

Recherches-système en agriculture et développement rural

Symposium international

Montpellier, France – 21-25 novembre 1994

Systems-Oriented Research in Agriculture and Rural Development

International Symposium

Montpellier, France – 21 to 25 November 1994

Communications / Papers



Impact des politiques agricoles sur le développement durable dans un village du Burkina Faso

Deybe Daniel¹, Gérard Françoise², Ouedraogo Souleymane³

¹ Department of Agricultural Economics, Washington State University, Pullman, WA 99164-6210, Etats-Unis

² CIRAD, 42 rue Scheffer, 75116 Paris, France

³ Institut d'études et de recherches agricoles, BP 7192, Ouagadougou, Burkina Faso

Résumé

Cet article propose d'analyser la viabilité des systèmes agraires à partir d'une modélisation mathématique des principales relations économiques intégrant les données agricoles. Cette méthode est appliquée au village de Séguéré (ouest du Burkina Faso) pour évaluer les résultats sur la gestion des ressources naturelles de politiques économiques alternatives. Les tendances actuelles de l'érosion mettent en cause la viabilité du système à long terme ; une politique permettant le desserrement de la contrainte de liquidité pesant sur les exploitations agricoles serait favorable aux ressources naturelles.

Mots clés

Modélisation, Viabilité, Durabilité, Politique économique, Politique environnementales, Agriculture, Système agraire, Burkina Faso.

Abstract

Impact of Agricultural Policies on Sustainable Development in a Village in Burkina Faso

A mathematical model that integrates principal economic relationships with agronomical data is proposed to determine the viability of agricultural systems. It has been used to evaluate the results of alternative economic policies on natural resource management in the village of Séguéré in western Burkina Faso. The long-term viability of the system is compromised by the current rate of erosion; a policy to relax liquidity constraints on farming would be positive for the environment.

Introduction

Les problèmes associés à la gestion des ressources naturelles prennent une place de plus en plus importante dans les préoccupations des décideurs politiques. L'Afrique n'échappe pas à cette problématique et le Burkina Faso constitue un exemple intéressant. En effet,

au cours des deux dernières décennies, les communautés rurales de ce pays ont subi des changements importants. Une pluviométrie plus faible et un accroissement démographique rapide se sont traduits par une dégradation des ressources naturelles : érosion éolienne et hydrique, diminution de la fertilité, déboisement rapide et diminution de la jachère. On assiste ainsi à une surexploitation de la terre, à l'augmentation des conflits entre agriculteurs et éleveurs et à une pression de plus en plus élevée sur les parcours et les terres communes qui accélèrent la dégradation des sols.

Il est possible que des mesures adéquates de politique économique puissent permettre de concilier croissance de la production agricole et des revenus des ruraux et conservation des ressources naturelles. Cependant, étant donné la complexité et la diversité des systèmes de production, l'évaluation de l'efficacité des mesures de politique économique est difficile. Par exemple, la dévaluation du franc CFA, mesure d'incitation à la production des produits d'exportation, peut produire des externalités considérables. Les méthodes proposées jusqu'à maintenant ne permettent pas une réponse satisfaisante à ces questions car elles sont centrées soit au niveau de la parcelle et négligent ainsi l'ensemble des interactions entre les acteurs, soit à un niveau très agrégé, ne pouvant donner ainsi que des indications qualitatives très générales. Le but de cet article est de proposer et de tester une méthodologie au niveau villageois, basée sur une représentation fine des comportements des agents et des interactions, afin de répondre au besoin de quantifier les effets de politiques alternatives. Le village choisi pour la validation de cette méthode est Séguéré, situé dans l'ouest du Burkina Faso.

Le village de Séguéré

Séguéré est situé dans une région caractérisée par une bonne pluviométrie, un couvert végétal arboré, et un potentiel de production agricole plus élevé que dans la région du

Plateau central où vit la majeure partie de la population rurale du Burkina Faso et qui donne des signes évidents de dégradation des ressources naturelles. Ceci explique les migrations vers cette région.

L'occupation des terres agricoles a été réalisée sur la base du «premier arrivé, premier servi». Ainsi, les premiers arrivants ont-ils généralement bénéficié de superficies importantes sur les terres les plus productives, avec des droits bien établis, tandis que les nouveaux migrants doivent se contenter de terres marginales sur lesquelles ils bénéficient d'un droit d'usage, mais d'aucune promesse formelle d'attribution à long terme (Ouedraogo, 1991).

L'importance du nombre de migrants et l'expansion rapide de l'agriculture ont créé une pression importante sur les ressources naturelles. La population s'accroît actuellement de 6 % par an (Ouedraogo, 1991) et il y a de bonnes raisons de penser que les règles gouvernant l'allocation et l'utilisation des terres ne sont plus en mesure de protéger les ressources et de soutenir la production agricole.

Les transhumants, qui amènent leur bétail dans la région durant la saison sèche, utilisent les résidus de récolte, les jachères et les terres communes. La proximité de la rivière Mouhoun, permettant l'approvisionnement en eau pendant la saison sèche, explique leur passage et la durée de leur séjour. Les troupeaux transhumants consomment une bonne partie des résidus de récolte, privant le sol de la principale source de restitution de matière organique, l'exposant ainsi à une érosion plus forte. Toutefois, le fumier provenant des troupeaux est une source importante de fertilité pour les terres agricoles. Les paysans invitent les bergers peuls pour que ceux-ci parquent leurs animaux dans des zones qu'ils souhaitent enrichir à l'aide du fumier. Le fumier est parfois collecté sur les zones de stationnement des troupeaux et transporté sur les champs. On observe aussi une tendance à surpâturer les terres communes qui implique un déclin général de l'état du parcours et de sa capacité de charge.

Sur les terres agricoles, la qualité du sol détermine souvent le type de culture. Ainsi, le coton, le sorgho et le maïs occupent les meilleurs sols tandis que le mil est cultivé sur les terres marginales. Le coton, principale culture de rente du village, ne peut être produit sans un apport extérieur d'éléments fertilisants et nécessite une main-d'œuvre abondante lors de la récolte. Cette production a été encouragée par l'octroi de crédit et par une politique de prix garantis aux producteurs. Des crédits à moyen et long terme pour permettre l'achat des animaux de trait et du matériel agricole ne sont pas souvent à la portée des paysans.

Les terres communes peuvent être défrichées et être mises en culture pour répondre aux besoins croissants d'alimentation de la population. Bien entendu, le défrichage requiert l'utilisation de quantités importantes de main-d'œuvre.

Le village de Séguéré offre ainsi des caractéristiques particulièrement intéressantes pour l'analyse que nous nous proposons de réaliser :

L'existence de terres collectives et les problèmes de sur-exploitation associés permettent d'envisager les questions de gestion des ressources communes.

La présence de cultures vivrières associés au coton, culture de rente et à l'élevage, offre la possibilité de tester une vaste gamme de mesures de politique agricole.

En dépit de la pression croissante sur les ressources naturelles, celles-ci ne sont pas encore trop dégradées, les enjeux pratiques potentiels associés à cette étude sont donc importants.

Méthodologie : modélisation du village

Méthodologie générale

Afin d'analyser l'impact des modes de production agricole sur l'environnement, on se propose d'utiliser une représentation intégrant les aspects physiques, agronomiques, socio-économiques et institutionnels du secteur agricole. On peut ainsi évaluer les effets à court et long terme des différentes possibilités techniques et les mesures de politique économique à même de faciliter l'adoption de pratiques favorables à la conservation des ressources naturelles. La modélisation offre un cadre adapté à cet objectif.

Le village est représenté à partir de la modélisation d'exploitations types, reproduisant les principales caractéristiques (opportunités et contraintes) des unités de production et prenant en compte la variabilité des rendements des différentes cultures et l'influence des techniques de production sur l'érosion (Deybe, 1994).

Afin de prendre en compte les ressources communes du village et les échanges entre exploitations agricoles, on relie ces modèles d'exploitations représentatives. Les échanges de main-d'œuvre sont simulés en supposant l'existence d'un marché et le paiement d'un salaire. Il en est de même pour les produits agricoles dont les prix varient dans certaines limites (définies par les coûts de transaction) en fonction de la production villageoise. L'incorporation de terres communes à l'activité agricole est possible moyennant l'utilisation de main d'œuvre pour le défrichage.

Pour mesurer les effets à moyen et long terme des politiques agricoles, on introduit une dynamique récursive dans la formulation à partir de boucles rétroactives (Gérard, 1991) :

- endogénéisation des prix à partir de la représentation des marchés de produits agricoles, calcul du chiffre d'affaires et des liquidités disponibles pour l'année suivante ;
- introduction d'anticipations de prix pour le calcul des rentabilités relatives des différentes activités ; on prend ainsi en compte les délais de production et l'incertitude qui y est associée ;
- réaction des individus au risque prix et rendement, selon la méthode de Tauer (1983) ;
- accroissement démographique et augmentation des contraintes de consommation en découlant ;
- prise en compte de la rigidité de certaines décisions ; ainsi la mise en jachère d'une parcelle implique que celle-ci ne pourra être cultivée pendant plusieurs années (5 ans dans ce modèle).

Ces éléments nous éloignent de la conception de l'équilibre néoclassique issue du schéma walrasien, où l'allocation optimale des ressources (naturelles comme sociales) est déterminée par le marché de façon instantanée en fonction de l'élasticité des prix. En revanche, nous prenons ici en compte les imperfections des différents marchés. En effet,

sur les marchés de produits agricoles, l'information est imparfaite si bien que les prix futurs sont incertains et que l'activité agricole est particulièrement soumise au risque. Sur le marché du capital, cela se traduit par la présence d'une contrainte de liquidité liée au résultat de l'exploitation l'année précédente. L'"histoire" de l'exploitation joue ainsi un rôle essentiel dans les décisions.

Le temps historique, c'est-à-dire irréversible, est ainsi explicitement introduit dans ce modèle, ce qui constitue sa principale originalité et nous a semblé essentiel pour l'étude des problèmes de gestion des ressources naturelles.

Ces caractéristiques permettent de prendre en compte "l'effet de retour" sur l'environnement économique des modifications de comportement des agents. Si ceux-ci accroissent suffisamment leur offre, cela aura un impact sur les prix susceptible de rendre à terme une politique de prix minimaux extrêmement coûteuse. Par ailleurs, les politiques de prix ou de dévaluation, en modifiant la contrainte de liquidité à laquelle les producteurs doivent faire face, sont susceptibles de changer les activités (capacité de prise de risque plus importante...) ; il est donc important d'être à même d'évaluer ces effets.

Ce type de modèle constitue une structure générale pouvant être adaptée en fonction de la réalité que l'on souhaite représenter. La fonction objectif détermine pour le village l'allocation des ressources rares et elle peut prendre de multiples formes (maximisation des revenus, minimisation de l'utilisation du facteur le plus rare, maximisation des transferts de ressources entre générations...). A l'aide de cet outil, il est possible d'évaluer l'impact de politiques agricoles alternatives sur la production, les revenus, les prix, le sol. Une période de 15 ans a été retenue afin de pouvoir envisager les effets à long terme.

Principales caractéristiques du modèle de Séguéré

Trois exploitations-type sont représentées correspondant aux situations les plus fréquemment rencontrées dans le village (Ouedraogo, 1991), caractérisées par les disponibilités de terre, de bétail et de main-d'œuvre:

- PLT ne dispose que de peu de terre, de qualité médiocre et avec peu de sécurité sur la tenure ; il s'agit de migrants récents ;
- DON a un sol de qualité moyenne, une plus grande superficie, et quelques têtes de bétail, avec plus de certitude sur la tenure ;
- HER possède la terre la plus productive, sa principale source de revenu est le coton, elle dispose d'une sécurité à long terme sur la tenure. Il s'agit d'exploitants installés depuis longtemps.

Les cultures retenues sont le coton, le maïs, le mil et le sorgho. Les terres peuvent être laissées en jachère pour une période de 5 ans et il est possible d'acheter différents animaux (bœufs, ânes, ovins). Plusieurs itinéraires techniques sont possibles, reflétant la possibilité d'utiliser ou non de la fumure, de l'engrais (NPK et urée), la traction animale. Deux périodes sont considérées : la saison des pluies et la saison sèche, on sème pendant la première et récolte durant la seconde. Les ventes sont supposées avoir lieu, pour simplifier, juste après la récolte, bien qu'en réalité elles aient lieu pendant toute l'année.

Chaque exploitation doit satisfaire les besoins de consommation du ménage soit par production, soit par achats sur les marchés. Durant la saison des pluies (période 1), les avances nécessaires à la production et aux dépenses sont couvertes soit par l'emprunt, soit par la vente de temps de travail ou de bétail, soit par les liquidités issues de l'exercice précédent. Lors de la période post-récolte, la récolte est vendue sur le marché à un prix déterminé le long de la courbe de demande locale (dont les prix sont bornés par la possibilité de vente ou d'achat dans d'autres marchés en fonction de la quantité produite), les emprunts sont alors remboursés et l'excédent est partagé entre l'épargne, le transfert vers l'année suivante et la consommation de biens et services non produits par les exploitations.

On suppose que la fonction objectif maximisée concerne l'ensemble du village ; il s'agit de la somme des revenus nets des unités de production à laquelle s'ajoute une estimation du revenu généré par l'engraissement des animaux des bergers sur les terres communes. Chaque exploitation doit satisfaire une contrainte de revenu minimal. On prend ainsi en compte non seulement l'utilité globale du village mais aussi celle de chaque ménage. Cette hypothèse est évidemment discutable, elle reflète cependant l'importance des structures de solidarité existantes, celles-ci pouvant être analysées comme une protection face à l'incertitude, ainsi que l'existence de ressources communes.

Analyse des résultats

Simulation de référence : la reproduction des tendances actuelles

Afin de comparer les politiques alternatives vis-à-vis de leurs effets sur l'offre agricole et la gestion des ressources naturelles, il était d'abord nécessaire de déterminer les paramètres permettant la représentation de la situation actuelle. Les hypothèses suivantes ont été adoptées :

- crédit de 100 000 F CFA, dont 25 % au maximum peuvent être utilisés pour la production du maïs ;
- les anticipations de prix sont fixées en fonction de la moyenne de prix des trois mois post-récolte de la période 1990-1992, avec un coefficient de variation conforme aux données du marché local ; le risque est incorporé à partir d'une contrainte de revenu minimal par tête (afin de tenir compte de l'accroissement démographique) dans la plus mauvaise configuration possible, tout en gardant une contrainte de consommation minimale par tête ;
- afin de refléter la tendance actuelle, nous avons supposé que les prix du coton diminuaient de 10 % par an ;
- des coefficients expriment le degré d'érosion, l'impact sur les sols des différentes cultures est ainsi pris en compte ; on a par ordre décroissant d'érosion le coton, le mil, le sorgho et le maïs ; les techniques utilisant la culture attelée sont considérées comme moins érosives ;
- des coefficients de variabilité intra-annuelle des prix des denrées alimentaires ont été calculés. Les prix de soudure sont ainsi supérieurs aux prix moyens de 60 % pour le sorgho, 40 % pour le mil et 20 % pour le maïs.

Dans cette situation, la culture du coton disparaît au bout de 6 années, on assiste à une diminution des jachères, la

quantité produite de sorgho diminue tandis que celle de maïs augmente (figure 1). L'érosion augmente tout au long de la période. Ces caractéristiques semblent bien refléter les tendances actuelles de l'évolution. Avec la diminution de la production de sorgho, les achats de cette denrée augmentent. Un élément intéressant fourni par le modèle et associé à la disparition de la culture du coton est la contraction des offres de travail qui en résulte, les exploitations vendeuses de main-d'œuvre durant la récolte de coton souffrent de ce fait d'une chute importante de leurs revenus. Cependant, la main-d'œuvre est utilisée pour le défrichage des terres communes, qui fait que la superficie agricole augmente, et permet de satisfaire l'augmentation des besoins de consommation. Le manque de liquidité empêche l'achat des animaux et donc l'utilisation du surplus de fourrage.

Analyse de politiques alternatives

Une fois la solution de référence définie, nous avons tenté d'évaluer les effets sur la production, les revenus des exploitants et les ressources naturelles de politiques alternatives par rapport à cette situation de référence. Les résultats dont nous rendons compte ici concernent des mesures structurelles provoquées par la dévaluation du franc CFA. Une des justifications théorique de cette politique repose sur la croissance des revenus du secteur agricole liée à l'augmentation des prix des exportations. Cependant, l'importance du transfert vers le secteur agricole est encore à définir. Nous avons donc simulé quelques possibilités d'évolution des prix des produits : hausse (100 %) du prix moyen du coton, seule culture d'exportation de la région, et du prix des engrais importés (100 %), principal intrant d'importation ; hausse de prix de toutes les cultures (50 %) et de l'engrais (100 %) ; hausse de prix des cultures et des animaux (50 %) et de l'engrais (100 %). Cependant, les effets de la dévaluation sur les prix reçus par les producteurs peuvent être insignifiants. En effet, le différentiel entre prix interne et prix à l'exportation peut être retenu par l'Etat pour équilibrer les comptes de la société. Une alternative dans ce dernier cas serait d'établir

une politique de crédit (dont les financements proviendraient du différentiel entre prix interne et prix d'exportation) orientés à l'achat d'animaux de traction. De cette manière, une partie du surplus généré par la dévaluation pourrait être transférée aux producteurs.

Augmentation du prix moyen du coton

Dans ce cas, on maintient la tendance à la baisse du prix mondial du coton, mais le prix interne est augmenté comme conséquence de la dévaluation. La superficie consacrée à la culture de coton augmente et se maintient jusqu'à l'année 9, la majeure partie de la superficie restante est laissée en jachère, étant donné le faible intérêt économique du reste des cultures. A partir de l'année 10, la croissance de la population fait augmenter les besoins de nourriture et une grande partie de la superficie est consacrée à la culture de maïs. Pendant les cinq premières années l'exploitation de type PLT laisse presque la totalité de sa superficie en jachère et travaille en dehors de l'exploitation pour couvrir les besoins de main-d'œuvre du coton. Les revenus des exploitations de type HER et DON augmentent considérablement (75 % et 412 % respectivement), tandis que ceux des unités de type PLT diminuent. La superficie cultivée pendant la période analysée diminue, et, comme conséquence, l'érosion totale est plus faible que dans la simulation de référence (figure 2).

Augmentation des prix moyens de toutes les cultures

Il est possible que la dévaluation affecte les prix de toutes les cultures. Dans ce cas, on observe une légère augmentation de la superficie consacrée au coton, due à une diminution du coût relatif de la main-d'œuvre ; et une augmentation importante de la superficie en céréales. Cette augmentation permettrait d'améliorer le revenu total des agriculteurs (57 %) et, dans une certaine mesure, celui des éleveurs (9 %), étant donné que l'augmentation de la superficie cultivée permet une disponibilité plus grande de fourrage et donc une augmentation du nombre d'animaux. L'érosion dans ce cas augmente légèrement.

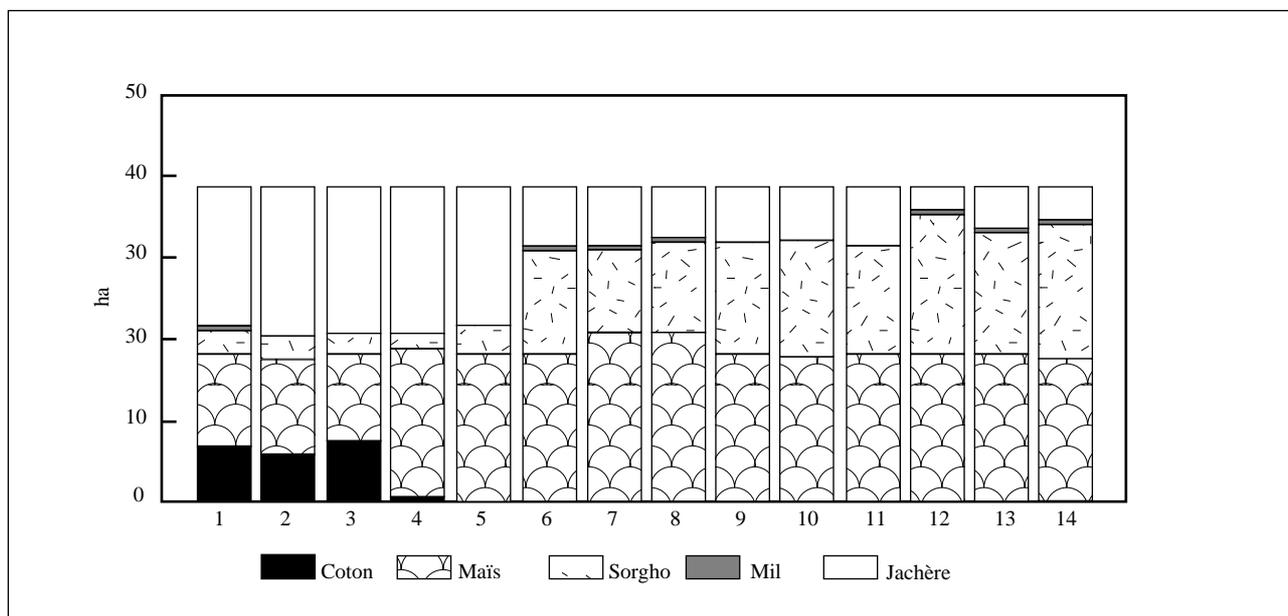


Figure 1. Evolution de la superficie consacrée à chaque culture. Simulation de référence.

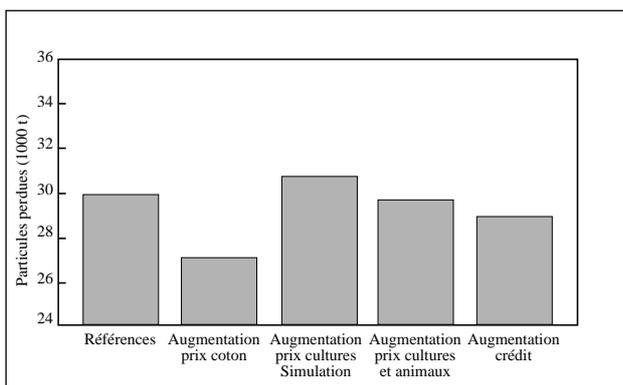


Figure 2. Erosion cumulée sur la période dans les différentes simulations.

Augmentation des prix moyens de toutes les cultures et des prix des animaux

Une autre possibilité est que les prix de tous les produits agricoles augmentent. Dans ce cas, tous les acteurs profitent de cette amélioration, les éleveurs de l'augmentation du prix des animaux et d'une disponibilité supérieure de fourrage, les agriculteurs d'une disponibilité plus importante de fumier. L'érosion est similaire à celle observée dans la simulation de référence.

Modification de l'orientation du crédit

Une politique de crédit aurait des résultats intéressants du point de vue de la gestion des ressources naturelles tout en évitant les conséquences sociales négatives liées à une augmentation des prix des denrées de base. Les résultats sont cependant moins bons du point de vue de l'érosion que dans la situation de croissance des prix du coton. Toutefois, ceci est lié à la croissance du recours au marché (achat de sorgho plutôt qu'autoconsommation) lorsque seuls les prix du coton augmentent, si bien que la croissance de la jachère sur Séguéré repose sur une production plus importante de denrées de base dans d'autres villages... Les résultats sur l'érosion doivent donc être relativisés. On touche ici une des limites d'une analyse portant sur un seul village.

Conclusion

Les résultats ci-dessus, bien qu'encourageants, doivent être considérés comme préliminaires. En effet, il s'agit encore d'une contribution méthodologique visant à montrer comment la formalisation d'un système agraire, à partir de la représentation des principales relations économiques et agronomiques, peut permettre de progresser dans la compréhension et l'analyse de la viabilité.

Plusieurs améliorations doivent encore être apportées à ce modèle :

- A l'heure actuelle, tout se passe du point de vue des jachères comme si l'histoire de l'exploitation commençait l'année 1. Il serait nécessaire, puisque les jachères doivent durer au minimum 5 ans, de prendre en compte celles-ci depuis l'année 6.
- Il serait intéressant d'ajouter une fonction migrations en plus de l'accroissement démographique actuellement pris en compte. Elle pourrait dépendre des revenus sur le village et donner lieu à un solde positif ou négatif.

- La forme actuelle des anticipations (constantes, en ce qui concerne le niveau moyen des prix) ne permet pas l'endogénéisation de changements structurels sur les marchés de produits agricoles. Une des prochaines étapes de ce travail sera l'incorporation d'autres formes d'anticipation, adaptatives par exemple (Nerlove, 1958).
- L'intérêt de ce type d'analyse réside dans la multitude de mesures de politique économique qu'il est possible de tester du point de vue de leur impact sur l'environnement comme sur les agents économiques. Nous nous proposons de tester en particulier différentes formes de régulation des marchés afin d'évaluer l'impact du risque sur les pratiques culturales.

A ce stade de l'étude, il apparaît déjà que la préservation des ressources naturelles passe par le desserrement de la contrainte de liquidité des exploitations, que cela soit par l'accroissement des revenus ruraux inhérent à l'augmentation du prix du coton ou par des mesures de crédit. Il est également clair que la poursuite des tendances actuelles se traduirait par une dégradation de l'environnement, mettant en cause la viabilité à long terme du système.

Remerciements

Cette recherche a été financée par l'US Agency for International Development, Bureau for Global Programs, Office of Agriculture, Washington DCUSA. Ce travail a aussi bénéficié du concours de l'Université des réseaux d'expression française.

Les auteurs remercient Mme Isabelle Marty pour ses commentaires.

Références bibliographiques

- Anderson J.R. ; Thampapillai J., 1990. *Soil conservation in developing countries. Project and policy intervention*. Washington, USA, The World Bank, 45 p. (Policy and Research Series 8),
- BIFAD (Board for International Food and Agricultural Development) Task Force, 1988. *Environmental and natural resources : strategies for sustainable development*. Washington, USA, Agency for International Development.
- Clark C.C., 1976. *Mathematical Bioeconomics. The optimal management of renewable resources*. New York, John Wiley and sons, 352 p.
- Deybe D., 1994. *Politiques pour une agriculture durable. Essai sur la gestion de ressources naturelles renouvelables*. Thèse doctorat science économique, université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, Sorbonne, France, 263 p.
- Faucheu S. ; Noël J.-F., 1990. *Les menaces globales sur l'environnement*. Paris, France, Ed. La découverte, 124 p. (Collection Repères).
- Gérard F., 1991. *Instabilité des prix agricoles et influence de l'incertitude sur les comportements économiques : essai sur les problèmes associés à la régulation de l'offre*. Thèse de doctorat, université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, France, 567 p.
- Nerlove M., 1958. *The dynamics of agricultural supply*. Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press.
- Ouedraogo S., 1991. *Influence des modes d'accès à la terre sur la productivité des exploitations agricoles : le cas de la zone Ouest du Burkina Faso*. Thèse doctorat 3^e. cycle sciences économiques, Université nationale de Côte-d'Ivoire, Côte-d'Ivoire, 146 p.
- Pearse D., Barbier E. et Markandya A., 1990. *Sustainable development. Economics and Environment in the Third World*. Vermont, USA, Edward Elgar Publishing Company, 217 p.m
- Tauer L.W., 1983. Target MOTAD. *American Journal of Agricultural Economics*, 65. : 606-610.