

**POLITIQUES ALTERNATIVES POUR LA GESTION DES RESSOURCES
COMMUNES : LE CAS DU VILLAGE DE SEGUERE DANS L'OUEST
DU BURKINA FASO**

SOULEYMANE OUEDRAOGO*

RESUME

Les problèmes liés à la dégradation des ressources naturelles prennent une place de plus en plus importante dans les préoccupations des décideurs politiques. Cette dégradation a été souvent attribuée aux systèmes traditionnels de gestion commune des ressources. L'alternative proposée a été l'instauration de la propriété privée. Cette dernière n'a pas réussi non plus à enrayer la dégradation des ressources.

L'objectif de cette étude est de montrer qu'il est possible de concilier gestion commune et conservation des ressources naturelles par la mise en oeuvre de mesures appropriées de politiques économiques. Aussi de proposer une méthodologie permettant de tester l'impact de ces politiques. Pour ce faire, nous avons utilisé des modèles biophysiques et socio-économiques, pour tester différentes politiques économiques et analyser les facteurs qui affectent le milieu de production. Les résultats montrent effectivement que des politiques comme la réduction du nombre des animaux transhumants, le crédit agricole sont à mesure d'aider à la gestion des ressources naturelles.

MOTS CLES : Dégradation des ressources - Gestion traditionnelle - Politiques économiques - Conservation des ressources - Séguéré - Burkina Faso.

* INERA 03 BP 7192 - OUAGADOUGOU 03 BURKINA FASO

**ALTERNATIVE POLICIES FOR COMMON RESOURCE MANAGEMENT :
THE CASE OF THE VILLAGE OF SEGUERE IN THE WESTERN
BURKINA FASO**

ABSTRACT

Problems related to natural resource degradation are of more and more concern to policy makers. This degradation has often been attributed to traditional systems of communal resource management. The attribution of private property is often the proposed alternative. This approach has not succeeded in stemming natural resources degradation.

The objective of this study is to show that it is possible to reconcile communal resource management and conservation by installation of appropriate economic-policy measures, and to propose a method for testing the impact of these policies. Do this, we will use biophysical and socio-economic models, to test different economic policies and to analyze the factors affecting production.

The results show that policies reducing the number of animals or the availability of agricultural credit can help improve natural resource management.

KEYS WORDS : Resource degradation - Communal resource management - Economic-policy - Resource conservation - Séguéré - Burkina Faso.

I. INTRODUCTION

La dégradation des ressources naturelles est souvent attribuée aux systèmes traditionnels de gestion commune des ressources (RUNGE, 1990). Les consultants occidentaux en économie et en planification préconisent l'instauration de la propriété privée (JONHSON, 1972 ; PICARDI, 1974). Il semble cependant que la privatisation n'a pas réussi à arrêter la dégradation et qu'elle a, dans de nombreux cas, contribué à l'augmentation des inégalités dans des sociétés où les richesses étaient déjà inégalement distribuées (RUNGE, 1992) et où la pauvreté pose de graves problèmes. Finalement, il n'est pas sûr que la généralisation de la propriété privée constitue une solution face aux problèmes de la dégradation des ressources naturelles.

Cependant, bien que la privatisation ne constitue pas une solution, les insti-

tutions ou mécanismes traditionnels qui contrôlent l'utilisation et l'allocation des ressources communes doivent s'adapter à un contexte socio-économique en évolution rapide. Les gouvernements imposent des règlements et des droits de propriété qui peuvent être incompatibles avec les systèmes en vigueur ; les changements sociaux peuvent affaiblir la cohésion et l'identité de la communauté ; des modifications majeures de l'environnement socio-économique (comme l'afflux de migrants) peuvent rendre les règles existantes non fonctionnelles ; des biens précédemment libres et abondants peuvent devenir rares et nécessiter contrôle et régulation.

Il est possible que des mesures appropriées de politiques économiques puissent aider de tels changements (HAYEK, 1948) et permettre de concilier gestion commune et conservation des ressources naturelles, croissance de la production agricole et des revenus des ruraux. L'objectif de cette étude est de proposer une méthodologie susceptible de tester l'impact sur la gestion commune des ressources naturelles de différentes mesures de politiques économiques et de l'appliquer à une communauté villageoise de l'ouest du Burkina Faso. En effet, si l'on s'intéresse à l'heure actuelle de plus en plus aux politiques de l'environnement, il est clair que toute mesure, qu'elle soit macro-économique ou sectorielle, est susceptible d'avoir un impact sur la gestion des ressources naturelles du fait des modifications induites dans les comportements des agents. Dans la suite du texte, nous ferons une brève description du village de Séguéré sur lequel porte cette étude ; ensuite, nous présenterons la méthodologie utilisée, les différents types de simulation et les résultats obtenus.

II. LE VILLAGE DE SEGUERE

Séguéré est situé dans la région ouest du Burkina Faso caractérisée par une bonne pluviométrie, un couvert végétal arboré et un potentiel de production agricole plus important que la région du Plateau Central où vit la majeure partie de la population. Les terres agricoles sont encore de bonne qualité parce que jadis considérées comme impropres à l'agriculture à cause de la cécité des rivières (onchocercose) qui empêchait les populations de s'y installer. La maladie a été récemment enrayerée et des migrants venus des régions surpeuplées et en dégradation rapide du centre et du nord s'y sont installés en grand nombre.

Ces migrants acquièrent la terre sur la base du "premier arrivé / premier servi". Les premiers arrivants se retrouvent généralement avec de grandes propriétés sur les terres les plus productives, et avec des droits bien établis. Les nouveaux migrants doivent se contenter de cultiver des terres marginales sur lesquelles ils n'auront aucun droit, aucune promesse 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 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. Des changements institutionnels sont donc nécessaires mais seront pourtant probablement difficiles dans une communauté divisée entre autochtones et migrants.

Les troupeaux transhumants qui viennent dans la région durant la saison sèche utilisent les pâturages et consomment une bonne partie des résidus de récolte, privant le sol de sa principale source de matière organique et l'exposant ainsi à l'érosion. Ils consomment des fourrages qui auraient pu constituer une source d'aliment pour le bétail des villageois et ont tendance à surpâturer les terres communes, contribuant à un déclin général des parcours et de sa capacité de charge. Cependant, le fumier provenant de ces troupeaux est une source importante de nutriments pour les terres agricoles. Les paysans invitent et même "louent" 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 également parfois collecté sur les zones de stationnement des troupeaux et transporté sur les champs.

Sur les terres agricoles, la qualité du sol détermine le type de produit susceptible d'être cultivé : coton, sorgho, maïs et mil occupent les meilleurs sols. Le coton, principale culture de rente du village, a des besoins importants en capitaux et en main-d'oeuvre. Cette culture ne peut être produite sur des terres pauvres, et, même sur les meilleurs sols, la production de coton ne peut se faire sans un apport d'éléments fertilisants. Jusqu'à une période récente (avant la baisse des cours mondiaux), l'office de commercialisation du coton (SOFITEX) a encouragé sa production à l'aide de prix garantis et de crédits à court terme. Ainsi, les crédits officiels sont destinés à l'achat d'intrants pour le coton (OUEDRAOGO, 1991). Des sources formelles et informelles de crédits existent mais des garanties sont requises ; ce que les paysans ne sont généralement pas en mesure de fournir. La plupart des agriculteurs ne peuvent donc pas bénéficier de crédit pour acheter leur propre bétail et utiliser le fourrage obtenu sous forme de sous-produit des cultures.

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

- L'existence de terres collectives et de problèmes de surexploitation permettent d'envisager les questions de gestion des ressources communes.
- La présence de cultures vivrières, de culture de rente et de l'élevage, offre

la possibilité de tester une vaste gamme de mesures de politique agricole (politique de prix, régulation des marchés, développement du crédit...).

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

III. METHODOLOGIE

La méthodologie proposée utilise des modèles biophysiques et économiques pour analyser les facteurs affectant le milieu de production dans un système physique, agronomique, socio-économique, et institutionnel intégré. L'analyse évalue non seulement les effets à court et à long terme de différentes possibilités techniques, mais aussi les actions devant être entreprises de manière à faciliter leur adoption. Cette intégration doit se faire dans un cadre incluant les différents acteurs du système, leurs interactions avec les ressources communes, et les différents changements structurels qui peuvent résulter de la mise en oeuvre de politiques⁸.

Les modèles offrent les possibilités de mettre ensemble ces différents facteurs et acteurs. Plusieurs types de modèles sont possibles. L'un consiste à construire des modèles sectoriels de minimisation des coûts à prix endogène ; l'autre est d'estimer la fonction de production des agrégats pour chaque exploitation et de résoudre le modèle global en utilisant l'algorithme de Dantzig-Wolf ; le dernier est de construire un modèle d'agrégats incluant plusieurs exploitations représentatives. Le premier type requiert les activités et les contraintes des agrégats, et donne une représentation plutôt médiocre des mélanges régionaux de produits agricoles (McCARL, 1982). Le second utilise des modèles individuels d'exploitation pour estimer la fonction de production sous différents scénarios de politiques et ensuite les incorpore dans le modèle global (McCARL, 1982). On arrive difficilement à s'occuper des ressources communes dans ce cadre. Le troisième consiste en plusieurs modèles d'exploitations liées à travers les ressources communes et/ou contraintes et/ou transferts entre exploitations (THOMPSON ET BUCKWELL, 1979⁹ ; DEYBE, 1991). Même si le troisième modèle tend à être volumineux, le résultat nous permet de déterminer les modifications à l'intérieur du système dues à une intervention politique et aux effets sur les ressources naturelles. Le modèle peut ensuite considérer le cas des exploitations indi-

⁸ La philosophie du modèle va dans la direction indiquée par Deybe (1989) et Chia *et al.* (1992).

⁹ "L'approche agrégative LP consiste à diviser la population de fermes en des groupes relativement homogènes, pour chacun desquels un modèle séparé LP est construit et résolu. Les résultats sont alors agrégés au niveau national"

viduelles représentatives du système, mais aussi celui des ressources communes qui sont un important aspect des stratégies de production et dont l'allocation (utilisation) est déterminée par les exploitants.

Afin de prendre en compte les questions environnementales dans ce type de modèle, les activités de production doivent inclure aussi bien les rotations actuelles (cultures/jachère) avec les pratiques réelles de sarclage que les rotations alternatives qui considèrent différents types de sarclage, de doses d'engrais et de combinaisons culture/jachère. Toutes ces activités devraient être évaluées pour déterminer leur impact à la longue sur les ressources naturelles et pour identifier les inconvénients potentiels liés à leur adoption (coût, besoins en main-d'oeuvre, etc.). Des données de ce type ne sont habituellement pas disponibles et sont coûteuses et laborieuses à développer. D'autres instruments doivent être recherchés et adaptés de manière à estimer les effets probables des différentes technologies. Une manière de satisfaire ce besoin est d'utiliser les modèles de croissance des plantes pour prédire les changements de la qualité et de la production du sol. Ces modèles consistent habituellement en plusieurs modules et sous-modules (sol, temps, caractéristiques des produits agricoles, sarclage, pratiques de gestion) qui interagissent ensemble pour déterminer la croissance des plantes et les effets sur le sol. A la fin de chaque saison de croissance, des estimations de la biomasse totale, des rendements et du statut du sol (y compris l'érosion du sol) sont réalisées. Ces données sont utilisées durant la saison de croissance suivante comme point de départ pour une nouvelle estimation de l'évolution du sol et de la croissance des plantes. Une fois que les modèles sont calibrés et adaptés pour les conditions locales, ils fournissent des données sur les différentes possibilités de production, permettant la comparaison de la variabilité et des effets à long terme sur les ressources naturelles de différentes technologies (Figure 1).

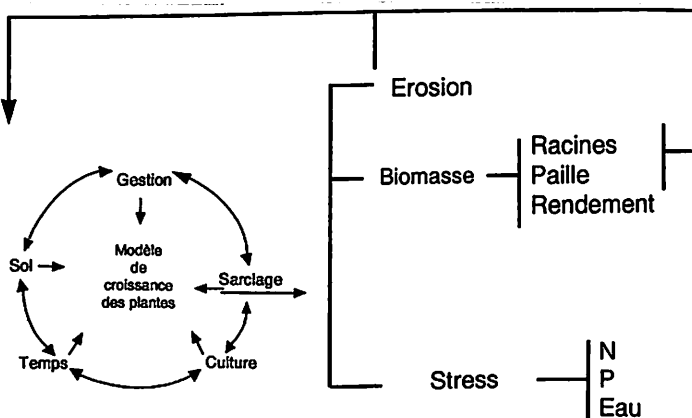


Figure 1 : Modèle de croissance des plantes

L'ensemble des activités possibles (réelles et potentielles) est introduit dans des modèles agrégés d'exploitations représentatives de la région. Ces modèles individuels d'exploitation incluent plusieurs activités de production, de consommation, des activités d'emprunt et de remboursement de crédit, des transferts de marges nettes, la consommation de la famille et des animaux, ainsi que plusieurs restrictions comme la terre, la main-d'oeuvre, et la disponibilité du crédit total.

Les paysans ont des objectifs multiples (comme la maximisation du revenu, la satisfaction des besoins alimentaires, la minimisation du risque et du travail, le transfert "inter-génération" des ressources). Les modèles optimisent seulement un objectif et le reste des objectifs est traité comme des contraintes de façon à obtenir une panoplie de résultats représentant les différents comportements des exploitants (Figure 2).

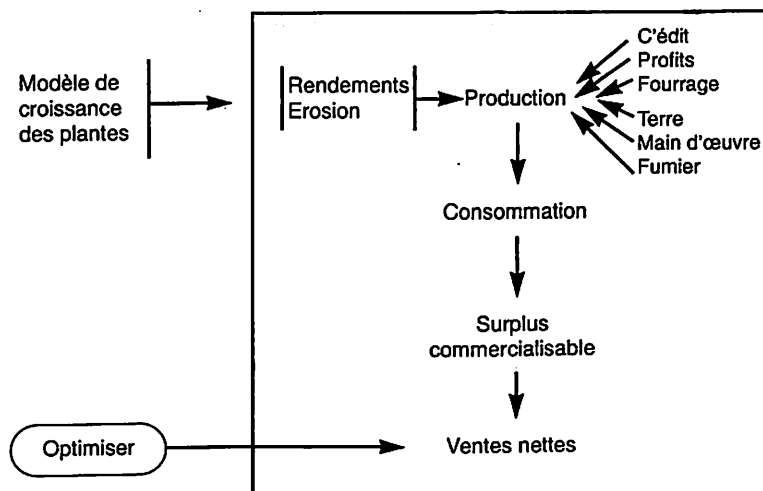


Figure 2 : Intégration des différents facteurs dans le modèle d'exploitation

L'étape suivante consiste à agréger plusieurs modèles individuels d'exploitations en un modèle agrégé unique pour le village. La liaison entre les modèles d'exploitations se fait à travers les ressources communes telles que les échanges de main-d'oeuvre. Toutes les exploitations (agriculture et élevage) ont accès aux terres communes et à d'autres ressources comme le crédit et les terres mises en jachère. On simule différents types de marchés pour les ressources échangeables. Les exploitations désirant ces ressources les obtiennent en les payant ou en échangeant des biens avec celles qui les détiennent (Figure 3).

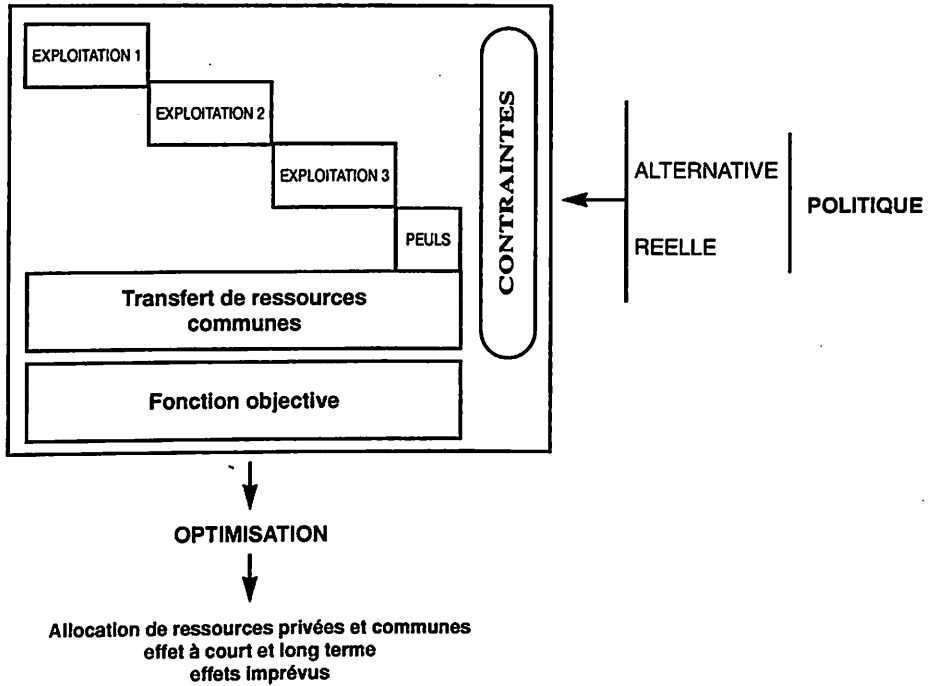


Figure 3 : Le modèle agrégé : simulation et analyse de politiques

L'allocation des ressources est déterminée en fonction du principe d'optimisation. Plusieurs fonctions objectives peuvent être utilisées, telles que le revenu des résidents du village ou la production à partir des ressources du village. L'analyse inter-temporelle des coûts et des bénéfices peut être utilisée pour refléter l'échange entre les effets présents et futurs des différentes politiques. Des objectifs multiples, comme la prévention du risque, une considération spéciale des coûts et des bénéfices futurs, ou la protection des ressources naturelles, peuvent aussi être appropriés. Aussi bien les objectifs individuels que les objectifs sociaux peuvent être pris en considération, non seulement du point de vue physique, mais aussi en considérant l'environnement socio-économique.

Ce modèle nous permettra d'analyser davantage les conséquences de la poursuite de la pratique actuelle d'allocation intra et inter-exploitations des ressources (privées et communes). Le modèle peut également évaluer les changements dûs à l'application de différentes politiques économiques mettant l'accent sur d'autres types de technologies. La comparaison à court et moyen terme des résultats affectés par ces politiques avec les résultats de la situation actuelle (situation de référence) peut aider les décideurs politiques dans la détermination des choix à expérimenter. Une autre

caractéristique du modèle est qu'il peut aider à découvrir et à évaluer des résultats imprévus dans la mise en oeuvre de n'importe quelle politique et les mesures à prendre pour éviter ces externalités.

IV. MODELE AGREGE POUR SEGUERE

4.1. Logique interne

Le modèle développé pour le village de Séguéré décrit trois types différents d'exploitations (celles qui acquièrent la terre par héritage (HER), par donation (DON) et par prêt (PLT)) et une seule activité de transhumance de bétail. Les exploitations typiques représentent différentes disponibilités de terre de bétail et de main-d'oeuvre. L'exploitation désignée PLT est limitée par une quantité relativement petite de terre de qualité médiocre. L'exploitation DON dispose d'une superficie plus importante de qualité moyenne et quelques têtes de bétail. L'exploitation HER dispose des terres les plus fertiles, et peut donc cultiver le coton. La transhumance est assurée par les bergers peulh qui conduisent le bétail pour pâturer sur les champs du village et les terres communes pendant la saison sèche. En général, des effectifs réduits de bétail diminueraient la pression sur les ressources communes et aideraient à conserver le sol et la couverture végétale. Par contre, moins de bétail signifierait également moins de fumier.

Les liaisons à l'intérieur du modèle reflètent des opportunités d'échange ou de location de main-d'oeuvre entre les exploitations surtout pendant la récolte du coton. Les autres liaisons dans le modèle reflètent la compétition potentielle pour les ressources communes. Par exemple, pendant la saison sèche, il existe une compétition entre les animaux des bergers transhumants et ceux du village pour l'utilisation du fourrage. Aussi, s'il existe un montant de crédit disponible pour l'ensemble de la communauté, il est possible qu'il y ait une compétition entre les exploitations désireuses d'acheter du bétail et celles désireuses de payer les coûts monétaires de la production agricole.

Les systèmes alternatifs de culture dans le modèle de Séguéré sont : céréales (maïs, sorgho, mil) après jachère ; céréales après céréales utilisant la fumure organique ; et céréales après céréales utilisant des engrais chimiques (NPK + Urée). Le coton utilisant des engrais est aussi une production potentielle pour les exploitations qui possèdent des sols appropriés. Les rendements des cultures diffèrent généralement en fonction de la qualité du sol et du système de culture.

Chaque exploitation doit satisfaire les besoins alimentaires et ses préférences de consommation. Cette satisfaction peut se faire à partir des productions propres ou par achat.

Les besoins et la disponibilité de liquidité sont rassemblés dans des équations d'équilibre de liquidités pour les deux saisons principales de l'année. Pendant les semis et la période de croissance, lorsque la plupart des coûts sont connus, le déficit peut être comblé grâce à la vente d'une partie du bétail de l'exploitation, par l'emprunt d'argent, par la location de main-d'oeuvre, ou la vente des surplus de produits agricoles. Dans la saison "post-récolte", le revenu excède généralement les coûts, et les emprunts sont remboursés. Tout surplus d'argent à la fin de l'année peut être utilisé pour acheter des animaux afin de reconstituer les effectifs du cheptel, ou être conservé sous forme de cash pour l'achat de biens et de services produits hors du village.

La fonction "objectif" du village est la somme des revenus nets des trois types d'exploitations plus une estimation du revenu généré par l'engraissement des animaux transhumants sur les terres communes et les résidus de récolte. Ainsi, la solution de ce modèle reflète un plan optimal de production au niveau du village.

4.2. Les politiques alternatives à simuler

Le modèle est utilisé pour simuler des réductions d'effectifs du bétail des bergers transhumants. Une alternative est de restreindre le nombre d'animaux autorisés à pâturer dans la zone. Une autre consiste, pour les exploitations du village à se donner un droit de préemption sur le stock de fourrage disponible en l'utilisant pour leur propre bétail ou en menant des activités de production agricole qui génèrent plus de produit à récolter et moins de fourrage. Des frais de pâture pourraient être également imposés aux bergers par les résidents afin de récupérer une partie du profit que tirent les bergers transhumants de l'utilisation des terres communes et des résidus de récolte. Ces charges pourraient amener les éleveurs à limiter les effectifs du bétail qu'ils conduisent dans le village.

Les simulations de politiques alternatives de contrôle seront organisées comme suit : S0* = pas de frais de pâture ; S1* = 10,000 F CFA de frais par Unité de Bétail Tropical (une vache mature avec son veau = 1 UBT). Le nombre maximum d'animaux que les éleveurs seront autorisés à faire pâturer est désigné par le deuxième symbole : S*1 = Pas de contrainte ; S*2 = 30 UBT permis ; S*3 = 10 UBT permis ; S*4 = 0 UBT permis.

L'alternative du crédit rend disponible 400.000 F CFA pour l'utilisation des exploitations. Les simulations avec disponibilité de crédit seront dénotées sous la forme S**Cr.

4.3 Résultats

Situation de référence

Une référence de base a été conçue pour simuler la situation actuelle. Celle-ci est représentée par le cas où il n'est imposé aucune taxe de pâture, et où il n'y a pas de limite au nombre d'animaux que les éleveurs peuvent conduire dans le village. Les activités de production végétale et animale sont choisies dans l'optique de la maximisation du revenu total du village, sans tenir compte du fait que les bénéficiaires soient les agriculteurs ou les bergers transhumants.

Les résultats de la situation de référence sont sensiblement proches des pratiques paysannes (tableau I). Sans un crédit supplémentaire qui pourrait être utilisé pour l'achat d'animaux, le revenu net du village peut être maximisé grâce à la production de coton avec engrais chimiques, sur 22 % des surfaces des exploitations HER (autant que la disponibilité de la terre et le capital de production le permettent). 54 % de l'ensemble des terres cultivées est affecté à la production de maïs et de sorgho, et l'essentiel de ces cultures serait fertilisé avec le fumier provenant du bétail. Les 33% de la terre restant sont laissés incultes en raison de l'insuffisance de la main-d'oeuvre et du capital. Le fourrage de saison sèche provenant des terres communes, des jachères, et les résidus de récolte sont suffisants pour supporter la charge des animaux à raison de 1,5 UBT par ha de terre commune. Les revenus des agriculteurs avoisinent en moyenne 31.300 F CFA par ha de terre cultivée. Le revenu obtenu par les éleveurs, sous forme de croissance et de gain de poids de leur bétail, est estimé excéder d'environ 35 % le revenu des agriculteurs.

Tableau I : Résultats observés et simulés de l'allocation des terres dans les différents types d'exploitation

Type d'exploitation	Culture	Pratiques culturales	Superficie en (ha)	Superficie en (ha)
Heritage (Her)	Coton	Traction animale + fertilisation minérale	2,5	4,6
	Sorgho Jachère	Après jachère	8,3 13,2	9,7 9,7
Donation (Don)	Maïs	Traction animale + fumier	6,5	6,1
	Maïs	Traction animale + fertilisation minérale	1,5	2,2
	Maïs Maïs	Après jachère Fumier	0,5 2,3	0,7 1,5
Prêt à long terme (PLT)	Maïs	Traction animale + fumier	1,2	1,4
	Sorgho Jachère	Après jachère	1,4 0,5	0,9 1,6

Politique de crédit

Nous partons de l'hypothèse que les agriculteurs du village pourraient bénéficier du fourrage et des résidus de récolte s'ils disposaient d'un crédit supplémentaire dont une partie importante du montant serait destinée à l'achat de bétail. Dans cette perspective nous supposons que :

- les animaux des agriculteurs auraient un accès prioritaire sur le fourrage produit à l'intérieur du village ;

- les animaux des transhumants devraient être réduits de façon à permettre une alimentation suffisante de ceux du village à partir des ressources fourragères existantes.

Dans ce cas, un crédit de 10.500 F CFA par hectare de terre cultivée permettrait aux agriculteurs de remplacer environ 1/4 des animaux des bergers (de la situation de référence) par leurs propres animaux et d'augmenter de façon substantielle leur revenu (tableau II, figure 4a et 4b).

Tableau II : Evolution du nombre d'animaux et des revenus (en millions de francs CFA) avec et sans crédit.

		Sans crédit	Avec crédit
Nombre d'animaux	Peuhls	55	43
	Agriculteurs		12
Revenu total		3,029	3,429
Revenu des transhumants		1,932	1,523
Revenu des exploitations d'héritage		420	1,220
Revenu des exploitations de donation		590	510
Revenu des exploitations de prêt à long terme		176	176

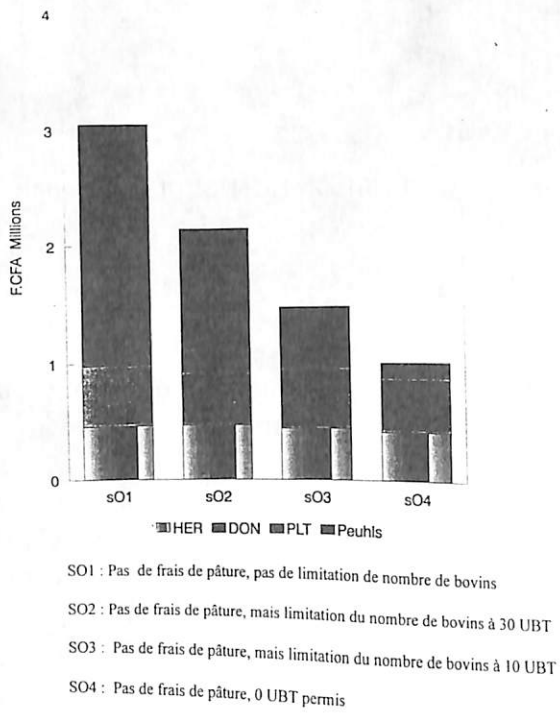


Figure 4a : Revenu par type d'exploitacion avec quatre niveaux de contraintes imposées sur le nombre d'animaux et sans crédit

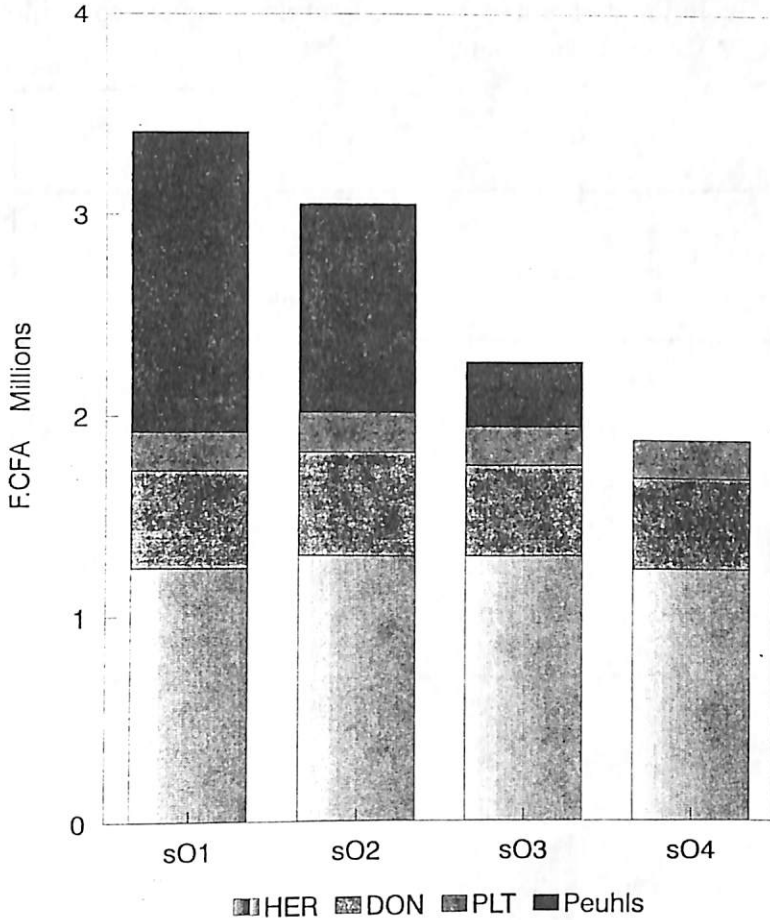


Figure 4b : Revenu par type d'exploitation avec quatre niveau de contraintes imposées sur le nombre d'animaux et avec crédit.

Par contre le revenu des bergers diminuerait ; leur perte avoisine la moitié des gains des agriculteurs. La valeur de la production totale du village augmente d'environ 13 %. La solution optimale aurait peu d'impact (positif ou négatif) sur la protection ou la conservation des ressources ; la production agricole et l'utilisation des terres restent inchangées (figure 5a, 5b) ainsi que le nombre total d'animaux, si bien que la pression sur la jachère, les terres communes et les résidus de récolte tendraient à être le même par rapport à la situation de référence.

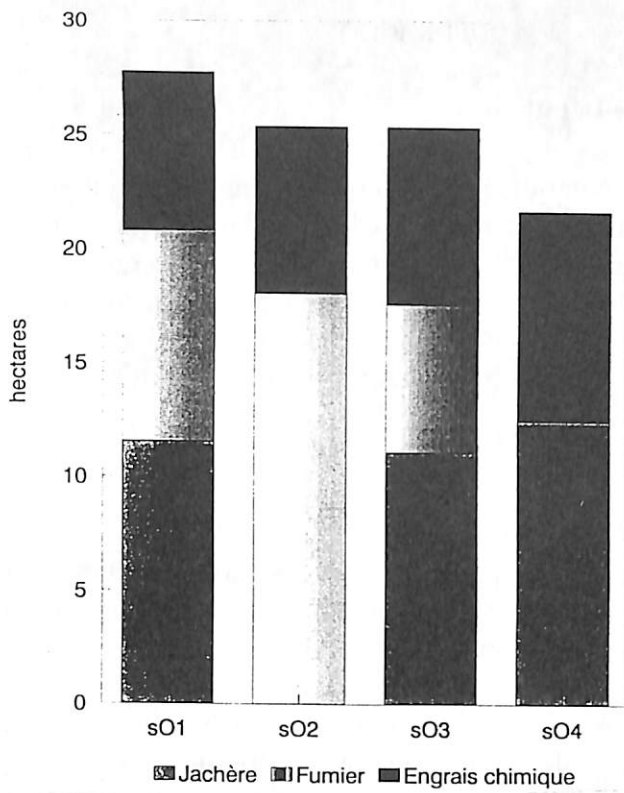


Figure 5a : Allocation des superficies par technologie et sans crédit

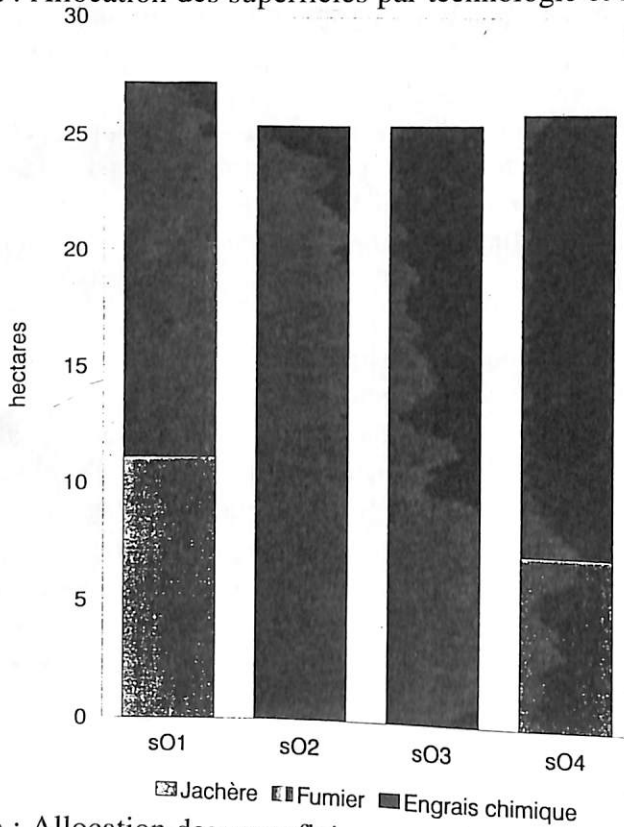


Figure 5b : Allocation des superficies par technologie et avec crédit

Contraintes sur le bétail

Si on impose une contrainte sur le nombre d'animaux, ou si des taxes de pâture sont perçus sur le nombre d'animaux que les transhumants sont autorisés à faire paître dans le village, le plan optimal se différencie des cultures qui produisent beaucoup de fourrage (résidus de récolte et fourrage de jachère). Un changement qui tendrait à produire du coton en utilisant d'importantes quantités d'engrais chimiques achetées augmenterait le revenu des agriculteurs et compenserait les pertes en valeur de la production du bétail.

Une diminution du nombre de têtes de 55 à 30 baisserait le revenu des bergers de moitié (comparer S01 et S02 figure 4a). Le revenu supplémentaire obtenu par les agriculteurs ne compense qu'une petite fraction des pertes engendrées par la diminution du nombre de têtes. Cependant, le revenu total du village diminue d'environ 30 % par rapport à la situation de référence.

Si l'on exclut totalement les animaux des bergers du village, ces derniers perdraient la totalité du revenu qu'ils auraient dû obtenir à partir des gains de poids et de la croissance des animaux. Le revenu des agriculteurs diminuerait également (figures 4a, S04) du fait de la réduction des quantités de fumier liée à la diminution du nombre de têtes.

Cependant, si les agriculteurs disposaient d'un crédit pour acheter des animaux, l'exclusion des animaux des bergers du village aurait moins d'effet sur la solution. La figure 4b montre que l'effet de la réduction du nombre d'animaux : S01, S02, S03 et S04 sur le revenu total du village est moins important par rapport à la situation sans crédit.

Les résultats du modèle pour le scénario S11, (taxes de pâture de 10.000 F CFA/UBT) sur les animaux des bergers donnent aux agriculteurs des gains excédant les taxes payées par les bergers. Les gains nets viennent du fait que les agriculteurs pourraient utiliser le revenu issu des frais de pâture pour payer des engrais et le matériel de traction animale afin d'augmenter la production agricole. Des rendements plus élevés impliquent également après coup, qu'il y aurait plus de fourrage disponible. Nos informations sur cette région indiquent que les bergers bénéficieraient toujours d'une marge substantielle de profit après paiement des frais et pourraient tirer partie d'une augmentation des effectifs, dans la mesure où les ressources fourragères accrues le permettraient. Ainsi donc, le montant des taxes de pâture utilisé dans ce modèle simplifié pourrait favoriser une augmentation plutôt qu'une réduction des effectifs totaux de bétail dans le village, ce qui augmenterait la pression sur les parcours et la détérioration des ressources.

CONCLUSION

Les résultats obtenus à l'aide du modèle montrent que :

1°) l'octroi de crédit pour l'achat des animaux contribue de façon significative à la conservation du sol et entraîne une augmentation du revenu des agriculteurs ;

2°) en imposant une contrainte sur le nombre d'animaux transhumants, on réduit de façon significative le revenu total du village ;

3°) leur total exclusion entraînerait une baisse du revenu agricole à cause de la réduction de la quantité de fumier.

Une simple limitation du nombre des animaux transhumant dans le village ne garantit pas une utilisation durable de la terre ; en effet, des pratiques agricoles désirables comme la jachère et l'application du fumier sont moins courantes lorsque le nombre d'animaux est réduit. Aussi, la production du coton considérée comme érosive devient attrayante avec la réduction du nombre d'animaux.

Il est évident qu'une diminution du nombre de têtes a un effet bénéfique sur la conservation des ressources ; ce qui n'est pas ressorti dans notre modèle.

L'orientation de la production vers les cultures de rente plutôt que vers la production de fourrage ne peut compenser qu'une petite fraction des pertes en valeur des gains de poids des animaux transhumants dans le village.

Des effectifs réduits de bétail impliquent moins de fumier pour la fertilisation du sol et par conséquent une production agricole moindre, ou des coûts plus élevés, si l'on achète des engrais commerciaux pour remplacer le fumier.

BIBLIOGRAPHIE

BROMLEY, D.W., (1992) Making the commons work, Theory, practice and policy. San Francisco. ICS Press, 333 p.

CHIA, E., Brossier, J., Benoit, M., (1992). Recherche-action, qualité de l'eau et changements des pratiques agricoles. In L'agriculture et la gestion des ressources renouvelables. Economie Rurale N.208-209 pp. 30-36.

CYRIACY-WANTRUP, S.V. , Bishop, R.C., (1975). Common property as a concept in natural resource policy. In *Natural Resources Journal* 15 : pp. 713-727 .

DEYBE, D. , FLICHMAN, G., (1991). A regional agricultural model using a plant growth simulation program as activities generator. An application to a region in Argentina. In *Agricultural Systems* 37 pp :369-385.

DEYBE, D.,(1989). Politiques agricoles et érosion des sols en Argentine : une méthodologie pour leur analyse, Montpellier, Institut Agronomique Méditerranéen. Collection Thèses et Masters, 95 p.

HARDIN, G., (1968). The tragedy of the Commons. In *Science* V : 1243-48.

HAYEK, F.A. , (1948). Individualism and economic order. Chicago, University of Chicago Press.

JOHNSON, O.E., (1972). Economic analysis, the legal framework and land tenure systems. In *Journal of law and economics*, 15 : 259-276.

McCARL, B.A., (1992). Cropping activities in agricultural sector models : a methodological proposal. in *American Journal of Agricultural Economics*, 64 : 768-772.

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 de Doctorat de 3ème cycle, Université Nationale de Côte d'Ivoire.

PICARDI, C.C., (1974). A system analysis of pastoralism in the West Africa Sahel. Framework for evaluation, long-term strategies for the development of the Sahel-Sudan. Annex 5, Center for Policy. Alternatives, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass. Mimeo.

RUNGE, C.F., (1992). Common property and collective action in economic development. In Bromley, D.W. (Ed.) *Making the commons work. Theory, practice and policy.* San Francisco : ICS Press, 333p.

THOMPSON, K.J. and BUCKWELL, A.E., (1979). A microeconomic agricultural supply model. In *Journal of Agricultural Economics*. 30 : 1-11.

TIREL, J.C., (1992). Utilisation de l'espace et systèmes de production. In *Economie rurale, l'agriculture et la gestion des ressources renouvelables (208-209)*: 11-116.