

# 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



# Stratégies des producteurs et gestion des ressources naturelles en Afrique soudano-sahélienne

Dugué Patrick

IRA, BP 1146, Garoua, Cameroun

## Résumé

*Les programmes de développement rural menés en Afrique soudano-sahélienne depuis une trentaine d'années ont eu peu d'impact sur la gestion des ressources naturelles (les sols cultivés, les terres de parcours, l'eau, etc.). En fait, pour faire face à la stagnation, voire la baisse, de leurs revenus, les producteurs ont surtout développé des stratégies extensives. L'accroissement des surfaces cultivées, l'exploitation non raisonnée de la fertilité des sols et les brûlis répétés sont des pratiques courantes, surtout dans les zones les moins peuplées (moins de 30 hab./km<sup>2</sup>). En revanche, dans les zones plus peuplées (plus de 50 hab./km<sup>2</sup>), les paysans ont obtenu quelques résultats dans la régénération des sols dégradés. Les techniques d'aménagement des terroirs villageois proposées aux paysans sont généralement peu compatibles avec les stratégies extensives et individualistes des paysans et des éleveurs. Dans ce contexte difficile, la recherche-système pourrait apporter sa contribution d'une part en améliorant les connaissances sur les stratégies des différents groupes d'utilisateurs des ressources naturelles, d'autre part en participant à la définition des programmes d'appui aux populations rurales afin qu'elles puissent véritablement s'investir dans la préservation de leur environnement.*

## Mots clés

*Gestion, ressources naturelles, stratégie, paysan, éleveur, développement, recherche-système, Afrique soudano-sahélienne.*

## Abstract

***Farming Strategies and Natural Resource Management in the Sudano-Sahelian Area of Africa***

*Rural development programs carried out in the Sudano-Sahelian area of Africa over the past thirty years have had little impact on the management of natural resources (cultivated land, grazing land, water, etc.). In fact, farmers have turned to extensive farming strategies in efforts to counteract effective reductions in income. Increase in the*

*area under cultivation, exploitation of soil fertility, and repeated slash and burn, are common practices, especially in the less populated areas (<30 inhabitants/km<sup>2</sup>). In contrast, in the more populous areas (>50 inhabitants/km<sup>2</sup>), farmers have, to a limited extent, managed to regenerate the exhausted soil. The land rehabilitation techniques recommended are generally not compatible with the extensive, individualist strategies of both crop and livestock farmers. In this context, systems research may contribute to better understanding of the different strategies employed by the groups using the natural resources, and to definition of support programs that enable the rural population to participate fully in the preservation of its environment.*

## Introduction

La dégradation des écosystèmes en Afrique soudano-sahélienne s'est fortement accentuée ces vingt dernières années du fait de l'accroissement démographique et du renforcement des aléas pluviométriques. A cette dégradation des écosystèmes correspondent, dans la plupart des situations, une stagnation, voire une réduction, des rendements agricoles, une diminution des quantités de biomasse exploitables par les troupeaux et une baisse des disponibilités en produits ligneux et de cueillette. Dans ce contexte de crise économique et écologique, les paysans ont développé diverses stratégies d'adaptation, dont la migration vers des espaces peu exploités, généralement situés plus au sud. Au fil des ans, la question de la préservation des ressources naturelles (sols cultivés, terres de parcours, végétation spontanée, etc.) se pose avec de plus en plus d'acuité tant dans les régions sahéennes et soudano-sahéliennes que dans les zones soudaniennes qui accueillent les paysans et éleveurs migrants. Face à ces évolutions, les stratégies des producteurs et les mesures étatiques de préservation de l'environ-



nement sont-elles compatibles ? Quels peuvent être les apports des recherches-système dans le domaine de la gestion des ressources naturelles par les différents acteurs concernés : paysans, éleveurs, pouvoirs publics, etc. ?

### La perception de la dégradation des écosystèmes par les différents acteurs

Cette perception a évolué comme le montre une analyse succincte de l'économie agricole et des programmes de développement et de recherche dans trois régions d'Afrique soudano-sahélienne : le Yatenga au Burkina Faso, le Sine Saloum au Sénégal et le Nord-Cameroun (figure 1 et tableau I). Dès les années 50, certains programmes de développement concernant les zones les plus peuplées de ces trois régions ont mis l'accent sur la régénération des sols à partir d'aménagements antiérosifs et agroforestiers : programme GERES (Groupe européen pour la restauration des sols) de lutte contre l'érosion au centre du Yatenga (1960-1964), projet de régénération du parc à *Faidherbia albida* au Sénégal (1964), etc. Mais la période 1960-1980 a surtout été celle des approches sectorielles visant à intensifier les systèmes de culture, à développer les cultures de vente (arachide, coton) et à produire le bois nécessaire aux populations rurales et urbaines.

Dans la pratique, les programmes de développement visant à intensifier les systèmes de production ont eu peu d'impact sur les cultures vivrières et les productions fourragères.

Tableau I. Les caractéristiques des terrains étudiés en Afrique soudano-sahélienne.

| Région                             | Population rurale (hab./km <sup>2</sup> ) |                          | Pluviométrie moyenne (mm) |          |
|------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------|----------|
|                                    | Densité moyenne                           | Variation intrarégionale | Zone nord                 | Zone sud |
| Yatenga                            | 52  | 20-100                   | 450                       | 600      |
| Sine Saloum                        | 48  | 29-100                   | 600                       | 800      |
| Nord-Cameroun<br>(zone cotonnière) | 30  | 6-150                    | 700                       | 1 200    |

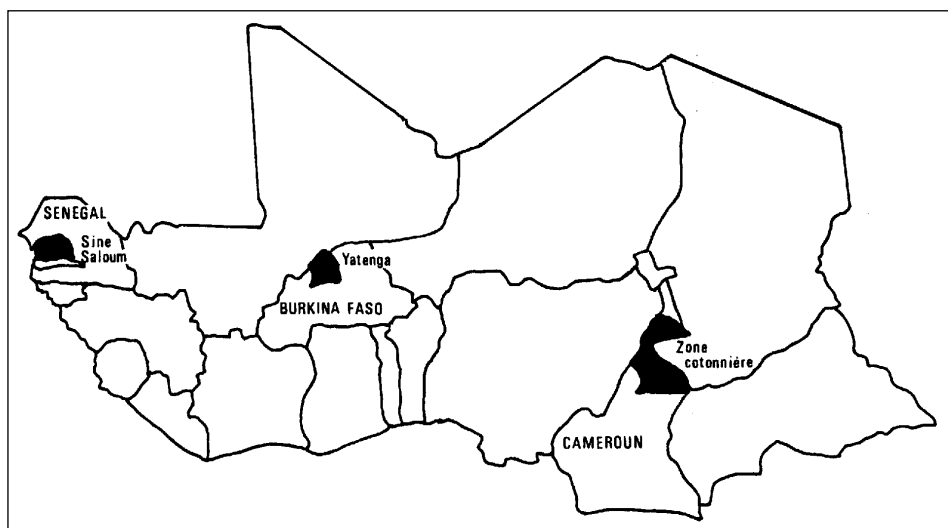


Figure 1. Les terrains étudiés en Afrique soudano-Sahélienne

De même, les vastes programmes de reboisement (plantation en régie d'eucalyptus) n'ont abouti qu'à des niveaux de production en bois généralement inférieurs à ceux observés avec des peuplements naturels. En revanche, les cultures de vente ont profité des acquis de la recherche lorsque les paysans ont pu accéder au système de crédit agricole mis en place par les structures de commercialisation.

La perception par les populations rurales des problèmes de dégradation de l'environnement et de leur importance diffère selon les régions et la densité de population. Dans les zones les plus peuplées (densité supérieure à 80 hab./km<sup>2</sup>), généralement les plus dégradées, la réduction et la surexploitation des surfaces réservées aux troupeaux sont à l'origine de nombreux conflits entre agriculteurs et éleveurs, jusqu'au moment où ces derniers désertent la région. La raréfaction des produits de cueillette (bois, paille d'*Andropogon gayanus*, fruits de *Butyrospermum parkii* et de *Parkia biglobosa*) entraîne une dégradation des conditions de vie et des dépenses supplémentaires pour l'approvisionnement en matériaux de construction et en denrées alimentaires (huile, condiments, etc.). Mais, dans ce contexte difficile, les populations rurales ont parfois amélioré la gestion des ressources naturelles. C'est ainsi qu'en situation de forte saturation foncière les paysans concèdent de leur temps pour régénérer les sols dégradés : aménagement de parcelles avec des cordons pierreux au Yatenga, valorisation de l'ensemble de la fumure organique disponible dans la moitié nord du Sine Saloum, récupération des vertisols dégradés par l'installation d'un réseau de diguettes en terre pour la culture du sorgho muskwari au Nord-Cameroun, entretien d'un parc arboré en zone de culture.

A l'inverse, dans les zones peu peuplées (densité inférieure à 30 hab./km<sup>2</sup>), les principales stratégies des producteurs consistent d'une part à occuper l'espace les premiers, d'autre part à profiter des importantes réserves de terre fertile pour déplacer leurs zones de culture. Cette dernière stratégie est caractéristique des zones peu peuplées du Nord-Cameroun. Les paysans migrants de l'extrême-nord de la région ont généralement exploité un premier site durant dix à vingt ans jusqu'à épuisement des sols, avant de se déplacer une nouvelle fois plus au sud à la recherche de terres non défrichées et

fertiles (Dugué *et al.*, 1994).

Les paysans migrants, peu attachés au nouveau terroir qu'on leur a attribué, privilégient une stratégie extensive d'exploitation du milieu, favorisant la dégradation des terres de culture et de parcours (Peltier *et al.*, 1993) : prélèvement important de bois pour la vente, non-utilisation de la fumure organique, brûlis annuel des réserves foncières et des zones de parcours, etc.

L'utilisation des ressources naturelles par les paysans et les éleveurs est aussi conditionnée par des

facteurs d'ordre macroéconomique. Les populations rurales ne sont généralement pas associées aux décisions politiques en matière de gestion de l'espace agricole et d'économie agricole : attribution des terres aménagées et des ressources ligneuses commercialisables, devenir des forêts classés ou délimitation des pistes à bétail, etc.

Les paysans et les éleveurs sahéliens et soudaniens ont longtemps considéré les aléas pluviométriques et les sécheresses comme les causes principales de leurs faibles niveaux de production. Ce n'est que récemment que les paysans ont perçu (ou formulé ?) les problèmes de dégradation des sols (érosion, tassement, baisse de fertilité chimique, infestation des sols par des adventices comme *Striga hermontica*, etc.). Cette prise de conscience est certainement liée aux efforts de formation et de sensibilisation réalisés ces dernières années par les structures de développement (Barrier, 1990). Mais, d'une manière générale, les populations rurales sont perçues par les pouvoirs publics et les structures de développement comme les principaux responsables de la dégradation de l'environnement. Face à ce constat simplificateur, les recherches-système ont permis de mieux comprendre les choix technico-économiques des producteurs et leurs difficultés à mettre en œuvre les modèles de gestion des ressources naturelles qui leur ont été proposés.

### Les obstacles technico-économiques à une bonne gestion des ressources naturelles

#### Méthodologie d'étude des relations entre pratiques agricoles et gestion de l'environnement

Depuis plusieurs décennies, les structures de développement proposent aux paysans et aux éleveurs des références techniques permettant une gestion rationnelle des ressources naturelles ; mais leur impact, tant économique qu'en matière de préservation de l'environnement, est très limité. Afin d'analyser cette situation, trois recherches complémentaires ont été menées dans quelques villages du Yatenga et du Sine Saloum :

- étude sur plusieurs années des pratiques agricoles d'un échantillon d'unités de production dans plusieurs villages (prise en compte des diversités socioéconomiques, climatiques et géographiques) ;
- analyse du fonctionnement des systèmes de production et de l'adéquation entre les potentialités du milieu naturel

et les besoins des populations à l'échelle du terroir villageois ;

- expérimentation de quelques innovations à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation agricole et du bassin versant.

Ces travaux ont essayé de mettre en relation les pratiques et les stratégies individuelles des producteurs ainsi que le fonctionnement des systèmes agricoles à l'échelle du village. Cette approche méthodologique permet, entre autres, d'appréhender les difficultés des paysans des trois régions étudiées à entretenir la fertilité des sols, réaliser des aménagements agroforestiers et gérer les zones de parcours ; elle met en évidence les limites actuelles des référentiels techniques et des propositions du développement.

#### Intensification des systèmes de culture et entretien de la fertilité des sols

##### *L'utilisation de la fumure minérale*

L'entretien de la fertilité d'un sol repose en grande partie sur les apports de fumure minérale et organique, qui, dans le meilleur des cas, doivent compenser les exportations dues aux cultures. Les résultats d'expérimentation montrent qu'en moyenne l'application de doses modérées d'engrais (100 à 150 kg/ha de 14-23-14) permet d'accroître de 40 à 60 % les rendements du mil et du sorgho (Dugue, 1989). Les paysans connaissent très bien les effets des engrais sur ces cultures ainsi que la variabilité des résultats selon la répartition des pluies et la qualité des sols. La faible utilisation de la fumure minérale (de 0 à 10 kg/ha sur céréales et arachide) a plusieurs origines : le coût élevé de l'engrais par rapport au revenu monétaire du paysan ; l'absence de système de crédit à court terme (hormis en zone cotonnière au Cameroun) ; et surtout le risque de ne pas rentabiliser l'investissement du fait principalement des aléas pluviométriques (tableau II).

La mise en place d'un système expérimental de crédit de campagne dans trois villages du Yatenga a permis une augmentation sensible de la consommation d'engrais minéral sur céréale de 5 kg/ha (moyenne régionale) à 19 kg/ha pour les exploitations agricoles ayant bénéficié de ce programme. Mais la demande en crédit de campagne se portait préférentiellement sur le matériel et les pièces détachées pour la réparation du matériel de transport et de culture attelée. Même en situation de saturation foncière, caractéristique du centre du Yatenga, les paysans privilégient les stratégies antialéatoires (aménagements antiérosifs des sols dégradés, développement d'activités secondaires, migrations tempo-

Tableau II : Variabilité des effets technico-économiques d'un apport d'engrais minéral sur une culture de mil.

| Pluviométrie | ETR/ETM (1) | Yatenga<br>Apport de 100 kg/ha de 14-23-14 |                                     | Sine Saloum<br>Apport de 150 kg/ha de 14-7-7 |                                     |
|--------------|-------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
|              |             | Gain en kg/ha                              | Bénéfice ou perte en FCFA/ha (1987) | Gain en kg/ha                                | Bénéfice ou perte en FCFA/ha (1991) |
| Défavorable  | 0,70        | 0  | - 10 000                            | 0  | - 10 500                            |
| Médiocre     | 0,80        | 150  | - 250                               | 240  | + 5 600                             |
| Moyenne      | 0,85        | 300  | + 9 500                             | 350  | + 12 250                            |
| Favorable    | 0,90        | 500  | + 22 500                            | 710  | + 36 150                            |

D'après Dugué, 1989 et Dugué, 1994

(1) Classification des pluviométries à partir du rapport évapotranspiration réelle (ETR) sur évapotranspiration maximale (ETM) d'une culture de mil de cycle de 90 jours sur un sol à réserve hydrique utile de 90 mm.

raires) au détriment d'une intensification agricole trop coûteuse et trop risquée.

**L'utilisation de la fumure organique**

Dans les zones densément peuplées des trois régions étudiées (densité supérieure à 50 hab./km<sup>2</sup>), les déjections des animaux de trait et d'élevage sont utilisées en quasi-totalité pour fumer les champs. La quantification de ces apports au niveau des exploitations agricoles et des terroirs villageois montre les limites de ce type de fumure pour l'entretien de la fertilité des sols. Au centre du Yatenga, du fait de la raréfaction des zones de parcours, la charge en bovins a beaucoup régressé depuis vingt ans ; or, le cheptel de petits ruminants, qui s'est, lui, développé, produit de faibles quantités de fumure. Ainsi, 40 % des exploitations agricoles de trois villages étudiés n'apportait pas de fumure organique, 5 % seulement disposait de plus de 10 t de poudrette et pouvait ainsi fertiliser 2 ha de mil, alors qu'en moyenne une exploitation agricole en cultive 5 ha (figure 2).

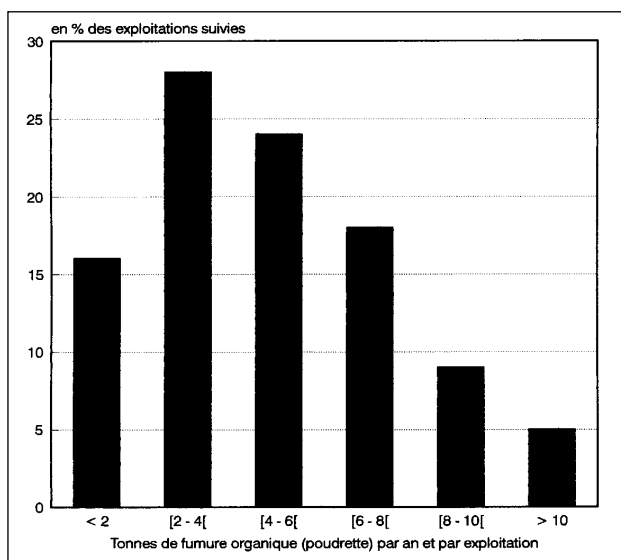


Figure 2. Variabilité du potentiel de production de fumure organique (poudrette) au Katenga.

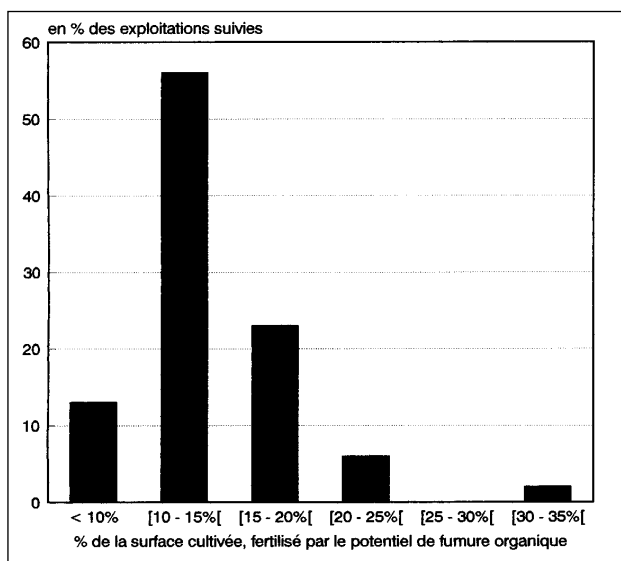


Figure 3. Surface pouvant être fertilisée par la production de fumure organique (fumier et compost) par exploitation au Sine Saloum.

Au Sine Saloum, la vulgarisation des techniques de fabrication de fumier valorisant l'ensemble des déjections animales et de transformation en compost des restes de paille de mil permettrait d'accroître significativement les capacités de fumure des exploitations agricoles (Dugué, 1994). Même dans ces conditions très favorables, la part des surfaces fertilisées par ces fumures organiques représenterait pour la quasi-totalité des exploitations interviewées moins de 25 % de la surface cultivée (figure 3). Le même raisonnement peut être appliqué à l'échelle d'un terroir villageois. Au nord du Sine Saloum, dans le village de Lambock, peuplé d'agropasteurs Serer, on a pu estimer que l'utilisation de l'ensemble des déjections animales produites annuellement ne pouvait fertiliser que 6 % des surfaces cultivées (Dugué, 1993a). La transformation en compost de l'ensemble des pailles de mil encore disponibles en fin de saison sèche pourrait fertiliser en plus environ 7 % des surfaces cultivées. Dans ces régions, le recyclage des résidus de récolte peut être largement amélioré, mais le potentiel de production de fumure organique reste limité par les disponibilités en biomasse. D'autre part, la transformation des résidus de culture en fumier et compost et leur utilisation généralisée sur les parcelles de céréales éloignées des habitations sont surtout limitées par le manque de moyens de transport, sauf au Sine Saloum, où la charrette équine est très répandue. L'équipement en charrettes est encore très faible, tant au Yatenga (environ une charrette pour 10 exploitations) qu'au Nord-Cameroun (une charrette pour 37 exploitations en zone cotonnière).

**Les aménagements agroforestiers**

Dans les zones aux sols dégradés et à pluviométrie inférieure à 600 mm, les programmes de reboisement ont eu peu d'impact sur l'environnement et même sur l'approvisionnement en bois des villages. Les jeunes plantations résistent difficilement à la longue saison sèche et surtout à la dent du bétail. Dans des situations plus favorables, au sud du Sine Saloum et dans la partie méridionale du Nord-Cameroun, les programmes de reboisement et de formation de pépiniéristes privés ont rencontré des succès dans le domaine des arbres fruitiers et des petits boisements d'*Eucalyptus camadulensis*. Cette arbre producteur de perches représentait plus de 60 % des plants des pépinières mises en place dans le cadre des projets NEB (Nord-est Bénoué) au Nord-Cameroun et PARCE (Projet d'aménagement et de reboisement des forêts du centre-est) au Sine Saloum (Montagne, 1988). Dans ce dernier cas, l'engouement pour l'eucalyptus a été tel que le marché de la perche est actuellement saturé (Kane, 1989).

Pourtant, dans le cadre des aménagements de terroirs villageois, la demande en plants d'arbres et d'arbustes pourrait être très élevée. Des modèles d'aménagement comme l'embocagement des zones de culture avec des haies vives d'arbustes et des brise-vent ont été proposés aux villageois. Outre la forte demande en travail de saison des pluies que nécessite l'installation de ces dispositifs, on ne sait pas qui pourrait financer ces aménagements agroforestiers : les paysans, un impôt local, l'État ou les bailleurs de fonds. En effet, l'installation d'une haie vive antiérosive sur un hectare nécessite la production d'au moins 600 plants d'arbustes au prix de revient unitaire de 35 FCFA, soit 14 000 FCFA par hectare, environ 25 \$ (tableau III).



**Tableau III.** Evaluation des coûts en intrants pour les besoins en reboisement et en aménagement agroforestier pour un village du sud du Sine Saloum sur une période de 5 ans.

| Type d'opération                                | Besoins pour 1 ha |                     | Besoins pour un village de 500 habitants et 700 ha dont 550 ha cultivés    | Coût en FCFA (1992) sur une période de 5 ans |
|---|-------------------|---------------------|--|--|
|   | Nombre d'arbres   | Coût en FCFA (1992) |  |  |
| Reboisement (bois de feu et bois d'œuvre)       | 630               | 22 000              | 25 à 50 ha, fonction de l'état des massifs forestiers résiduels            | 550 000 à 1 100 000                          |
| Haies vives (embocagement)                      | 800               | 28 000              | 300 à 400 ha, toutes zones sensibles à l'érosion                           | 8 400 000 à 11 200 000                       |
| Régénération du parc à <i>Faidherbia albida</i> | 50 à 100          | 500 à 1 000         | 150 à 200 ha, toutes zones cultivées favorables à <i>Faidherbia albida</i> | 75 000 à 200 000                             |
| Total   |                   |                     |  | 9 025 000 à 12 500 000                       |

(d'après Montagne, 1988 ; Kane, 1991 ; Dugué, 1993b)

L'aménagement agroforestier de terroirs cultivés (500 à 1 500 ha selon les villages) impliquerait donc de mobiliser des ressources extérieures au village et surtout de travailler sur le long terme.

### La gestion des savanes non cultivées.

Comme pour les zones cultivées, on dispose aujourd'hui de nombreuses références techniques permettant de gérer les zones sylvo-pastorales : mise en défens, pâturages tournants, feux et coupes raisonnés. Dans les zones fortement peuplées, les petites surfaces de parcours sont dégradées et les activités d'élevage sont généralement en régression. Dans ce cas, la rentabilité économique des travaux de régénération des pâturages est très faible à court terme. Pour être significative, elle nécessite un investissement important en travail pour contrôler les déplacements des troupeaux et donc limiter les dégâts dus au surpâturage et à la divagation du bétail. Cet investissement est fortement concurrencé par d'autres activités directement rémunératrices. En zone peu peuplée, les superficies de pâturage sont beaucoup plus vastes et les producteurs considèrent cette ressource collective comme inépuisable. La divagation des troupeaux de jour comme de nuit en saison sèche, les feux répétés chaque année et la surexploitation des pâturages les plus riches sont courants. Les systèmes d'élevage soudano-sahéliens sont d'abord caractérisés par leur mobilité, ce qui explique la faible motivation des pasteurs à gérer les pâturages. L'éleveur est d'abord attaché à son troupeau, parfois à une région, mais plus rarement à un terroir, qu'il n'exploite que temporairement. Par ailleurs, l'exploitation de ces vastes espaces généralement non attribués fait l'objet de nombreux conflits entre agriculteurs, chasseurs et éleveurs, qui cherchent en premier lieu à s'approprier l'espace pour leur activité principale.

### Stratégies des producteurs et gestion des ressources naturelles

L'analyse des stratégies des éleveurs et des paysans explique le faible impact actuel des projets d'aménagement de terroir et de gestion des ressources naturelles. Les contraintes à la diffusion des techniques proposées sont multiples : financières, techniques (temps de travail élevé), économiques (faible rentabilité à court terme) et surtout sociales. La réussite économique d'un jeune paysan originaire

du Yatenga et installé plus au sud en zone cotonnière ou caoçyère est certainement mieux perçue que le travail de son collègue, resté au pays et construisant chaque année des diguettes antiérosives. Les producteurs soudano-sahéliens, comme dans bien d'autres sociétés, privilégient des objectifs de maximisation à court terme du revenu vivrier et monétaire tout en limitant les investissements monétaires et donc les risques économiques. Toutefois, les stratégies peuvent différer avec le niveau de saturation foncière. Les paysans des zones fortement peuplées tentent d'accroître la productivité de leur terre par des techniques d'aménagement à impact rapide (cordons pierreux au Yatenga, diguettes au Nord Cameroun). En revanche, les producteurs des zones faiblement peuplées privilégient les pratiques extensives. La migration des populations constitue le trait d'union entre ces deux types de milieu et ne fait malheureusement que déplacer le problème de la dégradation de l'environnement du nord vers le sud.

### Intérêts et limites des recherches-système en matière de gestion des ressources naturelles

Les exemples précédents illustrent les apports des recherches-système à la réflexion sur la gestion des ressources naturelles en milieu soudano-sahélien. Les acquis de ce type de recherche pour la connaissance des pratiques agricoles et d'élevage et le fonctionnement des unités de production sont déjà bien connus. Mais il faut souligner les résultats plus récents des travaux sur les stratégies des producteurs et les organisations paysannes, qui permettent de faire la liaison entre le domaine technico-économique et le domaine socioculturel.

Les utilisateurs des acquis de la recherche-système reprochent principalement la longueur des délais d'obtention des résultats (parfois plusieurs années) et leur faible représentativité régionale (les recherches étant localisées dans un nombre limité de sites). Toutefois, certains chercheurs "système", après avoir porté un diagnostic, ont proposé des solutions soit en liaison directe avec les producteurs (recherche-développement, recherche-action) soit en collaboration avec des projets de développement.

Que ce soit dans le domaine du diagnostic ou dans celui du test de solutions, les recherches-système se sont souvent focalisées sur les unités de production, rarement sur les

communautés rurales villageoises ou régionales et les espaces qu'elles utilisent. Mais il faut rappeler que, conformément à leurs stratégies dominantes, les producteurs ont une demande qui intéresse principalement les processus de production et leurs résultats. Le développement et les pouvoirs publics, quant à eux, ont longtemps focalisé leur demande sur l'intensification des systèmes de production, l'accroissement de l'efficacité des intrants agricoles et l'approvisionnement des marchés urbains et d'exportation. Les chercheurs "système" (agronomes, zootechniciens, etc.) ont su, au fil des ans, intégrer dans leurs recherches des éléments d'économie et de sociologie, mais ils doivent aujourd'hui changer d'échelle de travail et raisonner sur des espaces plus larges.

Le développement des recherches-système dans le domaine de la gestion des ressources naturelles implique de "démocratiser" les outils de description des espaces ruraux (analyse du paysage, télédétection, système d'information géographique) et d'affiner les méthodes d'analyse du fonctionnement des systèmes agraires villageois et régionaux. Le chercheur système, dans ce cas, doit raisonner non plus en fonction d'une diversité d'unités de production, mais d'un espace plus ou moins déterminé, comprenant différents groupes sociaux utilisant de façon complémentaire ou conflictuelle le même ensemble de ressources naturelles.

En l'absence d'une volonté conjointe des populations rurales et des pouvoirs publics de s'engager dans la voie de la gestion raisonnée des ressources naturelles, l'apport des recherches-système dans ce domaine sera limité à une amélioration des connaissances du milieu. Dans le cas contraire, il pourrait se porter sur les programmes d'aménagement et de préservation des ressources naturelles mis en œuvre par les populations : formation et appui à l'organisation ; mise au

point d'innovations techniques vulgarisables ; définition de l'assistance matérielle, juridique et financière.

## Références bibliographiques

- Barrier C., 1990. Développement rural en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne : premier bilan sur l'approche gestion de terroirs villageois. *Les cahiers de la recherche-développement*, 25 :33-42.
- Dugué P., 1989. *Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de cultures en zone soudano-sahélienne : le cas du Yatenga (Burkina Faso)*. Thèse de docteur-ingénieur, ENSA, Montpellier, France, 259 p.
- Dugué P., 1993a. *La gestion de la fertilité et l'utilisation des ressources naturelles dans les systèmes agro-pastoraux soudano-sahéliens*. Montpellier, France, CIRAD-SAR, 14p.
- Dugué P., 1993b. *Rapport d'activités 1992 de l'opération recherche développement ISRA/PICOGERNA. Gestion des ressources naturelles et amélioration des systèmes de production (Sine Saloum, Sénégal)*. Montpellier, France, ISRA/CIRAD-SAR, 64 p.
- Dugué P., 1994. *Recyclage des résidus de récolte en vue d'accroître l'utilisation de la fumure organique : le cas du Sine Saloum (Sénégal)*. Montpellier, France, ISRA/CIRAD-SAR, 31 p.
- Dugué P. et al., 1994. *Diversité et zonage des situations agricoles et pastorales de la zone cotonnière du Nord Cameroun*. Garoua, Cameroun, IRA/projet Garoua, 83p.
- Kane C.T., 1991. *Analyse des actions de développement en foresterie rurale. Le cas de la zone de Mabo (Sud Sine Saloum, Sénégal)*. Mémoire d'étude, École nationale supérieure des sciences agronomiques, Dijon, 57 p.
- Montagne P., 1988. Foresterie rurale au Sénégal. Le projet d'aménagement et de reboisement des forêts du centre-est (PARCE). *Bois et forêts des tropiques*, 215, 6-26.
- Peltier R. et al., 1993. Les fronts pionniers soudaniens. Évaluation des défrichements par télédétection, contribution des projets de développement et de la recherche forestière à un aménagement durable. *Bois et forêts des tropiques*, 236 :5-22.

