'écrit:

$$Y_i^* = X_i\beta + \varepsilon_i$$

$$Y_i = Y_i^* \text{ si } Y_i^* > 0$$

et 0 dans le cas contraire.

Comme pour les modèles à variables qualitatives binaires, le modèle Tobit définit une variable Y_i^* , la valeur latente du CAP et Y_i , la valeur observée, X_i est le vecteur des variables socio-économiques et ε_i , le terme d'erreur supposé normalement distribué.

Résultats et discussion

1. Evaluation du consentement à payer les biopesticides

Suivant le scénario 1, il ressort que 93% des 310 maraîchers sont disposés à utiliser des biopesticides pour la protection de leurs légumes et 67% sont prêts à payer une prime pour ce type de pesticide si ce dernier permet un accroissement du rendement de 10 à 25%. La prime moyenne que le producteur est prêt à payer est de 1.672 FCFA, soit un montant additionnel de 17,7% du prix actuel du pesticide chimique le plus utilisé, qui est le Decis (Tableau 1). Il convient de remarquer que le calcul du CAP moyen n'a pas pris en compte les zéros, c'est-à-dire le montant des non consentants, c'est ce qui explique que les valeurs minimales ne sont pas nulles. Par ailleurs, le prix du Decis a varié selon les sources d'approvisionnement et les sites d'enquête avec une moyenne qui se chiffre 9.421 FCFA.

Suivant le scénario 2, les producteurs sont prêts à payer une prime moyenne de 2.018 FCFA, soit un accroissement de 22% du prix actuel du pesticide

² Le Deltaméthrine est l'un des pesticides les plus chers et les plus utilisés en maraîchage. Il est commercialisé sous divers noms commerciaux notamment le Decis ou le Deltacal

³ Il s'agit d'un modèle Tobit censuré étant donné que l'échantillon comporte des observations pour lesquelles la valeur de la variable dépendante (le CAP) est nulle.

Tableau 1
Consentement des producteurs à payer les biopesticides

	Scénario 1			Scénario 2		
	Effectif des répondants	Prix moyen (FCFA/L)	Ecart-type	Effectif des répondants	Prix moyen (FCFA/L)	Ecart-type
Prix du Decis	228	9421	1688	288	9421	1688
CAP biopesticide	210	11093	2033	205	11439	2025
Prime (FCFA)		1672			2018	
Prime (%)		17,7			22	

Source: Données d'enquête auprès des maraîchers.

chimique le plus utilisé, le Decis.

Au total, sur les 310 maraîchers, 93% consentent à payer une prime pour acheter des biopesticides, des alternatives plus viables que le Decis. Parmi ces derniers, en moyenne, 64% ont déclaré des montants correspondant à une prime variant entre 1.672-2.018 FCFA, soit une augmentation de 18 à 22% par rapport à l'actuel prix du Decis. Ces primes sont modestes, ce qui n'est pas surprenant car le pouvoir d'achat des maraîchers s'est beaucoup dégradé du fait de la hausse du prix des insecticides ces dernières années. Par ailleurs, le scénario 2 semble indiquer que les maraîchers seraient beaucoup plus motivés lorsque le nouveau pesticide leur permettrait d'améliorer la qualité des légumes en vue de leur exportation.

Au Ghana, Al-Hassan et Jatoe (2), au moyen des questions ouvertes, ont obtenu des valeurs de CAP relatives à l'achat du Dipel ou du Biotite⁴ variant entre 6,75 et 7,88 \$US soit l'équivalent de 3.376 et 3.942 FCFA avec des scénari identiques. Nos CAPs moyens sont compris entre 11.093 et 11.439 FCFA. Par ailleurs, Coulibaly *et al.* (5) avec les mêmes scénarii ont obtenu pour les mêmes biopesticides des valeurs du CAP comprises entre 7-8 au Ghana et 8-9 \$US au Bénin, ce qui correspond à des primes respectives comprises entre 43-53% et 43-57% par rapport au prix unitaire du Dipel⁵ qui est de 5,18 \$US au Bénin et de 5,75 \$US au Ghana. La différence entre nos valeurs et celles obtenues par Al-Hassan et Jatoe (2) d'une part et Coulibaly *et al.* (5) d'autre part, s'explique par les différents niveaux des prix d'ancrage liés à la nature des biens de référence choisis. Le constat est que notre prix d'ancrage, celui du Decis, est relativement plus élevé. Toutefois, de l'avis des importateurs privés des produits phytosanitaires au Togo, les CAP déclarés sont assez modestes pour préjuger d'une réelle adoption des biopesticides par les maraîchers. L'implication de ce résultat est que les pouvoirs publics doivent créer des conditions d'incitation à l'adoption des biopesticides. Le soutien public pourra consister en une subvention des biopesticides en vue de les rendre plus accessibles aux maraîchers. La probabilité de la mise en œuvre de cette première

solution est toutefois faible compte tenu de la précarité actuelle des finances publiques. Une solution de remplacement serait de créer un cadre incitatif approprié au commerce des biopesticides. Il s'agira de mettre en œuvre une batterie de mesures notamment la gratuité de l'homologation et l'exonération fiscale sur l'importation des biopesticides. A ces mesures, il convient d'ajouter l'amélioration des systèmes de distribution et d'acquisition des biopesticides. Par exemple, on pourra aider les unions de groupements de maraîchers à s'organiser en vue des commandes groupées.

2. Analyse des déterminants du consentement à payer les biopesticides

Le tableau 2 donne les statistiques descriptives des variables socio-économiques susceptibles d'affecter le consentement à payer des maraîchers. Il ressort de la lecture du tableau que 80% des exploitants sont des hommes. L'âge moyen des maraîchers est de 41 ans. Ils sont pour la plupart mariés avec environ 7 personnes à charge. Ils ont un niveau d'éducation formelle équivalent au cours moyen. Vingt-deux pour cent seulement reçoivent au moins une visite par an des agents de vulgarisation. Les exploitations ont une taille moyenne de 568 m² soit approximativement l'équivalent de 6 ares. Le maraîchage constitue leur principale source de revenu néanmoins. Au moins 18 sortes de légumes y sont produits dont les plus importants sont: le *Adémé*, le *Gboma* qui sont les légumes traditionnels, la laitue, le chou et la carotte qui sont des légumes exotiques. Vingt et un pour cent des maraîchers disposent d'autres sources de revenu telles que le commerce et l'artisanat. Les maraîchers pour la plupart (71%) n'ont jamais entendu parler de biopesticide et 82%, n'ont jamais fait usage d'extrait végétal ou de biopesticide. Toutefois 43% des maraîchers estiment que les pesticides chimiques couramment utilisés sont devenus peu efficaces. Vingt-cinq pour cent seulement des maraîchers sont conscients que les légumes traités avec les pesticides peuvent contenir des résidus qui affectent la santé humaine et même, certains des maraîchers affirment ressentir de malaise après un exercice de traitement.

⁴ Le Dipel et le Biotite sont des biopesticides en expérimentation au Ghana et au Bénin.

⁵ Etant en expérimentation, le prix du Dipel et celui du Biotite sont subventionnés.

Tableau 2
Définition des variables explicatives potentielles du CAP et résultats descriptifs, N= 310

Variabes	Description des variables	Moyenne	Ecart-type
Genre	Variable muette =1 si homme 0= si femme	0,80	0,38
Age	Age de l'exploitant: Nombre d'années	41,06	9,00
Age1	1 si l'âge de l'exploitant est supérieur à la moyenne de 41 ans et 0 sinon	0,54	0,02
Statut	Variable muette =1 si marié, 0=sinon	0,88	0,20
Dependant	Nombre de dépendants à la charge de l'exploitant	6,57	4,26
Taille	Taille de l'exploitation en m ²	568	32,34
Education	Variable muette =1 si l'exploitant a eu une scolarité supérieure à 6 années, 0 sinon.	0,36	1,10
Vulgarisation	Variable muette =1 si l'exploitant reçoit au moins une visite par an des agents de vulgarisation et 0 sinon	0,22	0,57
Revenu extra	Variable muette =1 si l'exploitant a une source de revenu autre que le maraîchage et 0 sinon.	0,21	0,13
Usage bio	Variable muette =1 si l'exploitant a une fois fait usage d'un extrait végétal ou d'un biopesticide et 0 sinon	0,18	0,39
Inefficacité	Variable muette =1 si l'exploitant perçoit que les pesticides chimiques courants sont devenus peu efficaces et 0 sinon	0,43	0,18
Info bio	Variable muette =1 si l'exploitant a une fois entendu parler de biopesticide et 0 sinon.	0,29	0,10
Résidu	Variable muette =1 si l'exploitant est conscient que les légumes traités aux pesticides peuvent contenir des résidus qui affectent la santé humaine et 0 sinon.	0,25	0,14
Environnement	Variable muette =1 si l'exploitant est conscient que l'utilisation des pesticides chimiques dégrade l'environnement et 0 sinon.	0,22	0,10

Source: Données d'enquête auprès des maraîchers.

Enfin, 22% seulement sont conscients que l'utilisation des pesticides chimiques dégrade l'environnement.

Le tableau 3 résume les résultats d'estimation du modèle Tobit estimé. Il ressort de la lecture du tableau que le modèle estimé est globalement significatif

Tableau 3
Résultats de l'estimation du modèle Tobit

Variabes	Coefficients	T-ratio	Effets marginaux
Genre	0,98	4,28***	0,21
Age	0,02	0,92	-
Age1	- 1,20	- 1,97*	-0,11
Statut	0,14	1,07	-
Dépendant	0,02	0,84	-
Taille	0,23	2,11**	0,32
Education	0,05	2,19**	0,07
Vulgarisation	- 0,05	- 0,11	-
Revenu extra	0,35	1,01	-
Usage bio	0,19	1,92*	0,04
Info bio	1,05	3,22***	0,23
Résidu	0,25	0,65	-
Inefficacité	0,11	0,98	-
Environnement	0,67	0,30	-
Constante	- 1,05	- 1,19	-
LogL			- 180,73
LR chi2			34,25
Prob>chi2			0,00
Pseudo R2			0,37
Pourcentage de bonne prédiction			0,74

Source: Données d'enquête auprès des maraîchers.

*** significatif à 1% ** significatif à 5% * significatif à 10%

c'est-à-dire que les variables explicatives expliquent dans une proportion importante le consentement à payer les biopesticides. En effet, la statistique du ratio du Log de vraisemblance, est significative au seuil de 1%. De même le pseudo R^2 et le pourcentage de bonne prédiction sont à des niveaux acceptables et conformes aux résultats obtenus par d'autres études (9, 13)

L'estimation du modèle Tobit a fait apparaître au total six variables significatives. Il s'agit des variables Genre, Age1, Taille, Education, Usage bio et Info bio. Les signes des estimations de toutes les variables sont conformes aux prévisions.

Le genre est un facteur significatif en matière de décision d'adopter les biopesticides. Les résultats indiquent qu'en passant du groupe cible féminin au groupe cible masculin, on accroît la probabilité de la disposition à payer de 21%. Certaines études menées dans la même région (7) ont mentionné des effets contraires où les femmes semblent être plus concernées par les questions environnementales. Le cas d'espèce traduirait simplement le fait que les hommes ont plus de responsabilité que les femmes. Chefs de ménage, et parfois polygames, ils sont garants de la subsistance du ménage et demanderaient plus à l'agriculture que les femmes. Ils seraient donc plus enclins à rechercher l'information, à l'obtenir et à adopter les technologies susceptibles d'accroître leurs revenus.

L'âge est un facteur intrinsèque à l'exploitant qui influence positivement le CAP. Les maraîchers âgés de moins de 41 ans, l'âge moyen de l'échantillon, sont plus enclins à adopter les biopesticides que les maraîchers plus âgés. Ce résultat n'est pas contre intuitif car les jeunes sont souvent considérés comme ayant une très grande prédisposition à l'adoption d'innovations, plus flexibles aux nouvelles idées, plus de dynamisme dans la recherche de l'information et ayant moins de l'aversion pour le risque. On ne sait pas clairement quelles limites supérieures peuvent être fixées à ce niveau d'âge. Si pour Polson et Spencer (13), cet âge peut se situer entre 20 et 50 ans, Akinola (1), Voh (15), par exemple, tout en reconnaissant que les paysans plus vieux sont moins enclins à essayer de nouvelles pratiques culturales, n'ont pas pu spécifier un niveau d'âge seuil. Cela peut être dû au fait qu'en Afrique au sud du Sahara, dans les ménages à vocation agricole, les enfants entrent très jeunes dans l'activité agricole et sont amenés à prendre des décisions très tôt dans la vie. Dans le cas d'espèce, il s'agit en fait des jeunes déscolarisés qui faute de support se sont vus contraints à embrasser très tôt la carrière de leurs parents. Une implication de ce résultat est que les exploitants plus jeunes et «progressistes» devraient constituer la première cible des services de vulgarisation impliqués dans la diffusion des biopesticides.

Concernant l'éducation formelle, son effet sur la probabilité du consentement à payer des maraîchers n'est pas négligeable. Le passage du groupe de maraîchers moins instruit au groupe plus instruit accroît la probabilité de la disposition à payer de 7%. Cet effet positif est conforme aux attentes car l'éducation, un indicateur du capital humain, devrait permettre aux maraîchers de mieux percevoir la supériorité des avantages des biopesticides sur ceux des pesticides chimiques.

Les autres variables déterminantes dans le processus de prise des maraîchers sont Usage bio et Info bio. Le fait que le maraîcher ait une fois fait usage d'un extrait végétal ou qu'il est ait une fois entendu parler de biopesticide est déterminant pour son consentement, parce que l'expérience et l'information lui permettent d'avoir une représentation plus ou moins exacte du bien contingent.

La taille des exploitations a un effet positif significatif sur les montants déclarés par les maraîchers. Toutes choses étant égales par ailleurs, lorsque la taille de l'exploitation augmente de 100 m², la disposition à payer augmente en moyenne de 32%. Ce résultat concorde avec plusieurs études qui ont montré de façon générale que les grandes exploitations sont plus aptes à l'adoption de nouvelles technologies par rapport aux petites exploitations parce que, à prime abord, la dimension de l'exploitation est un indicateur de richesse économique, ensuite avec la taille, l'échelle de production fait baisser les coûts moyens fixes d'adoption (13).

Les variables comme Résidu, Environnement et Vulgarisation ne se sont pas avérées déterminantes dans la décision des producteurs. Cela montre que les questions de santé des consommateurs ni celles de la préservation de l'environnement ne constituent des préoccupations immédiates chez les maraîchers. La raison, comme le révèlent les statiques descriptives, est qu'ils sont peu conscients des dangers liés à l'utilisation des pesticides chimiques. Par conséquent, les pouvoirs publics doivent intensifier les actions de sensibilisation basées sur les méthodes proactives à l'endroit des maraîchers.

Au total, parmi les facteurs qui affectent la décision des maraîchers, la variable information et taille des exploitations semblent jouer un rôle crucial dans le processus de prise de décision des maraîchers. Ce résultat interpelle le pouvoir public pour la mise en place d'un système d'information sur les biopesticides. Compte tenu de la sous information des maraîchers, les messages à diffuser doivent mettre l'accent sur l'avantage des biopesticides et les risques liés à l'utilisation de pesticides chimiques. Les résultats suggèrent également que les avantages de la sensibilisation seraient maximisés si l'on ciblait dans un premier temps compte tenu du profil des adoptants, les jeunes maraîchers instruits, du sexe masculin, ayant une fois fait usage d'un extrait végétal et disposant des exploitations de taille non négligeable. Avec le temps, les autres pourraient ajuster leurs ressources productives limitées ou se défaire des vieilles habitudes culturales pour s'approprier de la technologie, à mesure qu'ils se rendent compte des avantages y afférents.

Conclusion

Les normes de Limite Maximale de Résidu (LMR) requises sur les marchés d'exportation et le désaveu de plus en plus persistant des consommateurs urbain et péri-urbain à l'égard des légumes traités aux pesticides chimiques contraignent les producteurs des pays en développement à restreindre l'utilisation de ces derniers en production maraîchère. La présente étude menée au Togo a évalué le consentement des maraîchers à payer les biopesticides comme des alternatives plus viables que les pesticides chimiques et les facteurs susceptibles d'affecter ce consentement. Il ressort de l'évaluation contingente que les CAP déclarés sont assez modestes pour préjuger d'une réelle adoption des biopesticides par les maraîchers.

S'agissant des déterminants du CAP, les facteurs information et taille des exploitations semblent jouer un rôle crucial dans le processus de prise de décision des maraîchers.

Ces résultats suggèrent de la nécessité d'un soutien public à travers la création d'un cadre incitatif approprié à l'adoption des biopesticides et de la mise en place

d'un système d'information sur les biopesticides. Ces actions devraient constituer des préalables à la vulgarisation des biopesticides auprès des maraîchers du sud Togo. Etant donné le faible niveau des CAP

et la faible taille des exploitations, l'introduction des biopesticides auprès des maraîchers, en l'état actuel de leur système cultural, pourrait conduire à un succès mitigé.

Références Bibliographiques

1. Akinola A.A., 1987, An application of probit analysis to adoption of tractors hiring service scheme in Nigeria. *Oxford Agrarian studies*, 17, 0-82.
2. Al-Hassan R. & Jatoo J.D., 2005, Socioeconomic study of pesticides in Ghana, implications for development of biopesticides. Draft Final Report, Department of Agricultural Economy and Farm Management, University of Ghana, Legon, Ghana. 47 p.
3. Arrow K., Solow R., Portney P.R., Leamer E.E., Radner R. & Schuman H., 1993, Report of the NOAA panel on contingent valuation, Technical report, n° 58, January, pp.1601-1614.
4. Bonnieux F., 1998, Principes, mise en œuvre et limites de la méthode d'évaluation contingente. *Études et Recherches en Économie Publique*, n° 1, IDEP, pp. 2-49.
5. Coulibaly O., Cherry A.J., Nouhoheflin T., Aitchedji C.C. & Al-Hassan R., 2006, Vegetable producer perceptions and willingness to pay for biopesticides. *Journal of Vegetable Science*, Vol.12, 27-41.
6. Deguine J. & Ferron P., 2006, Protection des cultures, préservation de la biodiversité, respect de l'environnement. *Cahiers d'études et de recherches francophones/Agricultures*. Vol 15, 307-311.
7. Edjabou M., 2007, Analyse économique de la gestion des ressources naturelles au Togo: cas des ceintures vertes dans l'AVE. Mémoire d'Ingénieur Agronome, ESA, Université de Lomé. 48-50.
8. Gouriéroux C., 1998, Aspects statistiques de la méthode d'évaluation contingente, *Études et Recherches en Économie Publique*, n° 1, 91-124.
9. Guerin O., 2007, Modèle Tobit: l'intérêt de la spécification de Cragg. Une application à la politique de couverture du risque de taux d'intérêt des collectivités territoriales françaises. Centre de Recherche sur l'Entreprise Familiale et Financière (C.R.E.F.F.), IAE Bordeaux, pp.1-12.
10. Hanemann W.M., 1991, Willingness to pay and willingness to accept: how much can they differ? *American Economic Review*, vol. 81, 635-647.
11. Luchini S., 2002, De la singularité de la méthode d'évaluation contingente. *Economie et statistiques*, pp. 357-358.
12. Maty B.D., 2004, Urban and periurban horticulture and livestock activities in the Dakar region: situations and constraints. *Cahiers d'études et de recherches francophones/ Agricultures*. Vol. 13, 39-49.
13. Polson R.A. & Spencer D.S.C., 1992, Le processus d'adoption de technologies chez les petits agriculteurs: le cas du manioc dans le sud-ouest du Nigeria. *La recherche à l'IITA N°5*, 12-177.
14. Rochefort S., Lalancette R., Labbe R. & Brodeur J., 2006, Recherche et développement de biopesticides et pesticides naturels à faible toxicité pour les organismes non ciblés et respectueux de l'environnement. Rapport final, Projet PARDE, Volet Entomologie, Université Laval. Pp.10-28.
15. Voh J.P., 1982, A study of factors associated with the adoption of recommended farm practices in a Nigeria village. *Agricultural Administration*, 9, 17-29.
16. Yovo K. & Sedzro K., 2007, Etude de la sous-filière maraîchère: perception des risques liés à l'utilisation des pesticides chimiques par les producteurs et consommateurs de légumes. Rapport de recherche ITRA/CORAF/IITA., ITRA, Lomé, 210 p.

K. Yovo, Togolais, Docteur en Economie Rurale, Enseignant Chercheur au Département d'Economie et de Sociologie Rurales, Ecole Supérieure d'Agronomie /Université de Lomé. BP: 1515 Lomé, Togo. Téléphone mobile: 909.59.20 Téléphone fixe: 225.41.97 E-mail: koffiyovo@yahoo.fr