

L'UTILISATION DES RÉSIDUS DE RÉCOLTE DANS UN SYSTÈME AGRO-PASTORAL SAHÉLO-SOUDANIEN AU YATENGA (BURKINA-FASO)

Patrick DUGUÉ*

RÉSUMÉ

Les résidus culturaux de céréales et de légumineuses sont au YATENGA (Burkina Faso) une des principales ressources fourragères et énergétiques. Ceci s'est accentué ces dernières années du fait de la dégradation des conditions de production (sécheresse). Les 4 principaux postes d'utilisation de ces résidus ont été quantifiés durant la saison sèche 1982-1983 : la combustion domestique, l'alimentation complémentaire des troupeaux, le pâturage aux champs et la restitution organique après décomposition. Les 2 premiers postes utilisent près de 60% de la production totale de résidus ; les restitutions au sol sont quasiment nulles. Au cours des 3 dernières saisons de culture la production de résidus de récolte a diminué du fait de la baisse pluviométrique, par contre les quantités de paille stockées par UBT (Unité-Bovin-Tropical) ont augmenté.

Les résidus culturaux des exploitations enquêtées ne pourraient assurer la ration d'entretien des troupeaux durant la saison sèche. Ceux-ci doivent puiser sur les ressources fourragères naturelles et les résidus de cultures produits par d'autres paysans.

Depuis l'introduction de la culture attelée au Yatenga (1970) et les premières tentatives d'intensification de la production agricole, un intérêt marqué s'est porté sur les résidus de culture comme source de fourrage et de matière organique. Les développeurs ont, par exemple, vulgarisé les étables fumières (1978) et les techniques d'embouche des petits ruminants à partir des pailles de mil et de sorgho (1978-1984). Dans ce même contexte le programme Recherche-Développement au Yatenga a développé des thèmes de recherche et de vulgarisation axés en premier lieu sur les ressources locales (Phosphate naturel, Poudrette...). En effet l'utilisation de la matière organique d'origine animale ou végétale peut couvrir en partie les besoins de fertilisation des cultures, l'autre facteur limitant de la production agricole étant les ressources en eau (1er facteur limitant ces 3 dernières années).

SUMMARY

The residues of cereal and leguminous crops represent of the principal fodder and feed resources in YATENGA (Burkina-Faso) especially during the last few years with the deterioration of production conditions (drought)

The most important ways of using these residues during the dry season of 1982-1983 were : domestic fire wood complimentary forage supply, pasture in the fields and the organical restitution after decomposition.

Domestic firewood and livestock feeding use about 60% of the total production of residues ; restitution for the soil is almost non existant.

During the last three cropping seasons crop residues production has reduced because of rainfall deficit ; however the hay stocks of the UBT (Unité-Bovin-Tropical) have increased in quantity.

The crop residues of the farms where inquiries were held will not be sufficient to feed the herds in the dry season. These farmers will have to use their natural feed resources and the residues of other farmer's crops.

RESUMEN

Los residuos agrícolas de cereales y leguminosas son en Yatenga (Burkina Faso) uno de los principales recursos forrajeros y energéticos.

Esto se ha acentuado durante los últimos años debido a la degradación de las condiciones de producción (sequía). Las cuatro principales formas de utilización de éstos residuos han sido cantificadas durante la estacion seca de 1982-83 : la combustion doméstica, la alimentacion complementaria de hato, el pastoreo del campo y la restitution organica después de la descomposicion. Los dos primeros usos utilizan cerca del 60% de la producción total de residuos. Las restituciones del suelo son casi nulas. Durante el curso de las tres últimas estaciones de cultivo, la producción de residuos de la cosecha ha disminuido por efecto de la baja precipitación, por el contrario, las cantidades de paja almacenada por UBT (unidad bovina tropical) han aumentado.

Los residuos agrícolas de las explotaciones encuestadas no pueden asegurar la ración alimenticia necesaria para el hato durante la estacion seca. Estos deben depender de los recursos forrajeros naturales y los residuos de cultivos producidos por los otros campesinos.

L'analyse de l'utilisation de la matière organique et plus particulièrement des résidus de récolte ne peut pas se faire uniquement dans le cadre restreint des systèmes de culture, à cause de la forte concurrence entre agriculture (consommatrice de matière organique utilisable au champ) et élevage (consommateur de résidus culturaux). Nous avons replacé cette étude dans le cadre plus large des systèmes agraires (à l'échelle d'un village et de quelques exploitations agricoles) et des relations agriculteurs-éleveurs.

I — LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Une enquête sur le thème de l'utilisation des résidus culturaux a été menée au niveau du village de Sabouna (YATENGA-Centre) durant la période 1982-1984 et plus particulièrement durant la saison sèche 1982-1983 (décembre à juin).

* DSA/CIRAD — IRAT B.P. 596 OUGADOUGOU.

Le Yatenga, province septentrionale du Plateau Mossi (fig. 1), peut être considéré actuellement comme une des zones les plus dégradées du Burkina Faso, ceci étant lié à 2 facteurs principaux :

— une forte densité de population, surtout dans la zone centre (50 à 70 habitants/km²), qui a eu comme corollaire une mise en culture presque totale des terres cultivables (absence de jachère) et donc une réduction spatiale des zones de parcours et de pâturage.

— une baisse importante de la pluviométrie, ce qui a entraîné une réduction des rendements céréaliers et une dégradation du couvert végétal naturel (graminéen et arboré).

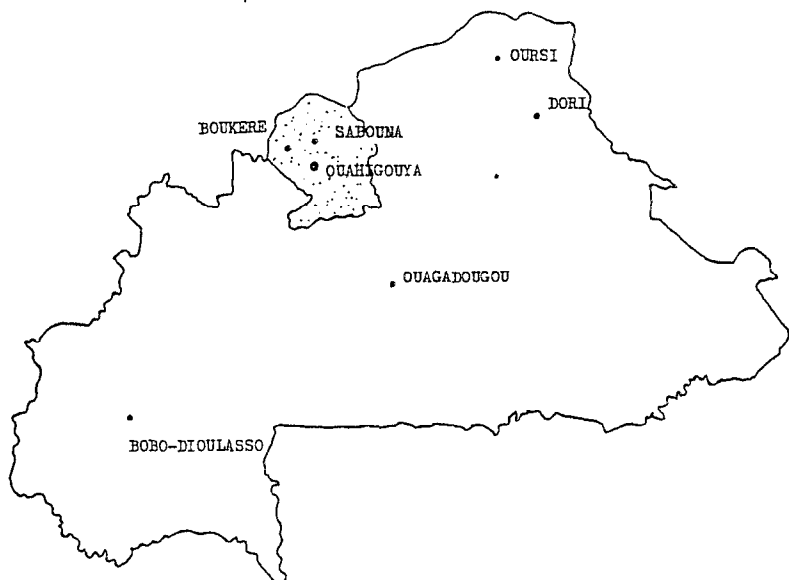


FIG. 1. — Carte de situation du Yatenga au Burkina Faso

1. Pluviométrie et production végétale

Durant la période 1982-1984 le Yatenga a connu les 3 plus mauvaises années climatiques depuis le début des enregistrements météorologiques à OUAHIGOUYA (1921). La moyenne des 20 dernières années (1965-1984) est de 580 mm d'eau.

La pluviométrie de 1982 a été la plus favorable, 1983 a été marqué par des périodes sèches en août. L'estimation des rendements des 3 principales cultures — mil (75 % de la surface cultivée), sorgho (20 %), arachide (5 %) montre l'intérêt du sorgho de bas-fond qui permet des rendements en grain de l'ordre de 1.000 kg/ha même en année déficitaire du point de vue hydrique. La production de résidus de culture est aussi très liée aux conditions climatiques. Pour 1982 et 1983 le rapport paille/grain est compris entre 3 et 4 pour le mil, pour le sorgho entre 3,5 et 5. Pour l'arachide le rapport fane/-gousse se situe entre 1,8 et 2,5. En 1984 du fait d'un échaudage sur céréale et de la non maturation de l'arachide, ces coefficients ne sont pas applicables et l'on a procédé par pesée.

A Sabouna il n'y a pas eu d'étude de production de pâturage. Dans l'Oudalan l'ORSTOM a établi la relation entre la biomasse herbacée produite (Q) et la pluviométrie utile PE (P-Ruissellement) : $Q = 0,36 PE - 14,2$. (Q en gr MS/m²). Cette équation n'est pas directement transposable au cas du Yatenga, mais dans une approximation on pourrait estimer que la production de biomasse herbacée en 84 serait inférieur de 35 % à la production de 82 ou 83.

2. Systèmes de culture et systèmes agraires

Le territoire de Sabouna est occupé par les agriculteurs Mossi ou Fulsé et par des éleveurs Peulhs semi-sédentarisés. En saison des pluies l'espace non cultivé représente 25 % de la surface du finage. Cette espace est composé de petites jachères (<à 0,50 ha), de zones de parcours sur cuirasse latéritique et de faible surfaces pâturables en bas-fond. Ceci ne permet pas aux troupeaux du village de s'alimenter, les troupeaux gardés par les Peulhs (au moins 500 bovins) quittent Sabouna. Quelques troupeaux Mossis vont pâturer sur des terrains voisins (troupeaux détenus par les Mossis 350 bovins et 1800 petits ruminants, dont 100 boeufs de trait).

En saison sèche après la récolte des grains et des résidus de récolte (fin décembre) l'espace est ouvert. Les troupeaux ne sont plus gardés. Suite à une année pluviométrique normale, les troupeaux des Peulhs et des Mossis restent à Sabouna toute la saison sèche. Les résidus de culture fournissant la majeure partie de l'alimentation des animaux. En décembre 1984, la grande majorité des animaux gardés par les Peulhs avaient

TABLEAU I
PLUVIOMÉTRIES DES 3 DERNIÈRES ANNÉES ET PRODUCTIONS AGRICOLES A SABOUNA

	Pluviométrie annuelle	Variation à (65-84)	Rendement Mil sur glacis	Rendement Sorgho bas-fond	Rendement Arachide
1982	402 mm	—31 %	300-500 kg/ha	1000-2000 kg/ha	300-500 kg/ha
1983	410 mm	—30 %	150-300 kg/ha	1500-2000 kg/ha	100-300 kg/ha
1984	280 mm	—52 %	0-250 kg/ha	600-1200 kg/ha	—0

quitté le territoire de Sabouna pour une migration vers le Sud, les pâturages du Nord Yatenga étant déjà consommés à cette date.

Les rapports agriculture-élevage sont de 2 ordres :

— Les relations entre les troupeaux appartenant aux paysans Mossis et leurs systèmes de culture (traction animale, fumure organique, production de résidus culturels).

— Les relations entre les troupeaux nomades ou semi sédentarisés des Peulhs et les zones cultivées par les Mossis (fumure organique de parcage, production de céréales et de résidus culturels...). Les parcelles cultivées par les Peulhs représentent moins de 5 % de la surface totale cultivée à Sabouna.

Du fait de la dégradation du couvert végétal naturel, les résidus culturels sont une importante ressource fourragère. C'est pourquoi nous avons privilégié cet aspect dans l'analyse des rapports agriculture-élevage.

II — MÉTHODES

Nous avons restreint notre étude au niveau de 5 exploitations du village tirées au hasard dans l'échantillon de référence de 19 exploitations suivies depuis 1982. Ce suivi est centré sur l'analyse de l'élaboration de la production agricole (cultures vivrières, cultures de rente, élevage). Les éléments de cette enquête sont :

Période 1982-1983 (mai 1982 à juin 83).

— suivi des 5 exploitations ; estimations des productions et itinéraires techniques.

— après la récolte, estimation durant les mois de novembre et décembre des quantités de résidus de récolte stockées à l'exploitation et au champ sur des arbres.

— de fin novembre à fin mars, évaluation hebdomadaire des consommations de paille de céréales et des fanes d'arachide.

- combustible pour la cuisine,
- alimentation des troupeaux
- autres utilisations comme l'artisanat (nattes).

Durant la même période on a essayé de quantifier la masse de résidus de mil et sorgho présents sur les parcelles ainsi que les apports de matière organique animale.

Quatre stations de 100 m² chacune ont été disposées dans les 21 principales parcelles des cinq exploitations. On a pesé de décembre à mars tous les 15 jours les trois fractions suivantes :

- tiges de longueur supérieure à 1,5 m (facilement transportables) ;
- fragments de tige (<1,5 m) ;
- déjection des animaux (matière sèche).

Après la pesée des tiges sont répandues sur la station. Les paysans procèdent à la récolte des épis après rabattement des tiges ; on a donc après une parcelle couverte de tiges de façon plus ou moins homogène).

Période 1983-1984

Après chaque saison des pluies on a enregistré les quantités de résidus culturels stockés par l'exploitation, ainsi que le niveau des stocks en fin de saison sèche.

III — RÉSULTATS

Cette étude a porté principalement sur les tiges de sorgho, de mil, les fanes d'arachide et de niébé. Nous n'avons pas analysé l'utilisation des résidus de battage (épis vides, son).

Les différentes utilisations des résidus culturels ne sont que de 3 types : la restitution organique directe au champ, les utilisations domestiques (combustion, artisanat...) et l'alimentation des troupeaux (fig. 2).

1. Contribution des résidus culturels au bilan organique des sols

a) Devenir des résidus sur les Parcelles

Après la période de collecte des résidus culturels par les propriétaires des parcelles, nous avons essayé de quantifier l'évolution de la masse de résidus et de déjection animales sur les stations. Ceci ne concerne que des parcelles de mil et de sorgho.

Trois types de parcelles ont été retenus correspondant aux caractéristiques agronomiques suivantes :

	Culture	Type de terrain	Localisation
Parcelles de case (6 parcelles)	Mil (niébé, mais)	Sol gravillonnaire peu profond	à proximité des concessions (0,5 km)
Parcelles de village (7 parcelles)	Mil (niébé) Mil/sorgho/niébé Arachide	Sols ferrugineux sablo argileux à fort ruissellement	de 0,5 km à 1 km du village
Parcelles de bas fond et de Piémont de colline (8 parcelles)	Sorgho/mil/niébé Sorgho	Sol hydromorphe ou sol brun et eutrophe profond, riche en bases et matière organique	Bas-fond ou piémont de colline (à plus de 2 km)

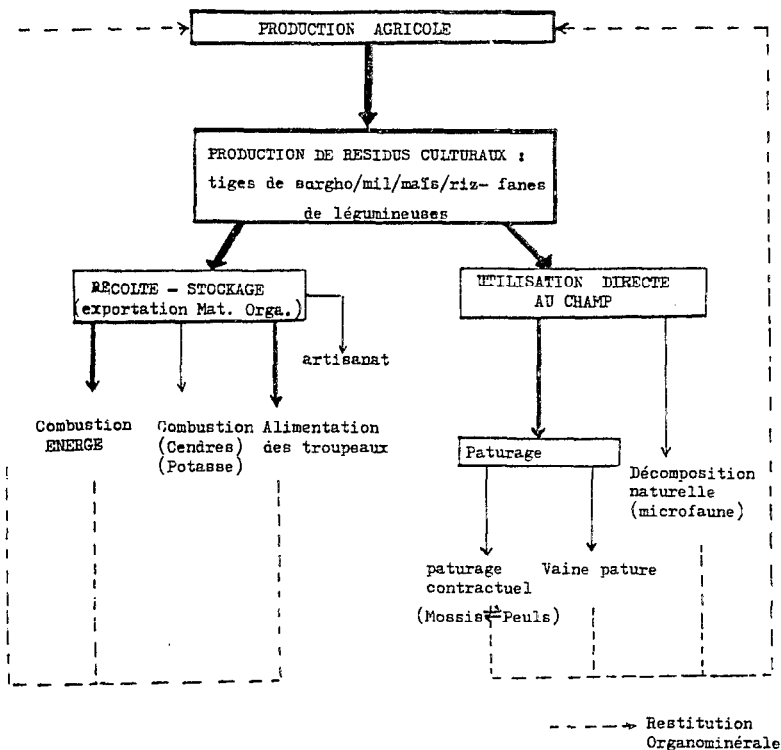


FIG. 2. — Cycle des résidus de récolte dans un système de production.

Les zones des bas-fonds et de piémonts représentent les meilleurs terrains du village (fertiles et surtout bien alimentés en eau), elles produisent des quantités importantes de tiges essentiellement de sorgho : 3 T/ha en moyenne après la récolte (fig. 2). Certaines parcelles produisent plus de 8 T/ha de matière sèche de résidus de culture.

Fin décembre, les paysans ont terminé de stocker les pailles, les animaux divaguent déjà sur l'étendue du village depuis 1 mois et demi. Les parcelles de cases sont quasiment nues car elles ont fait l'objet d'un **stockage** systématique des pailles (par les femmes pour la cuisine). Il ne reste plus que des fragments de tige (220 kg/ha) sur les parcelles de village qui sont le lieu privilégié des **premiers pâturages** avant la récolte des sorghos de bas-fond. (mi-octobre — mi-novembre). Sur certaines parcelles de bas-fond il reste à terre près de 40 % des tiges de sorgho produites (1.200 kg/ha) ; ceci malgré le passage des troupeaux bovins des Peulhs et la récolte des résidus. Le paysan récolte plutôt les pailles de sorgho du bas-fond mieux appréciées par les animaux ; le transport s'effectue en charette.

Fin mars, seules quelques parcelles de bas-fond et de Piémont situées en périphérie du village sont recouvertes de tiges de céréale (Fig. 3) (Maximum 400 à 500 kg/ha). Ces maigres ressources seront exploitées jusqu'aux premières pluies par les troupeaux des paysans ou décomposées par les termites. Les Peulhs à cette saison (avril- juin) ont quitté le village.

Des résultats similaires ont été observés à Boukéré après la saison agricole 1984 sauf pour les parcelles de bas-fond qui comptaient une production plus élevée. Dans l'Oudalan près de la mare d'Oursi, QUILFEN et MILLEVILLE (1979) ont montré que la masse de résidus de récolte de mil sur les parcelles fin mars était comprise entre 500 et 800 kg/ha selon les terroirs. La production de départ était équivalente à celle observée dans le Yatenga en 1982 (2 T/ha de paille de mil). La majeure partie de cette biomasse était constituée fin mars de tiges effeuillées qui ne sont plus appréciées par les animaux dans cette zone et restent à terre jusqu'au semis.

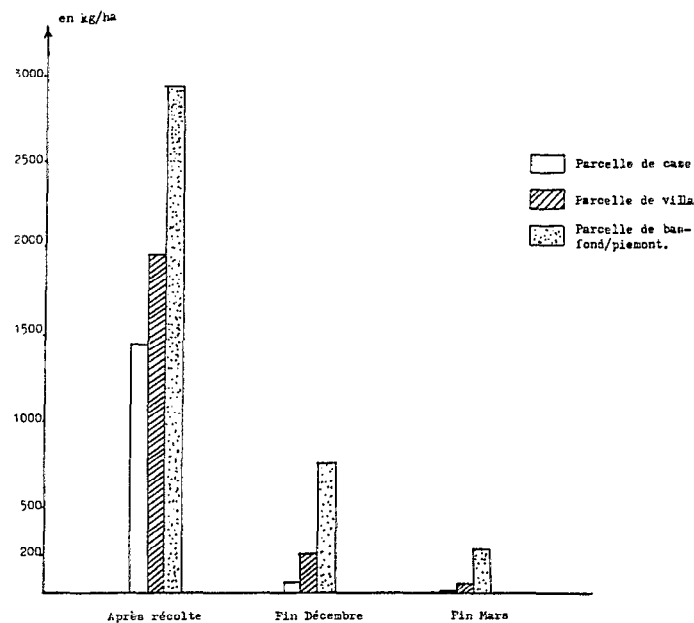


FIG. 3. — Quantités moyennes de résidus de récolte à terre selon les types de parcelles observées (après la récolte fin décembre et fin mars).

A Sabouna, au 1^{er} semis, (fin mai-juin) on peut considérer qu'il ne reste plus de résidus sur les parcelles. La restitution organique naturelle (décomposition des pailles durant la saison des pluies) est dans ce contexte quasiment nulle sauf dans quelques zones de bas-fond où les eaux de ruissellement ont entraîné un peu de paille de sorgho et des feuilles d'arbre. Les conséquences agronomiques sont de 2 ordres :

- **faibles restitutions organiques**, limitées à l'apport du fumier ou poudrette (il n'existe pratiquement plus de jachère).

- **destruction en surface des sols**, laissés nus en saison sèche à cause de l'érosion éolienne, de la faible activité de la microfaune (surtout termites en saison sèche) et de la baisse du taux de matière organique du sol.

D'après la figure 2 les exportations de résidus de mil et sorgho ont lieu en majeure partie avant la fin décembre, elles seraient dues :

- à un important stockage par les paysans (élevage) et leurs femmes (combustible) même sur les parcelles éloignées.

- la présence sur le territoire du village de nombreux troupeaux gardés par les Peulhs (troupeaux de Peulhs semi sédentarisés de Sabouna, troupeaux de passage).

b) Restitutions organiques par les animaux d'élevage

Aucune des 21 parcelles suivies durant la saison sèche 82-83 ne faisait l'objet de parcage de troupeaux Peulhs. L'apport organique animal correspond aux animaux des Mossis divagant sur les champs.

Fin décembre l'apport moyen ne dépasse pas 100 kg/ha quelle que soit la localisation des parcelles (Fig. 4). Fin mars la dose de déjection animale est com-

prise entre 70 kg/ha et 160 kg/ha. Les parcelles de bas-fond reçoivent les plus grosses quantités de matière organique. (Dans une parcelle de bas-fond particulièrement pâturée on a pu peser jusqu'à 500 kg/ha de matière sèche de fécès). Le disponible fourrager est logiquement corrélé à l'apport de déjections d'origine animale.

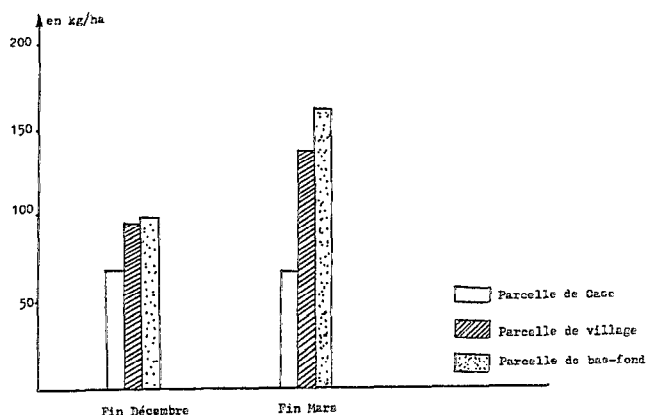


FIG. 4. — Quantités moyennes déjections animales à terre selon les types de parcelles observées (fin décembre et fin mars)

A Boukéré en 1984-85 des valeurs similaires ont pu être observées (de 100 à 150 kg/ha de matière sèche au mois de mars) en dehors des zones de parcase. Dans l'Oudalan, les parcelles de mil représentent des pôles d'intérêt pour les troupeaux (aire de repos et de traite, pâturage) et le rapport UBT/ha cultivé (2) est plus élevé qu'au Yatenga. La quantité de déjections animales sur les zones qualifiées par MILLEVILLE de fumure faible, était comprise entre 0,9 T/ha et 1,4 T MS/ha.

La pratique du parcase (localisation d'un troupeau pour la nuit sur une parcelle d'un paysan) permet des apports de matière organique plus importants de l'ordre de 3 à 8 T/ha selon les cas (durée, nombre d'animaux, surface de l'aire de repos...), mais sur des surfaces réduites. A Sabouna on a pu observer en saison sèche 1982-83, 12 parcases couvrant en moyenne 0,4 ha (soit 4,8 ha pour le village). En 1983 et 1984 le nombre de parcases était de 7. Les paysans ne peuvent plus rétribuer les éleveurs (en argent, ou en nature : 7 à 10 kg de mil par semaine) et le disponible fourrager diminue du fait de la baisse de pluviométrie. Un nouveau type de contrat est apparu. En 1983, le paysan met à la disposition de l'éleveur des stocks de paille, en 1984-85 à ceci s'ajoutait dans certains cas l'accès aux puits en vue de l'abreuvement du troupeau (les problèmes d'eau se sont posés dès le début de la saison sèche).

2. Utilisation des résidus de récolte stockés

a) La production et le stockage des résidus de récolte pour l'alimentation des troupeaux.

Le tableau II présente le stockage des résidus de récolte pour l'élevage. Pour la combustion, les femmes font de petits stocks pour quelques jours. Le stockage s'effectue sur des arbres dans les parcelles ou sur des hangars dans la concession. Ceci dépend de la capacité de transport de l'exploitation (une charette asine peut transporter 160 kg de paille) et de l'éloignement des parcelles (contrôle des stocks sur les arbres).

Un seul exploitant stocke plus de 40 % de ses pailles de céréale. Les quatre autres stockent le minimum pour assurer un complément alimentaire aux troupeaux en saison chaude (avril à juin). Le stockage peut être aussi évalué en kg de matière sèche par UBT (1 kg équivaut à 0,40 UF) ou en UF/UBT.

TABLEAU II
LA PRODUCTION DE RÉSIDUS DE RÉCOLTE ET LE STOCKAGE
(novembre-décembre 1982)

	PAILLES DE MIL ET SORGHO					FANES D'ARACHIDE	
	Rendement en kg/ha	Production totale en T.	Stockage en Tonnes	% stockés	Kg stockés par UBT	Production totale en kg	Stock sur l'exploitation
K. Moussa	2.080	8,5	1,35	16 %	90 (40 UF)	450	400
O. Mahama	1.200	7,3	2,2	30 %	244 (110 UF)	840	800
O. Amadé	1.700	8,5	2,4	28 %	218 (98 UF)	400	300
K. Salifou	1.800	6,6	1,2	18 %	171 (77 UF)	210	200
P. Abdoulaye	2.800	8,2	3,5	42 %	350 (158 UF)	210	200

2. UBT : Unité Bovin Tropical

K. Moussa ne stocke que 40 UF/UBT soit la ration d'entretien pendant 15 jours. P. Abdoulaye peut assurer l'entretien de son troupeau durant 50 à 60 jours. Les surfaces cultivées en arachide sont faibles (de 3 % à 18 % de la surface totale selon les exploitations). Les fanes sont systématiquement récoltées et stockées, en 1982 elles ne faisaient pas encore l'objet de commerce. Le stock le plus important de fane de niébé, observé chez O. Mahama, est de 100 kg. Cette plante après récolte des gousses s'effeuille très rapidement.

b) L'évaluation des stocks au cours de la saison sèche

ne peuvent en aucun cas couvrir les besoins en énergie des boeufs de trait (entretien + travail = 9 UF/jour/paire de boeufs ; soit 22 kg de tiges de sorgho dans le cas d'une ingestion complète et plus de 30 kg en comptant les refus). Les réserves fourragères de ces exploitations pouvaient assurer au mieux les besoins énergétiques de la paire de boeufs durant 6 à 9 jours. Des chiffres analogues ont pu être observés en juin 84.

Du fait de la faible pousse des pâturages, les résidus stockés sont utilisés très tôt après la récolte (décembre-avril). La ration des caprins est rarement complétée par des résidus stockés sauf en période chaude (avril-

TABLEAU III
ÉVOLUTION DES STOCKS DE TIGES DE SORGHO, MIL ET DE FANES D'ARACHIDE (saison sèche 82-83)

	TIGES DE MIL — SORGHO			FANES D'ARACHIDE	
	Stock début juin en kg	Stock début juin en kg/UBT	% du stock initial	Stock début juin en kg	% du stock initial
K. Moussa	200	13	15 %	50	12 %
O. Mahama	200	22	9 %	0 (mai)	—
O. Amadé	200	18	8 %	0 (mai)	—
K. Salifou	100	14	8 %	0 (début mai)	—
P. Abdoulaye	0 (début juin)	0	—	0 (mai)	—

D'après le tableau III le mois de juin correspond pour les troupeaux à une période de soudure, les pâturages ne sont pas installés avant le 15 juillet. Les stocks de fanes d'arachide sont quasi-inexistants. La date de fin des stocks se situe en avril ou mai. Les réserves de tiges de sorgho ou de mil correspondent à cette date à moins de 20 kg par UBT (ce qui équivaut à 8 UF). Toutes ces exploitations possèdent au moins une paire de boeufs de trait et une charrue et labourent chaque année une partie de la surface cultivée (30 % à 60 %). La préparation du sol s'effectue du début juin au 15 juillet. Ce stocks d'UF

mai). Les fanes d'arachides sont réservées presque exclusivement aux ovins ainsi que le son (Fig. 5). Du fait de leurs faibles ressources monétaires les paysans-éleveurs achètent très rarement les aliments de compléments disponibles à Ouahigouya (graine ou tourteau de coton, son de blé, drêche de brasserie...). Les animaux subissent une période de famine (juin — 15 juillet) ce qui compromet largement la bonne utilisation de la culture attelée en vue de la préparation du sol avant semis.

TABLEAU IV
UTILISATION DES RÉSIDUS DE RÉCOLTE COMME COMBUSTIBLE
(Tiges de mil et de sorgho)

	Personnes résidentes	Période d'utilisation	Quantité utilisée en kg	% de la production
K. Moussa	15	Octobre à juin	3.400	40 %
O. Mahama	12	Octobre à avril	1.920*	26 %
O. Amadé	10	Octobre à mi avril	2.250*	26 %
K. Salifou	8	Octobre à mai	2.470	37 %
P. Abdoulaye	19	Octobre à avril	2.400*	29 %

* du bois a été utilisé avant la fin mars

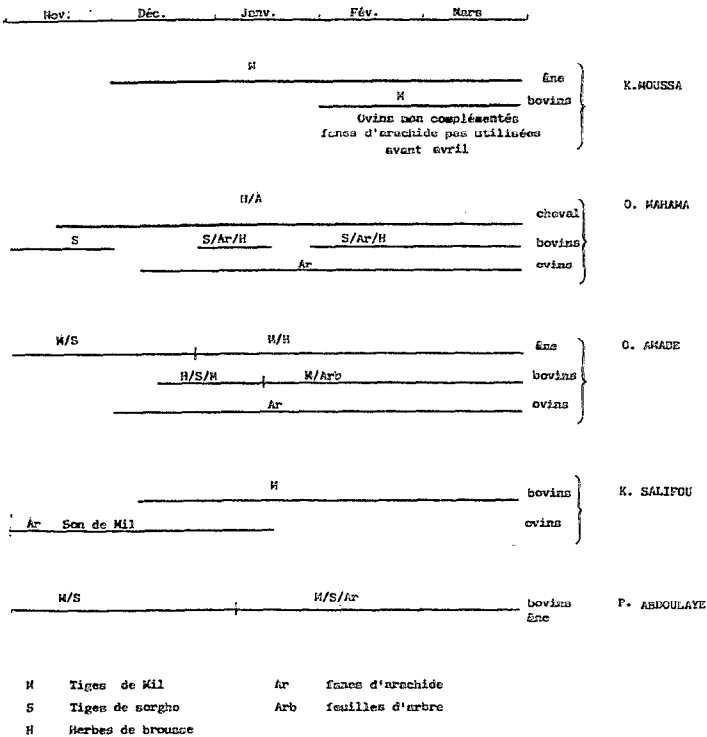


FIG. 5. — Type de complémentation des troupeaux des 5 exploitations enquêtées (de novembre à mars).

3. Les résidus de récolte : un combustible facilement utilisable.

Les tiges de mil assurent la majeure partie du combustible (tableau IV) pour la cuisson des aliments durant la période récolte — début de saison des pluies. Ensuite les femmes utilisent le bois (coupé à Sabouna).

Il faut ajouter à ces quantités de combustible de 50 à 100 kg de paille par exploitation brûlée pour l'obtention des cendres riches en potassium (fabrication artisanale de savon, sauce...). La quantité de paille brûlée par personne varie de 0,75 kg/jour à 1,35 kg/j durant la période d'enquête. Cette variation provient de l'utilisation conjointe du bois et des résidus. Les femmes ramassent dans un premier temps les pailles sur les parcelles de case, ensuite sur les parcelles plus éloignées du chef d'exploitation. Quelques semaines après la fin des récoltes les femmes ramassent là où elles veulent et sur les parcelles d'autrui.

La combustion domestique utilise environ autant de résidus de récolte (26 à 40 % de la production de céréale que l'entretien des animaux d'élevage à l'exploitation. (15 % à 42 %). A Sabouna, dans un contexte écologique très dégradé, la concurrence entre combustion et alimentation des troupeaux est de plus en plus élevée. Depuis 1983 les résidus de récolte sont devenus des denrées monnayables comme le bois par exemple. Alors que traditionnellement au Yatenga les résidus culturaux et même les fânes de légumineuses n'étaient pas commercialisés.

IV — DISCUSSION

1. Bilan par exploitation

Il est difficile d'élaborer un bilan d'utilisation des résidus culturaux par exploitation. Ces résidus restent en partie sur les parcelles qui peuvent être considérées comme vaine pâture (utilisable par quiconque). D'autre part les femmes d'une exploitation ne ramassent pas toujours les pailleurs sur les parcelles de leur mari.

Nous présentons donc des bilans fictifs établis en mars 83 pour les 5 exploitations enquêtées selon le schéma suivant :

$$\text{Production totale} = \text{Combustible} + \text{aliment de complément des troupeaux} + \text{consommation extérieure} + \text{reliquat sur les parcelles}$$

Du fait de leur faible importance les utilisations secondaires comme l'artisanat n'apparaissent pas dans ces bilans (Fig. 6). La consommation extérieure correspond aux pâturages sur les parcelles par les animaux divagants, le ramassage par un étranger à l'exploitation, la destruction par les termites et les pertes diverses. Il est probable que le prélèvement par les animaux soit le poste le plus important de cette consommation extérieure. Celle-ci non contrôlée par le propriétaire des parcelles, représente 45 % (K. Moussa) à 21 % (P. Abdoulaye) de la production totale de tiges de mil et de sorgho. Dans les conditions actuelles les exploitants ne gèrent qu'une faible proportion de la production de résidus (uniquement pour la complémentation des animaux), la majeure partie étant consommée par les animaux du village au pâturage et utilisée par les femmes pour la cuisine.

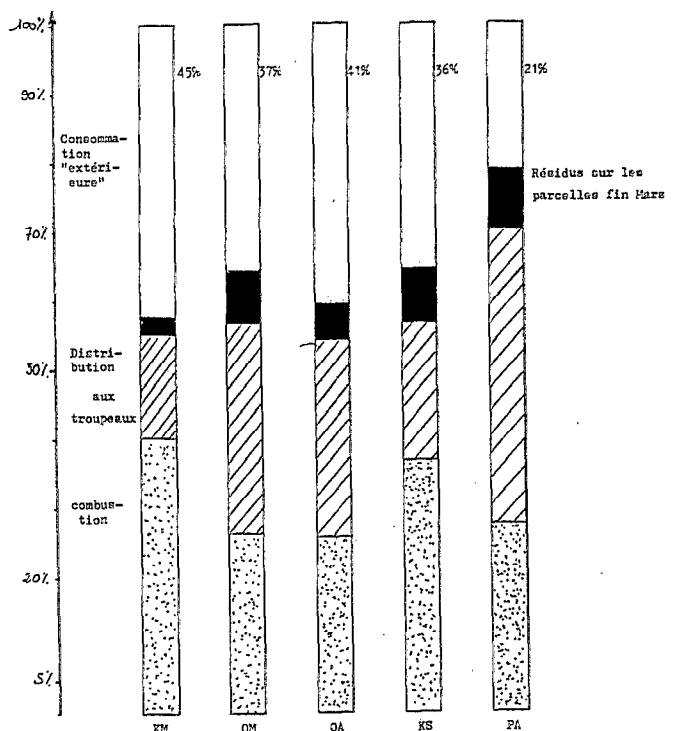


FIG. 6. — Bilan d'utilisation des résidus culturaux céréaliers (exprimés en % de la production totale).

2. Évolution de la production de tiges de céréale et du stockage depuis 1982

Du fait de la baisse de pluviométrie, la production a nettement chuté en 1983 et 1984 sauf sur 2 exploitations (O. Mahama et K. Salifou) qui cultivent des parcelles de bas-fond où les conditions hydriques étaient aussi bonnes en 1984 que les années précédentes.

Les exploitations n'ayant aucune parcelle en bas-fond (K. Moussa et P.A.) ont vu leur production céréalière diminuée de 65 % en 84 (Fig. 7). Par contre la quantité de tiges stockée exprimée en kg MS/UBT a augmenté dans presque tous les cas depuis les 2 dernières années (Fig. 8). Ceci est lié à l'accroissement ou le maintien des quantités stockées malgré les faibles productions et à la diminution pour toutes les exploitations des effectifs des troupeaux (de l'ordre de 50 % en 3 ans).

Il apparaît que les paysans du Yatenga face à la dégradation des pâturages naturels et à leur faible production, stockent de plus en plus de résidus culturaux, qu'ils peuvent ainsi gérer durant la saison sèche. Ce stockage réduit considérablement la quantité de paille restant sur les parcelles qui sont plus attractives pour les animaux gardés par des Peulhs.

3. Réflexions pour une gestion des résidus culturaux

Pour ces exploitations nous avons calculé les besoins énergétiques d'entretien uniquement (3) des animaux pour la saison sèche (novembre-juin).

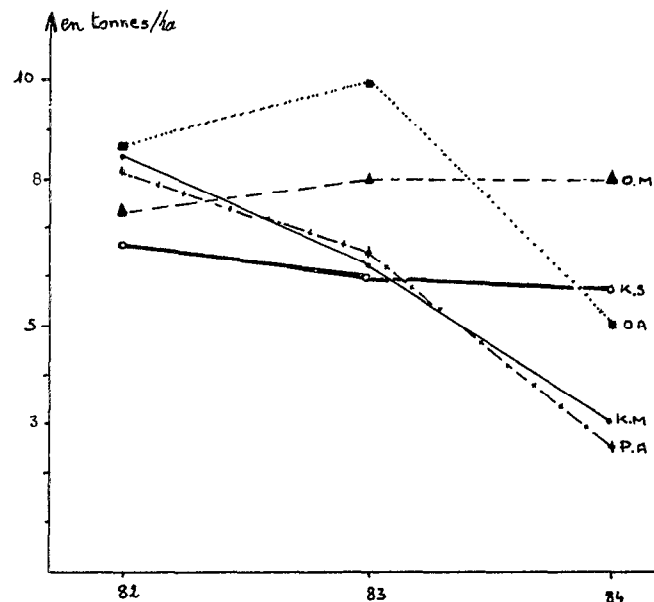


FIG. 7. — Evolution de la production totale de tige de mil et sorgho depuis 1982 (en T/ha).

autres paysans du village ainsi que des faibles ressources fourragères naturelles. On observe donc un transfert de fertilité des exploitations produisant des résidus de récolte mais ayant peu d'animaux vers les exploitations qui possèdent de gros troupeaux (Ovins, Caprins et même Bovins) permettant une production importante de poudrette ou de terre de parc.

TABLEAU V
COMPARAISON ENTRE BESOINS ÉNERGÉTIQUES D'ENTRETIEN DES TROUPEAUX ET UF DISPONIBLES
(novembre — juin)

	Besoin en UF (entretien)	UF stockées céréales + légumineuses	UF consommation extérieure	Total UF disponibles	% des besoins
K. Moussa	7.270	720	1.530	2.250	31 %
O. Mahama	3.400	1.270	1.080	2.350	69 %
O. Amadé	4.460	1.100	1.390	2.490	56 %
K. Salifou	2.640	550	950	1.500	56 %
P. Abdoulaye	4.370	1.380	690	2.070	47 %

Dans ce bilan on considère que le paysan gère totalement sa production de résidus culturaux ; ses femmes en prélèvent toujours pour la cuisine. Les unités fourragères (résidus de récolte) disponibles par exploitation correspondent aux UF stockées plus les UF que le paysan aurait pu stocker ou réserver sur les parcelles pour ses troupeaux. Même dans ces conditions optimales (non applicables au Yatenga du fait de la divagation des animaux) la production potentielle d'UF-résidus ne couvre pas les besoins des troupeaux en saison sèche (de 31 % à 69 % des besoins). Les animaux de ces exploitations doivent profiter des résidus de récolte des parcelles des

Nous n'avons donc pas actuellement de chiffre précis concernant la charge animale sur le village de Sabouna. Toutefois, nous savons que les ressources fourragères herbacées sont quasiment nulles durant la période sèche de décembre à juin. D'où l'intérêt primordial des résidus culturaux. Il ne faut pas sous-estimer les pâturages aériens qui sont une voie possible pour augmenter le disponible fourrager (étude de plantation de *Prosopis* et de *Leucaena*). Le suivi de ces 5 exploitations et la connaissance générale que nous avons de la zone étudiée montrent qu'à partir de mai, les paysans-éleveurs ne disposent pas d'assez de résidus de récolte. Les conséquences de cette pénurie sont importantes pour les troupeaux (amaigrissement général, mortalité élevée des bovins et ovins). Ceci compromet actuellement tout développe-

3. Nous n'avons pas abordé les besoins des troupeaux en matière azotée digestible.

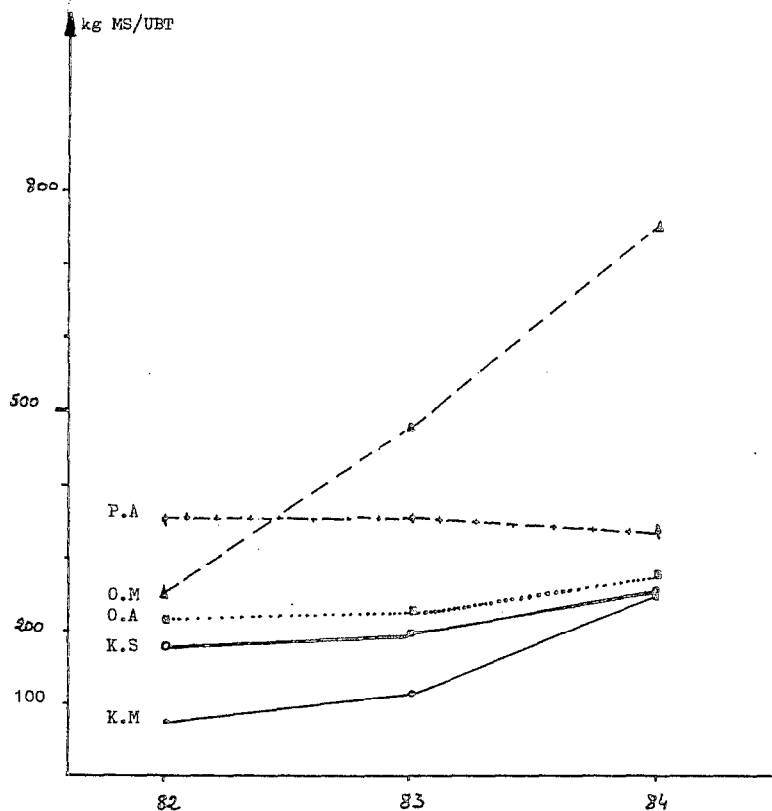


FIG. 8. — Evolution du stockage des résidus de céréale (mil/sorgho) depuis 1982 (exprimé en kg de matière sèche par UBT).

ment de la culture attelée bovine ainsi que son maintien dans cette région ; les paysans ne privilégient pas les boeufs de trait au détriment du reste du troupeau.

Plusieurs possibilités de valorisation des résidus de récolte sont actuellement à l'étude :

- tout d'abord une action technique sur les cultures vivrières en vue d'augmenter leurs productions et par conséquent la production de tiges de mil et de sorgho.

- une action sur l'indigestibilité des résidus cultureux par broyage (outil à mettre au point et à vulgariser) et traitement à l'urée agricole (disponible au Yatenga).

- le stockage des résidus de récolte pourrait être intensifié dans la mesure où l'on adapte les moyens de collecte et de transport (charette à grand volume...). Ces résidus permettraient d'intensifier un élevage en stabulation à la concession, d'entretenir normalement les paires de boeufs de trait et d'augmenter la production de fumier par incorporation de résidus de récolte.

Toutefois, les relations traditionnelles entre agriculture et élevage sont basées sur le fait que les paysans laissent sur les parcelles une grande partie des résidus de récolte (sauf pour les légumineuses) disponible pour les troupeaux. Les éleveurs Peulhs délaissent de plus en plus les terroirs de Sabouna pour des zones au sud du Yatenga, à faible densité de population et aux ressources herbacées encore importantes. Les petites exploitations sans cheptel bovin et parfois même ovin sont actuellement plus tentées de vendre leurs productions de résidus de récolte que de développer leurs troupeaux. Ces changements au niveau des systèmes d'élevage du Yatenga auront certainement, à moyen terme, des répercussions sur la gestion de la fertilité des sols agricoles de cette zone basée essentiellement sur la fumure organique.

CONCLUSION

Au Yatenga l'importance des résidus cultureux est cruciale. Ils permettent d'assurer une grande partie du combustible nécessaire aux familles et surtout de maintenir un élevage sédentaire, source de revenu monétaire. Leur utilisation est maximum. Au moment des semis il ne reste plus rien à la surface du sol et les stocks pour la complémentation des animaux de trait sont faibles ou inexistantes. Si l'on veut maintenir ces troupeaux au niveau du village, développer la production de fumier (litière dans les étables) et éventuellement pratiquer le muich, il faudra nécessairement augmenter la biomasse disponible au niveau de cette zone. La voie la plus accessible serait d'augmenter la production céréalière et donc la production de mil et de sorgho.

Une autre possibilité pourrait être de développer les cultures à vocation fourragère. Mais sur quels terrains ? Les seuls terrains disponibles sont très dégradés et quasiment incultes. Quelles espèces ? Le temps pour ce travail est-il disponible durant la saison des pluies ? Enfin on pourrait substituer aux résidus-combustibles le bois de chauffe produit localement. Actuellement les projets de reboisement n'ont pas abouti à une production rapide et importante du bois.

Cette approche, bien que limitée à 5 exploitations agricoles et un village du Yatenga, permet d'aborder quelques aspects des interdépendances entre les composantes d'un système agraire. La gestion des ressources, comme celles des résidus de récolte au niveau d'un village, fait intervenir des concurrences entre utilisateurs. Celles-ci ne se situent pas seulement au niveau des relations entre agriculteurs Mossis et éleveurs Peulhs, mais induisent aussi entre les exploitations agricoles d'une même zone des transferts de fertilité au profit des agriculteurs possédant d'importants troupeaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLARD J.L., BERTHEAU Y., DREVON J.J., SEZE O., GANRY F., 1984. — Ressources en résidus de récolte et potentialités pour le biogaz du Sénégal. — In : L'Agronomie tropicale, 38 (3) : 213-221.
- BARRO S., 1981. — Esquisse d'une cartographie des sols de Sabouna en vue de leur aménagement et mise en valeur. — IRAT-ENSAIA rapport multigraphié 137 p. et annexes.
- BENOIT M., 1982. — La nature Peulh du Yatenga. Remarques sur le pastoralisme en pays Mossi. — Collection Travaux et Documents de l'ORSTOM. 176 p.
- DUGUÉ P., 1982. — Amélioration foncière et systèmes de culture. — IRAT-HV rapport multigraphié, 14 p. et annexes.
- LOMPO F., 1983. — Problématique de la matière organique dans la zone du plateau Mossi. Étude de la disponibilité en résidus cultureux et de leurs modes de transformation. — IVRAZ-IRAT-ISP., rapport multigraphié, 108 p.
- MARCHAL J.Y., 1982. — L'option pour l'extensif, l'évolution de l'agriculture Mossi (Haute-Volta). — In : Economie rurale, n° 147-148. pp. 63-67.
- QUILFEN J.P., MILLEVILLE P., 1984. — Résidus de culture et fumure animale : un aspect des relations agriculture - élevage dans le Nord de la Haute-Volta. — In : L'Agronomie Tropicale, 38 (3) : 206-212.

SICOT M., CROUZIS M., 1981. — Pluviométrie et production des pâturages naturels sahéliens. — ORSTOM rapport multigraphié, 33 p. et annexes.

THURIET T., 1984. — Contribution à l'identification des systèmes d'élevage dans le Yatenga : cas du village de Sabouna. — Irat-CNEARC - ENSAA rapport multigraphié 132 p. et annexes.

ANNEXE 1
ÉVOLUTION DES RÉSIDUS DE RÉCOLTE ET DE LA QUANTITÉ DE DÉJECTIONS ANIMALES SUR LES PARCELLES

Localisation		Production de résidus de récolte	Fin décembre		Fin mars	
			Moyenne en kg/ha	Minimum Maximum	Moyenne kg/ha	Mimimum Maximum
PARCELLES DE CASE (6)	Tiges	1.430	57	115-0	—	—
	Fragment					
	Total					
	Fécès					
PARCELLES DE VILLAGE (7)	Tiges	1.978	—	—	—	—
	Fragment		220	371-27	58	92-10
	Total		220	371-27	58	92-10
	Fécès		94	160-30	138	210-48
PARCELLES DE BAS-FOND ET PIEMONT DE COLLINE (8)	Tiges	2.925	418	972-100	—	—
	Fragment					
	Total					
	Fécès					
			329	690-92	267	466-157
			747	1152-192	267	466-157
			97	350-60	161	500-97