

## L'AGRICULTURE SAHELO-SOUDANIENNE FACE A LA SECHERESSE : L'exemple de la région de Maradi (Niger)

P. Y. LE GAL\*

### RESUME

*Depuis quinze ans la sécheresse a frappé à deux reprises la région de Maradi. Cet article analyse l'impact de cette contrainte climatique sur l'évolution des systèmes de production agricole et décrit les différentes réponses que lui ont apportées les paysans. Les phénomènes observés sont d'ordre divers : évolution des superficies par culture, modification des pratiques culturales et des relations agriculture-élevage, accroissement des inégalités et tensions sociales. Globalement les effets de la sécheresse doivent s'interpréter à travers ses interactions avec les conditions naturelles, démographiques et socio-économiques propres à la région.*

### SUMMARY

*Drought has hit the Maradi region twice in the last 15 years. This article analyses its impact on the evolution of farming systems and describes the different solutions introduced by farmers. Various phenomena have been observed : changes in annual crop cover, in farming practices and in the relationship between arable farming and animal husbandry, as well as an increase in social tensions and inequality. On the whole the effects of the drought must be explained through its interactions with the region's own particular conditions, both natural, demographic and socio-economic.*

### RESUMEN

*En quince años, la sequía ha afectado ya dos veces la región de Maradi. Este artículo analiza el impacto de esta dificultad climática sobre la evolución de los sistemas de producción agrícola, y describe también las diferentes respuestas de los campesinos a este problema. Los fenómenos observados son diversos : evolución de las superficies por cultivo y de las relaciones agricultura-ganadería, aumento de las desigualdades y de las tendencias sociales. Globalmente, hay que interpretar los efectos de la sequía mediante sus interacciones con las condiciones naturales, demográficas y socio-económicas específicas a esta región.*

**MOTS CLES : Sécheresse - Exigence climatique - Condition de milieu - Adoption de l'innovation  
Système de culture - Système de production - Relation agriculture élevage - Niger**

Durant ces quinze dernières années, la sécheresse a frappé sévèrement à deux reprises l'Afrique sahélo-soudanienne. Relayés par les médias, ces événements ont pris une importance internationale avec, pour conséquence, un accroissement des programmes d'urgence et des aides au développement rural. Mais leur présentation est trop souvent tombée dans le catastrophisme, masquant ainsi la diversité des situations et des réactions locales face à ces crises.

Par ailleurs l'analyse fréquentielle de la pluviométrie et la mémoire collective font ressortir la périodicité de ces phénomènes : en pays haoussa huit sécheresses graves ont pu être recensées depuis le début du siècle, chacune portant un nom vernaculaire (BRASSET et al, 1984). Les agricultures sahéliennes ont dû et doivent plus que jamais prendre durablement en compte ces périodes sèches.

En conséquence le développement de ces zones doit privilégier la lutte contre la sécheresse. Ceci suppose une meilleure compréhension de ses effets sur le milieu rural en fonction des caractéristiques propres à chaque région. Notre propos se veut l'illustration d'une telle démarche à partir de données collectées à d'autres fins, durant la campagne agricole 1984, dans la région de Maradi.

### I — LA REGION DE MARADI.

Le département de Maradi s'étend sur 30 000 km<sup>2</sup>, entre les isohyètes 200 et 700 mm. Ce gradient d'aridité nord-sud recouvre deux modes bien distincts de mise en valeur du milieu : au nord le pastoralisme nomade des touaregs, bororos, et woodabe, au sud l'agriculture fixée des haoussas et peuls sédentarisés, basée sur la

\* DSA/CIRAD.

culture du mil et l'élevage. La vallée de Tarka représente grossièrement la limite naturelle de ces deux grandes zones.

1) **Les précipitations** annuelles sont en moyenne égales à 550 mm à Maradi mais présentent une grande variabilité dans le temps et l'espace. Ces quinze dernières années la région a ainsi connu par deux fois une succession d'années sèches (1968-1975 et 1981-1985) que leur longueur distingue des sécheresses ponctuelles vécues précédemment.

La **distribution intra-annuelle des précipitations** est également très diverse, tamponnant ou aggravant selon les cas la faiblesse de la pluviométrie totale. L'année 1984 s'est ainsi caractérisée par :

- des premières pluies précoces (première quinzaine de mai) suivies de longues périodes sèches, avec pour conséquence de nombreux resemis du mil.

- un déficit hydrique important en août, mois normalement le plus arrosé, coïncidant avec la période critique des cultures.

- un arrêt précoce des pluies en septembre-octobre, handicapant les variétés tardives de sorgho et niébé.

L'aléa climatique est donc une **contrainte majeure** et constante à la mise en valeur de ces zones. De ce fait les réponses à la sécheresse vont s'inscrire dans des stratégies paysannes plus globales ayant pour objectif la minimisation du risque climatique.

2) Deux grands types de sol se rencontrent dans la région, différant dans leur comportement hydrique.

Les **sols sableux** (jigawa) de type ferrugineux lessivé et formés sur des sables éoliens de l'erg récent, possèdent une faible réserve utile en eau par horizon. Mais leur profondeur et leur facilité d'infiltration se traduisent par une capacité globale d'emmagasinement hydrique élevée, exploitable par des plantes à enracinement profond tel que le mil. Meubles et faciles à travailler même à l'état sec, ce sont par excellence les **sols cultivés**, malgré leur très faible fertilité chimique.

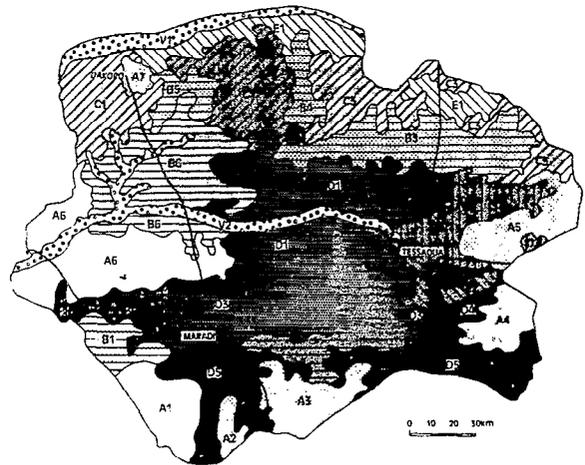
Les **sols compacts** (geza) sont plus riches en éléments fins car formés sur des placages sablo-argileux. Leur réserve utile s'en trouve augmentée mais l'infiltration des pluies est limitée par des phénomènes de battance. Par ailleurs des remontées capillaires plus fortes provoquent un assèchement plus rapide du profil. De plus difficiles à travailler, ces sols ont eu jusqu'ici une **vocation essentiellement pastorale**.

3) La **combinaison des contraintes éda- phiques et climatiques détermine les poten-**

**tialités agropastorales** du milieu. Leur distribution dans l'espace (fig. 1) a permis de définir des unités agro-écologiques dont les modes de mise en valeur sont différenciés. Grossièrement le centre du département, où prédominent les sols sableux, est densément cultivé avec un risque climatique croissant quand on remonte vers le nord. Sa périphérie, avec un taux élevé de sols compacts, présente une juxtaposition de zones cultivées et de vastes espaces de friches utilisées jusqu'ici par les éleveurs (KOECHLIN et al, 1980).

4) La **répartition de la population rurale et le taux d'occupation des sols** suivent les potentialités du milieu. Ainsi la densité démographique reste faible dans la zone pastorale (13 habitants au km<sup>2</sup>) mais augmente considérablement dans le centre-sud du département (50 à 75 habitants au km<sup>2</sup>) où plus de 70 % des surfaces disponibles sont cultivées. Cette dernière situation est le fruit d'une colonisation importante des terres au début du siècle et d'une forte croissance démographique, de l'ordre de 3 % par an ces dernières années. Elle a pour conséquence une pression foncière élevée entraînant des déséquilibres écologiques (gestion de la fertilité des sols notamment) et socio-économiques (répartition différenciée des ressources foncières entre unités de production, dégradation des rapports agriculteurs-éleveurs).

Figure 1 — Unités naturelles de mise en valeur et taux d'occupation du sol  
J. Kœchlin et M. Stigliano



LEGENDE

Unités naturelles	A	B	C	D	E	V	
Taux d'occupation du sol	Sols très compacts	Sols à compaction et contrainte édaphique moyennes	Sols peu compacts	Sols durables	Grandes dunes	Grandes vallées sèches	
	contraintes édaphiques communes	contraintes édaphiques moyennes communes climatiquement	faibles contraintes climatiques	contraintes climatiques moyennes à fortes	possibilités d'occupation en fonction du climat		
5% à 20%	A1 A6				LE1		
21% à 30%	A2 A3 A5 A7	B1 B2 B4 B5					
31% à 42%	A4	B3	C1 C2 C3				
50% à 64%		B2	C4	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17 D18 D19 D20 D21 D22 D23 D24 D25 D26 D27 D28 D29 D30 D31 D32 D33 D34 D35 D36 D37 D38 D39 D40 D41 D42 D43 D44 D45 D46 D47 D48 D49 D50 D51 D52 D53 D54 D55 D56 D57 D58 D59 D60 D61 D62 D63 D64 D65 D66 D67 D68 D69 D70 D71 D72 D73 D74 D75 D76 D77 D78 D79 D80 D81 D82 D83 D84 D85 D86 D87 D88 D89 D90 D91 D92 D93 D94 D95 D96 D97 D98 D99 D100			
> 70%				D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17 D18 D19 D20 D21 D22 D23 D24 D25 D26 D27 D28 D29 D30 D31 D32 D33 D34 D35 D36 D37 D38 D39 D40 D41 D42 D43 D44 D45 D46 D47 D48 D49 D50 D51 D52 D53 D54 D55 D56 D57 D58 D59 D60 D61 D62 D63 D64 D65 D66 D67 D68 D69 D70 D71 D72 D73 D74 D75 D76 D77 D78 D79 D80 D81 D82 D83 D84 D85 D86 D87 D88 D89 D90 D91 D92 D93 D94 D95 D96 D97 D98 D99 D100			

5) Enfin l'ensemble de la région se trouve déjà anciennement intégré à l'économie de marché : les activités commerciales, stimulées par la proximité du Nigéria, sont importantes et la monétarisation des échanges socio-économiques est généralisée. La colonisation a accéléré cette évolution en favorisant l'extension de la culture arachidière et en instituant l'impôt *per capita*. Les besoins d'argent ainsi créés et les déséquilibres entre production agricole et population ont conduit à une dégradation des rapports sociaux au sein des communautés rurales, avec pour conséquence (RAYNAUT, 1975) :

- l'éclatement des groupes familiaux élargis en unités plus réduites
- l'apparition de transactions monétaires sur la terre
- le développement du salariat agricole

Voici, dépeintes à grands traits, les caractéristiques majeures de la région étudiée. A cette échelle apparaît déjà une nette diversité qui concrètement se traduit par des modes de mise en valeur différenciés du milieu, perceptibles dans le fonctionnement des agro-systèmes villageois (JOUVE, 1984). La limitation de nos observations à quelques villages situés dans le sud du département nous a empêché d'en tenir pleinement compte dans cette analyse.

## II — LES CONSEQUENCES GENERALES DE LA SECHERESSE A TRAVERS L'EVOLUTION REGIONALE DES PRODUCTIONS AGRICOLES.

Les statistiques départementales permettent de construire un certain nombre de séries dont l'intérêt n'est pas tant dans les niveaux absolus atteints, trop souvent erronés, que dans les tendances qu'elles révèlent.

L'augmentation de la superficie totale cultivée est d'abord imputable à la croissance démographique dont elle a suivi le rythme tant que des terres libres et cultivables existaient (GREGOIRE et al, 1980) (1). Actuellement cette progression est ralentie par la saturation foncière dans le centre du département, par l'aridité du climat au nord et par la nature des sols à sa périphérie. C'est pourquoi, malgré l'absence de données fiables sur ce point, on peut estimer que les deux dernières sécheresses n'ont pas entraîné un accroissement sensible des superficies en culture. Elles ont cependant favorisé une inversion des courants migratoires internes à la région. Des paysans partis s'installer dans le nord à la faveur des pluviométries plus élevées des décennies cinquante et soixante, colonisent à présent le sud-ouest du

(1) A ce sujet les données officielles présentées à la figure 2 sont en contradiction avec les analyses effectuées sur les couvertures aériennes 1957 et 1975 par l'Université de Bordeaux II, qui estimaient la superficie totale cultivée en 1975 à un million d'hectares.

département où contraintes climatiques et taux d'occupation du sol sont plus faibles (zones A1 et B1 de la figure 1).

Plus sensible aura été par contre l'évolution relative des différentes cultures (fig. 2). Les céréales, et particulièrement le mil, ont vu leur importance s'accroître, alors que l'arachide est en diminution depuis 1974 pour devenir marginale en 1985. Sa substitution par le niébé ne doit pas faire illusion : contrairement à l'arachide cette espèce est cultivée en association avec les céréales à de faibles densités et pose chaque année des problèmes phytosanitaires encore mal maîtrisés au niveau paysan.

Le mil tamponne par ailleurs beaucoup mieux dans ses rendements les écarts de pluviométrie. Il représente à présent l'essentiel de la production végétale régionale mais la marginalisation des cultures de vente traditionnelles (arachide, niébé) accroît la dépendance des systèmes de production envers cette seule culture. Elle conduit par ailleurs les paysans à monétariser une partie de leurs stocks vivriers pour les dépenses non couvertes par les ventes de bétail.

Plus grave, cette évolution a des répercussions notables sur le prix du mil sur les marchés, en accroissant ses fluctuations interannuelles selon les niveaux de production atteints (fig. 3) : ainsi en 1984 la sécheresse a provoqué une envolée des prix, mais 1985, plus proche de la normale pluviométrique, a vu un

Figure 2 — Evolution des superficies cultivées de 1970 à 1985

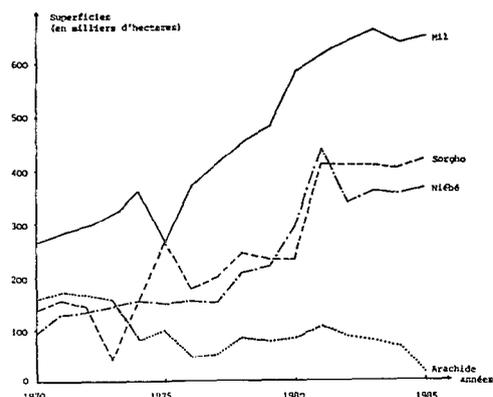
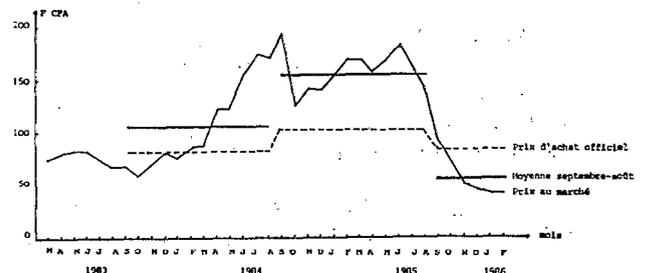


Figure 3 — Variations des prix du mil sur le marché de Maradi de mars 1983 à février 1986



effondrement des cours. La majorité des paysans, à la recherche d'argent après une période de soudure alimentaire difficile, ont alors proposé sur le marché ce seul et même produit, le mil, provoquant un gonflement de l'offre par rapport à la demande. Les écarts entre prix officiels et réels montrent par ailleurs que l'Etat n'a pu réguler ces variations faute de moyens d'intervention à la mesure des problèmes posés.

**L'évolution des productions animales** est plus difficile à percevoir globalement car les statistiques regroupent des systèmes d'élevage très différents : élevage sédentaire des agriculteurs haoussas, surtout à base d'ovins et caprins, semi-transhumant des peuls sédentarisés et transhumant des pasteurs nomades, basés sur les bovins. On observe une diminution des effectifs de l'ensemble des espèces après la sécheresse de 1972-1973 mais les petits ruminants tendent à retrouver puis dépasser plus rapidement leur niveau initial que les bovins après une série d'années favorables. Nous verrons comment l'analyse des systèmes d'élevage permet de comprendre ces dynamiques.

Les variations d'effectifs entraînent des **variations de prix**, selon des modalités inverses aux céréales : la sécheresse, en diminuant les ressources fourragères totales, amène les éleveurs à destocker et provoque une chute des cours particulièrement sensible chez les bovins. La reconstitution des troupeaux les années suivantes sur un marché encore peu approvisionné conduit au contraire à une hausse des prix.

Globalement la sécheresse, en touchant la nature et le volume des productions agricoles, déstabilise les échanges économiques avec un double effet sur le milieu rural :

— difficultés d'approvisionnement sur les marchés à un coût acceptable, phénomène également ressenti par les citadins.

— dévalorisation des productions par engorgement des marchés à certaines périodes.

Mais au delà de ces problèmes vivriers et monétaires que l'on retrouve dans toute la région sahélo-soudanienne, la sécheresse agit sur le fonctionnement même des systèmes de production : les pratiques culturales et d'élevage, la mobilisation des facteurs de production, les rapports sociaux vont s'en trouver modifiés.

### III — LES SYSTEMES DE PRODUCTION FACE A LA SECHERESSE.

Analyser les liaisons entre sécheresse et systèmes de production suppose le choix d'une situation de référence, la distinction entre effets directs et indirects, entre réponses conjoncturelles et changements durables. D'où la nécessité d'études

antérieures et d'observations fines répétées dans le temps qui font trop souvent défaut.

Par chance la région de Maradi a fait l'objet de nombreux travaux depuis les années soixante, notamment dans le cadre du programme LAT-DGRST de 1976 à 1980 (2). Cependant certains domaines ont été peu explorés : c'est le cas notamment des pratiques culturales que nous avons abordées en 1984 dans le cadre d'un suivi d'exploitations agricoles. Par ailleurs l'absence d'un réseau permanent d'observations, les différences d'approches et d'objectifs ont produit des données hétérogènes. Un certain nombre d'éléments peuvent néanmoins être dégagés.

#### 1) Des équilibres écologiques dégradés...

Les pratiques agricoles rencontrées en Afrique sont le résultat d'un ajustement progressif entre les besoins des populations et les ressources disponibles dans le milieu. Les équilibres ainsi recherchés se sont trouvés compromis par l'augmentation importante de la pression démographique et des troupeaux, situation que la sécheresse n'a fait qu'aggraver.

Ainsi l'entretien de la **fertilité des sols** est de plus en plus mal assuré (Tab.1), sur la base des quatre techniques complémentaires suivantes : alternances jachère-culture, rotation et association de céréales et légumineuses, fertilisation organique et minérale.

La **diminution des jachères**, en durée et en surface, a atteint des proportions remarquables, particulièrement dans le centre du département (Tab. 2). Mais c'est là un mouvement amorcé depuis le milieu du siècle, sous la pression démographique, après la phase de colonisation des espaces disponibles et une fois les limites des territoires villageois fixées (RAYNAUT, 1975). La sécheresse, en réduisant les productions agricoles, peut inciter les paysans à l'extensification et déboucher sur les mêmes phénomènes. Cette dynamique paraît limitée dans la région de Maradi, compte tenu de l'extension actuelle du domaine cultivé, (mais nous manquons des données pour l'affirmer).

En revanche la sécheresse a très nettement contribué à la **régression des légumineuses**, du fait de variétés peu adaptées à des précipitations de l'ordre de 300 mm telles que l'arachide 55-437 et les variétés tardives traditionnelles de niébé. En 1984 ces cultures ne représentent que 9 % des superficies cultivées dans le sud du département (LE GAL, 1986) pour 40 à 50 % dans les années soixante : la culture arachidière a connu alors son plus grand développement dans la région, profitant des incitations de l'Etat et des pluviométries favorables.

(2) Lutte contre l'Aridité Tropicale - Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technique : Programme mis en place suite à la sécheresse de 1972-1973.

Tableau 1 — Evolution de l'entretien de la fertilité des sols par zone (1)

	Zone centrale	Zone Centre-Sud	Zones périphériques
1977	40 - 64	10 - 15	—
1984	63	16 - 50	50

(1) Pourcentages des champs en 1977 (RAYNAUT, 1980), des superficies en 1984 (LE GAL, 1986) ayant reçu peu ou pas de restitutions organiques ou minérales. Les villages de référence sont différents selon la période.

Tableau 2 — Importance des jachères selon les zones (% de la superficie des villages)

Zones (1)	Village	Durée des jachères (ans)		
		1 à 5	6 à 15	+ 15
D3	Bakachenta	6	—	—
	Koda Rogo	17	—	—
	Tchizon K.	8	7	—
D5	Sankomi	—	—	10
B2	G. Tanio	4	7	6
B1	Lili	5	6	22
A5	Kamoun	9	23	10

(1) cf figure 1

Source : PDRM, Bilan des activités..., 1986.

Tableau 3 — Evolution de l'utilisation des engrais minéraux (sud du Département)

	Consommations totales (tonnes)	Exploitations utilisatrices (%)	Consommation par exploitation (kg)
1984	1970	20	123
1985	840	10	105

Ce problème variétal a été partiellement résolu avec la mise au point d'un niébé précoce (TN 88-63). Cela ne doit cependant pas masquer certaines insuffisances propres aux structures de Développement : circuits semenciers désorganisés et protection phytosanitaire déficiente freinent l'extension de cultures appréciées des paysans pour leurs qualités agronomiques, fourragères et monétaires.

En diminuant les productions et donc les revenus agricoles, la sécheresse est également à l'origine de la chute des **consommations d'engrais minéraux** de 1984 à 1985 dans le sud du département (Tab. 3).

Tableau 4 — Rendements des cultures pures et associées en 1984

	Nombre parcelles	Rendement (kg/ha)	Rendements nuls (%)	CVP (1)	LER (2)
Mil	114	374	1	—	—
Sorgho	97	188	3	—	—
Niébé	21	131	10	—	—
Arachide	46	180	2	—	—
Mil } Sorgho }	97	227 59	5 22	1,15 0,96	0,92
Mil } Niébé }	114	252 12	1 46	1,35 0,95	0,76
Mil } Sorgho } Niébé }	356	223 45 7	1 15 49	1,48 0,83 0,52	0,89

(1) CVP : Coefficient de Valorisation du Poquet

CVP = Production par poquet en association/Production par poquet en culture pure

(2) LER : Land Equivalent Ratio =  $\sum_{i=1}^n Rai/Rpi$

où n = nombre de cultures dans l'association  
Rai = Rendement en associé de la culture i  
Rpi = Rendement en pur de la culture i

Tableau 5 — Evolution de la productivité des petits ruminants

	Caprins			Ovins	
	1967	1975	1984	1980	1984
Age à la première mise-bas (mois)	10-14	14	16-18	16-17	16
Intervalle entre mise-bas (jours)	180-270	332	360	296	380
Fécondité (%) (1)	165-175	167	102	114	86
Productivité (%) (2)	140	123	91	102	77

(1) nés vivants/femelles reproductrices

(2) animaux vivants au sevrage/femelles reproductrices

Source : DAVID, 1985

Mais l'absence de crédits de campagne depuis 1982 au Niger contribue également à ces variations : c'est pourtant là un moyen de tamponner l'incidence des accidents climatiques sur le revenu des paysans.

Enfin la **réduction du cheptel** pourrait être un frein au développement de la fumure organique, d'autant que la diminution des ressources fourragères causée par la sécheresse contribue au déséquilibre des systèmes d'élevage.

Les pasteurs nomades ont été les plus durement touchés : leurs troupeaux, patiemment reconstitués depuis 1972, ont été décimés en quelques mois par

l'insuffisance des ressources en eau et la faible productivité des pâturages naturels.

Plus au sud, ils se sont trouvés en concurrence avec les agriculteurs et peuls sédentarisés pour l'utilisation des sous-produits de culture, dont le rendement peut dépasser dans de telles conditions celui des jachères et des brousses (QUILFEN et al, 1981). Ces tensions ont touché, en retour, les systèmes de culture avec la raréfaction des contrats de fumure qui permettaient traditionnellement aux parcelles paysannes de bénéficier des fèces des troupeaux transhumants.

Cette **diminution des ressources fourragères** a également freiné le **développement de la culture attelée**, les paysans ayant de grandes difficultés à nourrir leurs bovins de trait pendant la saison sèche 1984-1985. Par ailleurs ces animaux représentent un capital important dont certains ont dû se défaire pour subvenir à l'approvisionnement vivrier familial.

Conséquence de ces dysfonctionnements et de la chute des pluviométries, la **productivité des systèmes** de culture et d'élevage a été fortement **réduite**. Si le mil en culture pure donne un rendement moyen non négligeable compte tenu des conditions climatiques, les autres espèces sont sévèrement touchées (Tab. 4) ; les **associations de culture**, qui représentent 75 % des surfaces dont 39 % en mil-sorgho-niébé, sont moins performantes que les cultures pures (LER inférieurs à 1). Cette situation va à l'encontre des observations courantes, de nombreux auteurs insistant au contraire sur l'intérêt de cette pratique en terme notamment de minimisation des risques et d'utilisation des facteurs du milieu (STEINER, 1984). Elle s'explique néanmoins par les modes d'association choisis par les paysans : une céréale de cycle court (90 à 100 jours), généralement du mil, avec du niébé et éventuellement du sorgho de cycle plus long (120 à 130 jours). La complémentarité ainsi obtenue est accentuée par un décalage des semis : en année normale début juin pour le mil, fin juin - début juillet pour les autres espèces. La réussite d'une telle association repose sur l'existence de pluies suffisantes en septembre, quand sorgho et niébé fleurissent alors que le mil est récolté. Ces conditions n'ont pas été remplies en 1984 ni d'ailleurs en 1985. De plus le niébé associé est semé à de faibles densités qu'il est impossible de traiter alors qu'il subit de fortes attaques parasitaires. Au total les techniques traditionnelles d'association de culture paraissent peu adaptées à la sécheresse mais, par leur diversité variétale, pourraient s'avérer supérieures aux cultures pures dans des conditions pluviométriques normales. En ce sens elles représentent une réponse aux variations climatiques interannuelles.

Sous alimentés, les animaux voient également leur productivité décroître (Tab. 5). Globalement **l'élevage sédentaire** paraît s'être **mieux adapté que le pastoralisme nomade** à cette situation : d'abord

parce qu'il est composé en majorité de petits ruminants, plus résistants que les bovins à des conditions de milieu difficiles. Ensuite, parce que les agriculteurs disposent d'une certaine maîtrise de l'affouragement à travers les sous-produits de culture dont ils ont commencé à tirer profit ces dernières années au détriment d'ailleurs des nomades. Enfin parce que le processus même de la transhumance s'est avéré inefficace en 1984 compte tenu de la baisse générale des ressources fourragères dans les zones traditionnelles d'accueil des troupeaux (DAVID, 1985).

## 2) ... Mais des tentatives d'adaptation technique.

Les paysans, les structures de Recherche et de Développement, ne sont pas restés inactifs face à la sécheresse.

La **recherche de variétés mieux adaptées** à l'aridité climatique s'est conduite sur plusieurs fronts. Les paysans ont d'abord délaissé les variétés les plus tardives de mil, de 120 à 130 jours, pour des variétés plus précoces de 90 à 100 jours, traditionnelles ou issues de la Recherche (P3 Kolo et CIVT). Dans le nord de la zone cultivée, une variété très hâtive provenant de la région d'Agadès, l'Ankoutès, a étendu son aire de culture : l'évolution variétale a partout suivi celle des pluviométries, reflétant les capacités d'adaptation du mil aux conditions de milieu.

Cette adaptation s'est révélée plus restreinte pour les autres espèces : l'arachide, faute de variétés plus hâtives disponibles sur place, le sorgho et niébé parce que les paysans désiraient sans doute conserver une certaine complémentarité avec les mils hâtifs. Par ailleurs leur moindre importance alimentaire permettait d'accepter un plus grand risque climatique. Mais, devant la durabilité de la sécheresse, un intérêt s'est manifesté pour des **variétés hâtives de sorgho et niébé**. Nous l'avons concrétisé dans le cadre d'un programme de Recherche-Développement, à travers le test et la multiplication villageoise de variétés traditionnelles cultivées dans l'est du pays où l'aridité est plus marquée. Les résultats sont encourageants, avec des augmentations de rendements de l'ordre de 50 à 70 % comparativement aux variétés tardives locales (PDRM, 1984). Cette expérience a permis par ailleurs d'appréhender la richesse variétale du milieu, qu'il conviendrait de mieux exploiter.

La sécheresse et la distribution aléatoire des premières et dernières pluies ont incité les paysans à **semier précocement le mil** pour valoriser l'ensemble des précipitations annuelles. Des observations effectuées en 1976 montrent l'absence de semis en sec et l'étalement des emblavements sur 10 à 15 jours (De MIRANDA, 1977). En 1984 les paysans ont semé dès la première pluie utile, indépendamment de sa date, ou en sec si celle-ci tardait trop. Cette recherche de la précocité a été poussée jusqu'à semer en une fois l'ensemble de la superficie destinée au mil grâce à des

techniques rapides de semis et à la mobilisation de toute la main d'œuvre disponible sur les exploitations, enfants compris.

Sous sa forme actuelle cette stratégie, appliquée uniquement pour le mil, pose néanmoins plusieurs problèmes :

— elle ne favorise pas l'exécution d'un **travail du sol** préalable au semis, d'ailleurs inexistant en culture manuelle et rare sur les exploitations en traction animale (17 % de leur superficie).

— elle nécessite parfois de **nombreux resemis** lorsque les pluies sont encore mal établies : jusqu'à quatre en 1984 sur une même parcelle. Il est vrai que les quantités semées, de l'ordre de 5 kg/ha, sont suffisamment faibles pour couvrir ce risque qui n'est jamais pris avec les espèces cultivées demandant plus de semences.

— elle n'est pas réellement anti-aléatoire car la majorité des superficies en mil d'une exploitation auront leur cycle végétatif calé uniformément par rapport aux pluies. D'où un risque global accru vis à vis de déficits hydriques en cours de saison culturale.

— elle contraint à des sarclages tardifs sur une partie des superficies. Cette opération est en effet plus exigeante en main d'œuvre et son étalement en culture manuelle vient se heurter au resserrement des semis.

Globalement les semis précoces peuvent cependant se justifier car la période de soudure alimentaire se trouve diminuée par l'avancement des récoltes. Mais l'absence d'un certain étalement des semis, dont certains tests effectués en 1985 ont montré l'intérêt (PDRM, 1986), témoigne de la sensibilité des paysans face à la perturbation des pluies.

Les expérimentations effectuées dans certains villages du programme de Recherche-Développement en 1984 ont également permis de montrer l'intérêt de la **fertilisation minérale et organique** sur les rendements des céréales même en année très sèche (Tab. 6). Ces résultats viennent contredire les affirmations couramment véhiculées par les services de vulgarisation, qui déconseillent l'utilisation des fertilisants sous faible pluviosité. Il apparaît au contraire qu'une fertilisation phosphoazotée raisonnable et bien conduite permet un développement équilibré des systèmes racinaires et aériens, valorisant au mieux l'eau disponible dans le profil (JOUVE, 1985). Ce constat, déjà fait par ailleurs (PIERI, 1984), est d'importance au vu des difficultés rencontrées par les paysans dans l'entretien de la fertilité des sols.

Comme les pratiques culturales, la conduite des animaux a dû s'adapter à la sécheresse, favorisant une intégration plus poussée de l'agriculture et de l'élevage au sein des exploitations.

Tableau 6 — Effets des fumures minérales et organique sur les rendements du mil en 1984

Village	n	Traitements				
		N P205	0 0	22 22	45 45	Fumier (5T/ha)
KodaRogo	4		306	548	672	414
G. Tanio	3		375	472	559	560
Sankomi	4		468	570	610	542
Bakachenta	6		218	465	558	—
Moyennes			325	510	597	500

Essais effectués sur parcelle paysanne (200 m<sup>2</sup> par traitement).

Densité : 10000 poquets/ha - Variété : P3 Kolo ou CIVT.

Épandage supersimple et fumier à la préparation du sol, urée pour moitié au démarrage puis au second sarclage.

La productivité plus faible des pâturages naturels et des jachères a conduit les paysans à **stocker l'ensemble des sous-produits de récolte**. Ce phénomène déjà ancien pour les fanes de légumineuses s'est trouvé amplifié avec la construction de meules où sont rassemblées les tiges de sorgho et de mil, bien que ces dernières soient peu appréciées. Parallèlement certains fourrages naturels ont été systématiquement récoltés et stockés dans les concessions. Cette évolution sensible en 1984 s'est poursuivie en 1985, malgré une meilleure productivité des parcours : ceci souligne à la fois l'intensité de la contrainte fourragère dans la région et l'intérêt porté par les agriculteurs à l'élevage. Celui-ci pourrait en effet permettre l'apport d'un revenu complémentaire dans des systèmes encore très dépendants de productions végétales peu diversifiées.

Cette évolution contribue également à **destabiliser le pastoralisme** nomade dont les ressources fourragères se limiteront de plus en plus aux pâturages sahéliens, très sensibles à la sécheresse. Il est douteux, et certainement dangereux sur les plans écologique et économique, que le système transhumant actuel, trop dépendant des aléas climatiques, puisse se perpétuer : c'est donc vers de nouveaux systèmes de production, plus diversifiés et à définir, que ces sociétés vont devoir s'orienter (MARTY, 1986).

### 3) Des inégalités socio-économiques accrues...

Nous l'avons souligné, les inégalités socio-économiques qui partagent le milieu rural haoussa prennent d'abord leurs racines dans la croissance démographique et la monétarisation des échanges. Parce qu'elle réduit le volume global des productions, provoquant baisse des revenus et déficit vivrier, la sécheresse va favoriser le renforcement de ces disparités à deux niveaux : le foncier et le salariat agricole.

Dans une agriculture encore peu productive où l'espace cultivable est saturé, **le contrôle du**

**foncier** est fondamental. En 1984 une liaison étroite est ainsi apparue entre disponible foncier, excédent vivrier et revenu agricole par exploitation (LE GAL, 1986). Les agriculteurs disposant d'une faible superficie par actif se trouvent confrontés à de graves problèmes de soudure, particulièrement après deux à trois années déficitaires. Pour combler ce déficit, ils se voient contraints de vendre leur force de travail durant la saison culturale, réduisant d'autant le temps passé sur leur propre exploitation.

Il se crée ainsi un clivage grandissant entre d'une part des exploitations disposant d'un capital foncier et monétaire important et employant de la main d'oeuvre, de l'autre des unités de production en crise qui peuvent aller jusqu'à vendre leurs terres, voire quitter définitivement leur village après la sécheresse de 1984.

La monétarisation du foncier et du travail s'accompagne d'une dégradation des réseaux traditionnels d'entraide dans les villages et de comportements plus individualistes, perceptibles dans le fonctionnement des exploitations. Ainsi l'organisation traditionnelle du travail entre champs communs et individuels tend à disparaître au profit des dépendants masculins et des femmes (LE GAL, 1985). Ceux-ci tirent un revenu autonome de leurs propres parcelles et peuvent ainsi satisfaire des besoins que le chef d'exploitation n'est plus à même de couvrir à l'aide des productions des champs communs.

Globalement la société haoussa apparaît de plus en plus éclatée entre individus et unités de production. Cette évolution et les disparités qu'elle entraîne sont autant de contraintes à un développement d'actions collectives que la dégradation des conditions naturelles et économiques rend pourtant nécessaire (gestion de l'espace, organisation des approvisionnements et de la commercialisation).

#### 4) ... Mais des réactions conjoncturelles.

La sécheresse ne fait que contribuer à ces évolutions sociales profondes. Elle est en revanche à l'origine des **flux migratoires** intenses observés pendant la saison sèche 1984-1985. Suite à des récoltes quasi-nulles, la population des villages sinistrés, pour la plupart situés au nord du département, s'est déplacée vers le sud et s'est installée dans les villages les moins touchés par la sécheresse jusqu'aux premières pluies de 1985. La migration vers le Nigéria, quoique non estimée, a sans doute été freinée par la fermeture officielle de la frontière.

La prise en charge de ces populations s'est faite en partie grâce à l'aide alimentaire internationale. Mais au moins dans un premier temps ce sont les zones d'accueil qui ont subvenu à leurs besoins sur la base des obligations traditionnelles d'entraide. Indépendamment de ses récoltes, chaque paysan s'est ainsi senti tenu d'offrir une part de sa production. La contradiction

entre ces mouvements de solidarité et la pérennisation de comportements individualistes souligne la complexité de la mutation actuelle de la société haoussa.

## CONCLUSION

La sécheresse, sous des formes plus ou moins aiguës selon les années, est devenue une constante du milieu sahélo-soudanien. Elle n'en est pour autant qu'une composante dont l'effet majeur est de souligner et d'accroître **les déséquilibres profonds qui agitent les sociétés rurales** de ces régions. Ceux-ci ont pour origine des phénomènes déjà anciens et durables, essentiellement la croissance démographique et l'intégration à l'économie de marché.

En situation de crise, telle que la sécheresse peut les provoquer, **le contrôle social des ressources** devient un élément déterminant de réussite. Ainsi s'expliquent les réactions différenciées des systèmes d'élevage transhumant et sédentaire ou le développement du salariat agricole et des ventes de terres sur des exploitations limitées en surface.

Cet accroissement des disparités au sein d'une même région témoigne des difficultés que rencontrent paysans et éleveurs pour adapter leurs pratiques à la sécheresse. Les évolutions que nous avons décrites se sont généralisées à l'ensemble de la région mais ont montré toutes leurs limites en 1984. L'intervention active des institutions de Recherche et de Développement est donc plus que jamais nécessaire pour améliorer **la maîtrise de leur milieu par ces sociétés.**

Cette intervention doit se faire à plusieurs niveaux: par l'étude des réactions physiologiques des plantes et animaux au déficit hydrique, par l'élaboration de techniques et variétés valorisant mieux l'eau, par l'organisation des producteurs pour une meilleure gestion de leurs ressources. Parallèlement il est nécessaire de mieux suivre et comprendre l'évolution des systèmes agraires sous l'effet de la sécheresse : ceci passe par l'élaboration d'un **réseau d'observations permanentes** et cohérentes entre les régions. Le réseau R3 S (3), créé en 1985, devrait être le lieu de tels échanges.

L'ensemble de cette analyse s'est limité aux productions sous pluie. Or l'état nigérien a visiblement opté depuis 1984 pour un **développement des cultures irriguées**, théoriquement mieux maîtrisables. A côté des grands aménagements déjà en place, la priorité est donnée à la valorisation du potentiel irrigable existant, essentiellement sous forme de petite hydraulique. Cette évolution est à encourager car elle permet une **diversification des activités** ; elle

---

(3) Réseau de Recherche pour la Résistance à la Sécheresse.

peut cependant s'avérer au total coûteuse et surtout ne pourra toucher qu'une minorité des populations vu le nombre limité de sites favorables. L'irrigation ne doit pas devenir un mythe de développement : pour longtemps encore les cultures pluviales formeront la base de l'agriculture sahélo-soudanienne. Il conviendrait de ne pas l'oublier dans les programmes futurs.

## BIBLIOGRAPHIE

- BRASSET P., KOECHLIN J., RAYNAUT C., 1984. — Rapport de mission sociogéographique. Proposition pour un zonage agroécologique du département de Maradi. — Université de Bordeaux II. Projet de Développement Rural de Maradi.
- DAVID D., 1985. — Etude des systèmes d'élevage et de l'association agriculture-élevage dans cinq villages au sud du département de Maradi. — Mémoire ESAT. CIRAD/DSA.
- GREGOIRE E., RAYNAUT C., 1980. — Présentation générale du département de Maradi. — Université de Bordeaux II. DGRST.
- JOUVE P., 1984. — Typologie des Agro-Systèmes villageois du département de Maradi. Propositions pour un programme Recherche-Développement. — Montpellier : DSA-CIRAD. — (Collection Documents Systèmes Agraires n° 3).
- JOUVE P., 1985. — Situation et perspectives du programme Recherche Développement de Maradi. — Projet de Développement Rural de Maradi. DSA/CIRAD.
- KOECHLIN J., RAYNAUT C., STIGLIANO M., 1980. — Occupation agricole en 1975 et aptitude du milieu dans le département de Maradi. — Ministère du Plan (Niger), Université de Bordeaux III.
- LE GAL P.Y., 1985. — La gestion de la force de travail sur quatorze exploitations haoussas. — Projet de Développement Rural de Maradi.
- LE GAL P.Y., 1986. — Les systèmes de culture au sud du département de Maradi. Analyses des pratiques culturales et de leur influence sur les rendements. Synthèse. — Projet de Développement Rural de Maradi.
- LE GAL P.Y., 1986. — Les exploitations agricoles au sud du département de Maradi. Structures et fonctionnement. — Projet de Développement Rural de Maradi.
- MARTY A., 1986. — Stratégies pastorales et logiques d'intervention face à la sécheresse (Mali Nord-Est : 1972-1985). — IRAM.
- De MIRANDA E., 1977. — Rapport de mission d'étude sur les villages témoins. — IRAM. DGRST.
- PIERI C., 1984. — Conduite de la fertilisation des cultures vivrières en zones semi-arides. — La sécheresse en zone intertropicale, pour une lutte intégrée. CIRAD-ISRA.
- PROJET DE DEVELOPPEMENT RURAL DE MARADI, 1985. — Service de Recherche Appliquée. Rapport annuel d'activités 1984.
- PROJET DE DEVELOPPEMENT RURAL DE MARADI, 1986. — Service de Recherche Développement. Rapport d'activités 1985.
- PROJET DE DEVELOPPEMENT RURAL DE MARADI, 1986. — Bilan des activités socio-géographiques pour les villages de la Recherche-Développement.
- QUILFEN, MILLEVILLE P., 1981. — Résidus de récolte et fumure animale : un aspect des relations agriculture-élevage dans le nord de la Haute-Volta. — In : Agronomie Tropicale. 38-3.
- RAYNAUT C., 1975. — Le cas de la région de Maradi (Niger). Sécheresses et famines du Sahel. — Maspéro.
- RAYNAUT C., 1980. — Recherches multidisciplinaires sur la région de Maradi : rapport de synthèse. — Université de Bordeaux II. DGRST.
- STEINER K.G., 1984. — Intercropping in tropical smallholder Agriculture with special reference to West Africa. — GTZ.
- SWINTON S.M., ASSOUMANE M., 1986. — La chaîne de commercialisation agricole dans l'arrondissement de Madarumfa : 1984 à 1986. — INRAN.