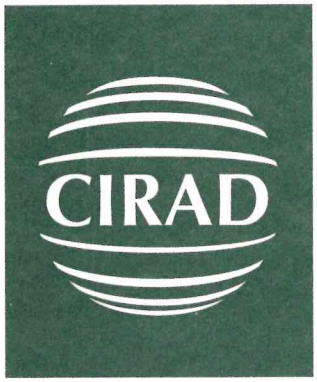
Documents de travail du CIRAD-CA
N° 1-94



Les exploitations en motorisation intermédiaire au Burkina Faso

G. Faure

Centre de coopération internationale
en recherche agronomique pour le développement

Département des cultures annuelles
Documents de travail du CIRAD-CA
N° 1-94 - Janvier 1994

Les exploitations en motorisation intermédiaire au Burkina Faso

G. Faure
Agroéconomiste, programme coton,
INERA, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

Centre de coopération internationale
en recherche agronomique pour le développement

SUMMARY

In the cotton area of Burkina Faso there is an extension of motorized farms. Such a technology allowed a rise in monetary incomes per farm. The monetary incomes per person largely increase when farmers use animal traction but they increase only a little when farmers buy a tractor. In the near future inputs and spare parts prices will rise (new taxation system for imported goods) and cotton price to producer will is expected to decrease. So an large number of motorized farms could disappear.

Presently, margins derived from cotton or maize are interesting only if total cultivated area per farm exceeds 20 ha and cotton or maize yields exceed 1200 kg/ha. For 40% of motorized farms, the cotton price reduction will induce a very important decrease in the cotton net margin. Neither now nor in the future, cotton production can support all the expenses attached to motorization. But it represents the only guarantee of credit reimbursement.

Motorized farms do not maintain the global soil fertility. For example erosion control systems are rare, the soil mineral balance is in deficit and there is a poor matter organic management. Nevertheless some technical solutions exist which do not lead neither to an important increase in the burden of work nor to a strong rise in monetary expenses. These solutions include easy to implement land management (vegetative hedges against cattle divagation, strips with grass or trees, protection against winds,...) and a better integration of cattle management to agriculture (manure production derived from sorghum or cotton stems, forage production to feed cattle during the end of the dry season,...).

Key words : Mecanisation, farming system, income, cotton, maize, sustainable agriculture, fertility, erosion control, mixed farming, Burkina Faso.

RESUME

Dans la zone cotonnière du Burkina-Faso, la motorisation se développe et engendre un accroissement du revenu monétaire par exploitation. Si le revenu monétaire par personne augmente sensiblement quand le paysan accède à la traction animale, il ne progresse, dans le meilleur des cas, que modestement quand le producteur acquiert un tracteur. Suite à la future augmentation des intrants et des pièces détachées (nouveau barème des taxes à l'importation) et à la diminution du prix d'achat du coton au producteur, il est prévisible qu'un pourcentage important d'exploitations motorisées risque de disparaître.

A l'heure actuelle, les marges brutes et nettes, tant sur coton que sur maïs, ne sont intéressantes que si la superficie totale cultivée dépasse 20 ha et le rendement de ces deux cultures 1200 kg/ha. La baisse du prix d'achat du coton induira, pour 40% des exploitations motorisées, une diminution très forte de la marge nette sur coton. Maintenant, et encore moins dans le futur, le coton n'est capable de supporter l'ensemble des charges liées à la motorisation, alors qu'il représente la seule garantie de remboursement des crédits.

Pour les exploitations motorisées, le faible développement des aménagements anti-érosifs, l'existence de bilans minéraux déficitaires et l'absence presque totale de gestion de la matière organique montrent que la fertilité des terres n'est pas entretenue. Pourtant des solutions techniques existent qui n'engendrent ni une forte élévation des charges monétaires, ni une surcharge en travail importante. Elles passent, entre autres, par des aménagements simples (haies vives impénétrables, bandes enherbées ou plantées d'arbres, brise-vents...) et par une meilleure intégration agriculture-élevage (production de fumier à partir de tiges de sorgho ou de coton, alimentation du bétail en fin de saison sèche par le développement de cultures fourragères...).

Mots-clés : Mécanisation, système de production, revenu, coton, maïs, agriculture, durabilité, fertilité, lutte anti-érosion, association agriculture-élevage, Burkina-Faso.

AVANT-PROPOS

Les actions de motorisation intermédiaire ont débuté au Burkina-Faso en 1977 (6 tracteurs installés). En 1992, date d'achèvement du projet le nombre de tracteur (TE 28 CV) est d'environ 300.

La SOFITEX (Société Burkinabé des fibres textiles), maître d'oeuvre, l'INERA (Institut d'études et de recherches agricoles) et le CIRAD ont participé à ce projet financé par la CFD (Caisse française de développement) : "Projet Motorisation Intermédiaire".

Le présent document précise 3 aspects :

- Les résultats économiques
- La durabilité des systèmes de production
- Les solutions à développer.

Il a été rédigé par G. FAURE en février 1993 dans le cadre d'une étude faite par la SOFITEX sur la privatisation de l'opération motorisation intermédiaire.

G. RAYMOND

RESULTATS ECONOMIQUES

Augmentation des revenus

Dans la zone ouest du Burkina Faso, la culture attelée, et dans une moindre mesure la motorisation, se développent et engendrent une augmentation de la production cotonnière et vivrière à l'origine d'une économie agricole régionale dynamique. La mécanisation permet un accroissement notable des revenus monétaires par unité de production, tant en culture attelée que motorisée. Une enquête menée dans le cadre de la recherche-développement du projet, dans 3 villages (Bala, Daboura et Kourouma), permet de comparer les résultats des exploitations en fonction du niveau de mécanisation (tableau 1).

	EXPLOITATIONS DE BALA, DABOURA ET KOUROUMA			
	1 Tracteur TE	Au moins 2 paires de boeufs	1 paire de boeufs	Culture manuelle
Travail total (j)	2732	1364	767	318
Trésorerie (kFCFA)	1018	436	312	71
Trésorerie /ha	29	27	34	19
Trésorerie /personne	33	29	32	9
Trésorerie /j de travail (FCFA)	372	320	407	223

Tableau 1. Trésorerie, en fonction du niveau de mécanisation.
Données : campagne 1990/1991 et 1991/1992. 12 exploitations par village.

Si la trésorerie par personne augmente sensiblement quand le paysan accède à la traction animale, elle ne progresse, dans le meilleur des cas, que modestement quand il acquiert un tracteur. De plus l'accroissement considérable des charges, lié principalement au remboursement des emprunts contractés pour s'équiper et au fonctionnement du tracteur, fragilise ces exploitations. En effet, la variabilité des conditions climatiques, le fonctionnement aléatoire des organismes intervenant en milieu rural et l'absence de mécanismes visant à stabiliser les revenus des producteurs dans un contexte économique de plus en plus contraignant, n'incitent pas les paysans à investir et rendent bien plus vulnérables ceux qui ont fortement développés leurs échanges marchands.

Hausse des charges et baisse du prix du coton

Il est nécessaire d'aller plus loin dans l'analyse des résultats. Il faut d'abord préciser la variabilité des situations entre exploitations motorisées. Ensuite il faut évaluer l'impact sur les résultats économiques des futures augmentations des charges (hypothèse : + 30 % sur les intrants et les pièces détachées suite à l'instauration du nouveau barème des taxes à l'importation) et de la diminution du prix d'achat du coton au producteur (hypothèse : - 15 % avec un coton 1er choix qui passe de 95 à 85 FCFA/kg et une rigueur plus grande dans le classement de la fibre en fonction de sa qualité). Le tableau donne les résultats de cette évaluation.

TRESORERIE kFCFA	% D'EXPLOITATIONS			
	Prix actuels	Coton -15%	Pièces et intrants +30%	Coton -15% Pièces et intrants +30%
<0	17	23	26	31
0-250	10	9	8	10
250-500	9	8	8	10
500-750	7	11	10	9
750-1000	10	9	8	10
1000-1250	8	9	8	6
1250-1500	8	7	7	6
>1500	32	24	24	17
	100	100	100	100

Tableau 2. Répartition des exploitations, en %, en fonction du niveau de trésorerie et de différentes hypothèses sur les prix.
Données : projet motorisation intermédiaire.
trésorerie = (surf x rendt x prix moyen) + ventes animaux + prestations - [intrants + main-d'oeuvre + pièces + gasoil + annuité équipement + autoconsommation].

Il apparaît avec la structure actuelle des prix, que 17 % des exploitations sont dans une situation intenable (trésorerie négative). Cette proportion s'élève à 31 % dans l'hypothèse la moins favorable, mais la plus réaliste (baisse du prix du coton et hausse des intrants et des pièces détachées). Il est prévisible, en l'absence de progrès technique notable permettant une meilleure valorisation des investissements et des charges, qu'une part importante d'exploitations motorisées va disparaître.

Marges brutes et marges nettes

Les recettes des exploitations motorisées proviennent essentiellement de la vente du coton et du maïs. Il importe donc de chiffrer les coûts de production par kilo de coton et par kilo de maïs. Dans les différentes analyses menées précédemment il est apparu que la taille de l'exploitation (surface) et le rendement en coton ou en maïs étaient des indicateurs pertinents pour décrire les systèmes de production (tableau 3, 4, 5, 6).

Il apparaît que la marge brute coton (tableau 3) croît régulièrement quand le rendement s'élève mais aussi quand la superficie augmente de façon raisonnable (< 50 ha).

	Surface totale cultivée de l'exploitation (ha)					
Rendement coton-graine (kg/ha)	0-20	20-30	30-40	40-50	>50	Moyenne
<1200	10,66	37,97	39,65	30,21	-16,56	28,32
1200-1800	32,60	40,81	41,81	63,47	46,89	39,93
1800-2400	46,0	40,4	41,31	44,93	51,55	42,84
2400-3000	46,56	48,73	47,17	39,06	56,67	47,97
>3000	44,61	41,09	39,84	62,98	33,74	42,51
Moyenne	33, 5	41,58	41,8	46,80	35,09	40,07

Tableau 3. - Marge brute, en FCFA/kg de coton-graine, en fonction de la superficie totale cultivée et du rendement en coton-graine.
Données : projet motorisation intermédiaire. Résultats moyens sur 3 ans (1989, 1990 et 1991).
Marge brute coton = produit brut coton - insecticides - (engrais + main-d'oeuvre + pièces + gasoil) x surf. coton / Surf. totale.

	Surface totale cultivée de l'exploitation (ha)					
Rendement coton-graine (kg/ha)	0-20	20-30	30-40	40-50	>50	Moyenne
<1200	-17,73	22,28	26,89	25,18	-18,17	11,29
1200-1800	14,99	26,65	32,00	59,42	42,32	26,34
1800-2400	30,91	26,02	33,56	39,84	47,55	30,43
2400-3000	30,05	39,07	34,25	37,81	53,11	37,18
>3000	32,34	30,11	31,20	57,30	32,50	32,82
Moyenne	14,67	28,04	31,86	42,6	31,91	27,08

Tableau 4. - Marge nette, en FCFA/kg de coton, en fonction de la superficie totale cultivée et du rendement coton.
Données : Projet motorisation intermédiaire. Résultats moyens sur 3 ans (1989, 1990 et 1991).
Marge nette coton = Produit brut coton - insecticides - (engrais + main-d'oeuvre + pièces + gasoil + annuité) x surf. coton / surf. totale.

Il est notable que la marge nette coton (tableau 4) est extrêmement faible, voire négative dans certains cas, quand le rendement en coton-graine est inférieure à 1200 kg/ha. De même, en dessous de 20 ha de culture il est aléatoire d'espérer couvrir la totalité des charges liées à cette culture. Entre 40 et 50 ha, les charges fixes sont réparties sur une forte production ce qui explique les bons résultats. Mais toutes les exploitations ne peuvent cultiver de telles surfaces : problèmes de terre disponible, de main-d'oeuvre mobilisable, d'outillage et de nombre de paires de boeufs de culture attelée acquis.

Plus alarmant est l'impact de la baisse du prix d'achat du coton (10 FCFA par kg pour le 1er choix) sur les résultats. Pour près de 40 % des cas étudiés, les rendements en coton-graine sont inférieurs à 1800 kg/ha ; pour ces exploitations, la marge nette deviendra inférieure à 16 FCFA/kg, ce qui est très faible.

	Surface totale cultivée de l'exploitation (ha)					
Rendement maïs (kg/ha)	0-20	20-30	30-40	40-50	>50	Moyenne
<1200	11,86	16,38	13,09	4,55	-7,33	12,85
1200-2000	38,6	43,13	42,65	45,69	47,70	42,20
2000-2800	47,37	47,47	49,5	49,80	50,12	48,30
2800-3600	50,88	50,13	51,6	52,28	56,06	50,82
>3600	52,18	54,62	57,44	56,61	-	55,09
Moyenne	35,70	40,54	42,77	39,64	37,2	39,83

Tableau 5 : Marge brute, en FCFA/kg de maïs, en fonction de la superficie totale cultivée et du rendement maïs.
Données : Projet motorisation intermédiaire. Résultats moyens sur 3 ans (1989, 1990 et 1991).
Marge brute maïs = Produit brut maïs - (Engrais + main-d'oeuvre + pièces + gasoil) x surf. maïs / Surf. totale.

Si la marge brute moyenne par kilo de maïs (tableau 5) est équivalente à celle obtenue sur coton, il apparaît qu'une meilleure technicité (meilleur rendement) est mieux valorisée par le maïs que par le coton. Par contre, des rendements en maïs inférieurs à 1200 kg/ha (20 % des cas) génèrent des marges brutes dérisoires. La surface totale cultivée n'a guère d'impact sur la marge brute.

	Surface totale cultivée de l'exploitation (ha)					
Rendement maïs (kg/ha)	0-20	20-30	30-40	40-50	>50	Moyenne
<1200	-22,80	-9,08	-11,32	-6,35	-9,19	-12,65
1200-2000	26,49	32,31	35,96	40,74	4,94	32,43
2000-2800	39,58	40,56	45,56	48,15	47,36	42,32
2800-3600	42,69	45,24	47,96	50,28	54,50	46,20
>3600	47,81	49,90	55,02	54,29	-	51,44
Moyenne	19,87	29,02	35,04	34,71	34,83	28,98

Tableau 6 : Marge nette, en FCFA/kg de maïs, en fonction de la superficie totale cultivée et du rendement maïs.
Données : Projet motorisation intermédiaire. Résultats moyens sur 3 ans (1989, 1990 et 1991).
Marge nette maïs = produit brut maïs - (engrais + main-d'oeuvre + pièces + gasoil + annuité) x surf maïs / surf. totale.

Jusqu'à 30-40 ha de culture, la marge nette par kilo de maïs s'améliore car les charges fixes sont mieux réparties. A nouveau, la marge nette moyenne par kilo de maïs est équivalente à celle du coton. Par contre le maïs devient beaucoup plus attractif que le coton dès que le rendement dépasse 2000 kg/ha.

Le crédit

La plupart des dépenses agricoles sont financées par le crédit (achat d'intrants, pièces détachées, gasoil). Le coton est la caution qui garantit ces opérations. Il est intéressant d'évaluer le pourcentage de l'ensemble des charges qui peut être couvert par la vente du coton (Tableau 7).

	Surface totale cultivée de l'exploitation (ha)					
Rendement coton-graine (kg/ha)	0-20	20-30	30-40	40-50	>50	Moyenne
<1200	0,70	0,84	0,85	0,87	0,74	0,81
1200-1800	0,89	0,90	0,91	1,36	1,28	0,92
1800-2400	1,05	1,03	0,92	0,98	1,22	1,02
2400-3000	0,91	1,13	0,99	0,96	1,29	1,06
>3000	0,91	0,98	1,07	1,58	1,29	1,06
Moyenne	0,89	0,97	0,95	1,12	1,14	0,97

Tableau 7 : Produit brut coton-graine sur charges totales, en fonction de la surface totale cultivée et du rendement coton.
Données : Projet motorisation intermédiaire.

La vente du coton ne peut pas servir à couvrir toutes les dépenses de l'exploitation. Ceci est particulièrement vrai pour les exploitations cultivant de faibles surfaces ou obtenant de faibles rendement en coton-graine. La future augmentation des charges (pièces et intrants) ainsi que la baisse du prix d'achat du coton exige que l'on identifie d'autres mécanismes pour financer la production.

DURABILITE DES SYSTEMES DE PRODUCTION

L'agriculture de l'Ouest du Burkina Faso est en pleine mutation. L'augmentation naturelle de la population, accentuée par un fort courant migratoire en provenance du centre du pays, ainsi que l'ouverture croissante du monde rural sur une économie de marché, transforment les systèmes de production et modifient la gestion par les communautés paysannes de leur espace.

Certains facteurs laissent augurer d'une évolution favorable permettant l'émergence d'une agriculture plus performante. En particulier, l'élévation des revenus monétaires, grâce principalement à l'essor de la culture cotonnière, favorise un développement de la mécanisation et une consommation accrue en intrants. Cependant, nombre d'observateurs soulignent à juste titre que certains équilibres; notamment écologiques, ont été rompus. Ainsi l'avènement d'un agriculture durable, conservatrice de la fertilité des terres et soucieuse d'une gestion raisonnée des ressources naturelles (bois, pâturages...) est loin d'être assuré. Les exploitations motorisées n'échappent pas à cette dynamique.

Peu d'aménagements anti-érosifs

L'aménagement de l'espace est au coeur du débat sur la sédentarisation de l'agriculture. Les terres les plus fragiles, souvent caractérisées par une pente forte, une localisation en haut de pente ou une cuirasse à faible profondeur, connaissent des phénomènes marqués d'érosion, qui peuvent entraîner la stérilisation de certaines parcelles dans un laps de temps très rapide (3 à 5 ans). Suite à une pression foncière qui s'accroît, ces sols sont de plus en plus exploités.

En revanche, les terres profondes, localisées en bas de toposéquence, sans pente marquée, peuvent être cultivées pendant 10 ou 20 ans sans qu'aucune griffe ou ravine n'apparaisse, même si l'érosion en nappe peut, dans certains cas, entraîner une chute progressive de la production. La plupart des exploitations motorisées, ainsi qu'une bonne partie de celles en culture attelée disposent de telles terres. Ainsi elles ne perçoivent guère, en général, l'intérêt d'aménager leurs parcelles. Pourtant ces dernières disposent d'avantages qui ne sont pas liés à leur équipement mais plutôt à leur main-d'oeuvre abondante et à leurs ressources financières qui sont plus importantes. De fait, ce sont souvent elles qui répondent favorablement aux actions d'aménagement anti-érosifs quand elles en ressentent le besoin.

Les effets du labour

Quand on parle de conservation des sols, on songe tout de suite à l'impact des techniques culturales sur la structure du sol, et en particulier du labour. L'effet positif d'une telle opération sur le rendement paraît démontré dans les conditions soudaniennes. Les effets d'un labour sur la fertilité d'un sol, évaluée sur le long terme, est bien sûr plus difficile à appréhender. Dans certaines conditions, le labour a un effet positif sur la structure et la porosité du sol et diminue la susceptibilité à l'érosion. Par contre, certains travaux

indiquent que les phénomènes d'érosion sont bien plus marqués quand un sol est travaillé avant semis. Nous ne sommes pas capables de clarifier la question. Mais la simple observation de terrain indique que le labour, même pratiqué perpendiculairement à la pente, n'est pas une technique suffisante pour enrayer les phénomènes d'érosion, dès que la pente dépasse 1,5 % ou que l'on se trouve en présence de sols fragiles (sol brun eutrophe, sol sableux, par exemple). De même, les phénomènes de battance se développent après quelques années de culture sur de nombreux sols, labourés ou non, de l'Ouest du Burkina Faso, signe évident d'une dégradation de la structure.

De plus, la mécanisation correspond à une extension des surfaces cultivées, au détriment des zones laissées en jachère. Cet impact sur l'environnement ne peut être que négatif, en l'absence d'une gestion raisonnée de la fertilité des terres.

La fertilisation minérale

On pourrait penser que les exploitations motorisées ont une propension plus élevée à utiliser des engrais. Or rien n'est moins évident comme le montre le tableau 8, établi à partir d'enquêtes menées dans les villages suivis par la recherche-développement du projet.

	EXPLOITATIONS DE BALA, DABOURA ET KOUROUMA			
	1 Tracteur	Au moins 2 paires de boeufs	1 paire de boeufs	Culture manuelle
% Srf avec engrais	76	66	67	66
DOSE ENGRAIS (kg/ha)				186
Sur coton	152	137	188	176
Sur maïs	149	125	188	100
Moyenne toutes cult.	112	88	122	

Tableau 8 - Superficie fertilisée et dose d'engrais en fonction du niveau de mécanisation. Données : campagne 1990/1991 et 1991/1992. 12 exploitations par village.

D'autres enquêtes, conduites dans des villages certainement moins dynamiques, nuancent ces résultats et montrent que les exploitations en traction animale fertilisent plus fréquemment leurs parcelles que celles en culture manuelle mais à des doses équivalentes pour les deux catégories d'exploitations.

La fertilisation minérale est loin d'être une pratique négligeable dans l'ouest du Burkina Faso. Sans conteste, le maïs et le coton favorisent la consommation d'engrais. Mais la recherche agronomique a montré que pour toutes les catégories d'exploitations le bilan minéral, à l'échelle du système de culture est déficitaire.

La matière organique

Il est difficile, à partir des observations précédentes, de tirer des conclusions sur la gestion de la fertilité des terres sans évoquer la question de la matière organique. Le tour de cette dernière peut être fait rapidement. L'emploi de fumure organique reste une pratique marginale, voire parfois inexistante, même pour nombre d'exploitations disposant de boeufs de trait.

Dans les 3 villages suivis, seules 4 à 5 % des superficies des exploitations équipées sont ainsi fumées. Les données collectées par le projet "Motorisation Intermédiaire" montrent, que l'utilisation de matière organique concerne, en moyenne, 10 % des surfaces des exploitations avec un tracteur. Les enfouissement des résidus de récolte sont inexistants en culture manuelle ou attelée. Seuls les paysans disposant d'un tracteur peuvent développer cette technique mais elle reste marginale (environ 5 à 10 % des surfaces en maïs sont concernées). Disposer d'un tracteur de plus forte puissance que le Bouyer (28 CV) pour travailler le sol quand celui-ci a tendance à se dessécher, ne change pas grand chose, comme le montre une enquête en cours, où seulement 4 exploitations sur 25 suivies ont effectué cette opération. Les résidus de récolte sont, le plus souvent, pâturés au champ ou brûlés.

La recherche agronomique indique que dans la zone cotonnière du Burkina Faso, la réponse aux engrais devient faible à nulle quand le taux de matière organique de la plupart des sols descend en dessous de 0,6 %. Pour maintenir un taux de 1 % dans l'horizon supérieur et compenser la minéralisation naturelle de la matière organique, il est nécessaire d'apporter 2 tonnes par hectare et par an de fumier.

SOLUTIONS A DEVELOPPER

L'aménagement des exploitations

La recherche-développement du projet a travaillé sur la durabilité des systèmes production motorisés, en privilégiant des améliorations qui n'engendrent pas une forte élévation des charges monétaires ni une surcharge en travail importante. En particulier, les questions d'aménagement du parcellaire a retenu l'attention. Au Burkina Faso, il existe de nombreux résultats performants sur la lutte anti-érosive au moyen de cordons pierreux. Aussi, le projet a travaillé sur des dispositifs semi-perméables, valables en situation de faible érosion, à base de bandes enherbées et de haies vives. Il a été tenu compte de la nécessité de travailler sur de grandes parcelles géométriques (problème de la mécanisation). De même les haies vives ne doivent pas trop concurrencer les cultures.

Dès 1990, des essais ont été conduits sur 40 ha sur la ferme SOFITEX de Boni. En 1992, les innovations les plus intéressantes ont été testées en milieu paysan. Il est apparu que les motivations paysannes pour planter des arbres répondent aux besoins suivant :

- délimiter les parcelles pour des raisons d'appropriation (*Eucalyptus, Cassia siamea*, plus diverses espèces).
- délimiter les parcelles avec des épineux pour lutter contre la divagation du bétail (*Acacia nilotica, Bauhinia rufescens, Zizyphus mauritiania).*
- obtenir des perches pour la construction (*Eucalyptus).*
- lutter contre l'érosion quand cette dernière est bien visible : bandes enherbées, haies vives simples, bordure de fossés d'évacuation des eaux *(Acacia nilotica, Bauhinia rufescens, Zizyphus mauritiana, Jatropha curcas, Euphorbia balsamiphera, Andropogon gayanus* installé en semis direct).

L'aménagement de ces exploitations nécessite au préalable un plan sommaire du parcellaire avec quelques courbes de niveau quand il s'agit de lutter contre l'érosion. Le dialogue avec le producteur doit être serré afin de comprendre ses motivations, ses besoins et sa capacité de réalisation des travaux. Une formation à la conduite d'une pépinière est également indispensable.

L'intégration agriculture-élevage

La production de fumier

L'intégration agriculture-élevage est indispensable pour maintenir la fertilité des terres et en particulier stabiliser le taux de matière organique du sol. Dès l'origine du projet "Motorisation Intermédiaire" des travaux importants de Recherche-Développement ont permis de mettre au point un système de culture durable dont l'assolement comprend 1/3 de sorgho, 1/3 de maïs, 1/3 de coton. Dans ce cadre la fumure minérale est généralisée sur toutes les cultures. Les tiges de maïs sont enfouies dans le sol après récolte, grâce à un labour de fin de cycle, et les tiges de sorgho sont intégralement broyées dans un parc d'hivernage par des boeufs. Ainsi, avec un peu moins de 2 têtes de bovins par hectare cultivé et une production de tiges de sorgho de 4 tMS/ha, il est possible de produire 6 tonnes de fumier susceptibles de compenser les pertes en matière organique de l'ensemble du système (2 tMS/ha/an).

Hélas, les exploitations motorisées ont réduit considérablement leur surface en sorgho compromettant ainsi ce plan de restitution. La Recherche-Développement a cherché alors à mettre au point une technique de production de fumier à partir des tiges de cotonnier qui sont à l'heure actuelle toujours brûlées. Après l'arrachage de ces tiges il est nécessaire de les laisser quelques temps exposées aux pluies pour les rendre plus friables. Ainsi, dès le mois de juin il est possible de les faire broyer par les animaux dans un parc ou une étable fumière. Au Mali, certains paysans n'attendent même pas l'arrivée des premières pluies pour entreprendre cette opération. La qualité du fumier produit est bonne car les tiges sont ligneuses. La recherche cotonnière, qui avait toujours recommandée de brûler ces dernières afin d'éviter des reports du parasitisme d'une saison sur l'autre, ne voit pas d'inconvénient à cette nouvelle pratique, (car les végétaux sont détruits ainsi que les parasites).

L'alimentation du bétail

Posséder un troupeau sur l'exploitation pose principalement les problèmes du gardiennage, de l'abreuvement et de l'alimentation en fin de saison sèche. De plus en plus les producteurs stockent des résidus de récolte (tiges de maïs, de sorgho ou de mil) pour nourrir les bêtes à cette période difficile. Mais cette alimentation est cruellement déficitaire en azote. Il est alors possible de compléter les rations avec de l'aliment bétail vendu par la CITEC (Comptoir des industries textiles et cotonnières) (production faible, distribution inefficace) ou en traitant les tiges de maïs à l'urée. La Recherche-Développement a plutôt cherché à développer la production de cultures fourragères, de type légumineuses pérennes produisant ses propres graines et exigeant un faible niveau d'intensification (semis à la volée après les cultures annuelles, pas de désherbage, pas de fumure minérale, pas de traitement insecticide). Leur rendement en fourrage doit être supérieur à 3 t/ha de matière sèche.

Le *stylosantes hamata verano* répond à ces critères. Afin de lutter contre le surpâturage, des essais de haies vives impénétrables ont été conduits (utilisation en milieu paysan d'*Acacia nilotica*, de *Bauhinia rufescens et Zizyphus mauritiana)*. La demande paysanne semble forte, d'après les premiers résultats (essais conduits en 1992).

CONCLUSION

L'émergence d'une agriculture durable reste à l'heure actuelle problématique. Les exploitations mécanisées ont augmenté leur consommation en engrais, mais le bilan minéral à l'échelle du système de culture est toujours déficitaire. Malgré une érosion des sols importante, les aménagements de l'espace demeurent très peu fréquents. Le maintien du taux de matière organique dans le sol, gage d'un niveau de fertilité acceptable, n'est pas encore résolu par l'utilisation de fumier ou l'enfouissement de matière végétale, la jachère, qui remplit traditionnellement ce rôle, est en régression rapide.

Les communautés rurales ont la possibilité de réagir et d'identifier des innovations techniques. En fait, la question n'est pas de savoir si elles en seront capables, mais de déterminer si elles auront le temps de s'adapter. Les évolutions en milieu rural sont toujours lentes, à l'échelle de la génération, alors qu'actuellement leur environnement se transforme très rapidement. Le taux d'accroissement annuel de la population atteint 3,3 % dans la zone cotonnière et dépasse 5 % dans certaines provinces. Enfin, une agriculture durable ne peut se développer que si un certain nombre de conditions sont réunies : un taux faible d'accroissement de la population, une productivité acceptable de l'agriculture et une politique agricole cohérente (prix, débouchés, infrastructure, droit foncier...).

Dans ce cadre, les exploitations mécanisées disposent d'atouts pour mieux gérer la fertilité de leurs terres : une main-d'oeuvre abondante pour entreprendre des aménagements de parcelle ou pour développer un élevage sédentaire et des revenus plus élevés que la moyenne pour investir. La mécanisation, en fonction du contexte économique où elle évolue, peut favoriser l'avènement de systèmes de production durables ou peut, au contraire, contribuer à une dégradation plus rapide du milieu. Elle ne représente qu'un moyen, au service de stratégies paysannes qui peuvent être variées.

BIBLIOGRAPHIE

BARRET J., SANOGO S. (1991)
Situations économiques et sociales des unités de production motorisées de l'Ouest du Burkina Faso. Proposition d'une démarche de conseil de gestion en milieu paysan. Mémoire CNEARC/DESS. 115 p + annexes.

BERGER M.; BELEM P.C.; DAKOUO D.; TOE A. (1985)
Recherche d'accompagnement réalisée pour le projet motorisation intermédiaire. CIRAD-IRCT-INERA synthèse 78p.

BERGER M.; BELEM P.C.; DAKOUO D.; TOE A. (1987)
Recherche d'accompagnement réalisée pour le projet motorisation intermédiaire. CIRAD-IRCT-INERA, synthèse 122p.

BIGOT Y., RAYMOND G. (1991)
Traction animale et motorisation en zone cotonnière d'Afrique de l'Ouest. Collections Documents Systèmes Agraires No 14. Montpellier. CIRAD. 95 p.

FAURE G. (1991)
Systèmes de production et petite motorisation. Rapport annuel 90/91. CIRAD/INERA. 53 p.

FAURE G., NAULEAU G., DIALLO D. (1991)
Vers une plus grande responsabilisation des exploitations motorisées de l'Ouest du Burkina Faso dans la gestion de leur crédit. In 12ème séminaire d'économie CIRAD, Finances et développement rural en afrique de l'Ouest. Pages 221-233

FAURE G. (1992)
Intensification et sédentarisation des exploitations mécanisées. Rapport annuel 91/92. CIRAD/INERA. 52 p.

FAURE G. (1993)
Recherche-Développement projet motorisation intermédiaire. Rapport annuel 1992/93 29p.

GUIBERT H. (1987)
Transformation opérée par la traction animale et la motorisation dans l'Ouest du Burkina Faso. Enquêtes réalisées en 1984-85 et 1985-86. 149p.

LE MOIGNE M., ESTUR G. (1983)
Projet de modernisation des exploitations agricoles dans l'Ouest de la Haute-Volta par l'utilisation de la motorisation intermédiaire. CEEMAT-GERDAT 20p.

MOURIFIE K. (1993)
Contribution à l'analyse de la motorisation conventionnelle dans l'Ouest du Burkina Faso. CNEARC mémoire ESAT 2 114p.

NAULEAU G., BERGER M. (1988)
Le conseil de gestion agricole et ses satellites. In séminaire d'économie rurale "Economie de la mécanisation en région chaude". Pages 217-225

NAULEAU G., BERGER M. (1989)
Un conseil de gestion pour accompagner la motorisation des exploitations agricoles en zone cotonnière au Burkina-Faso. In cahiers de la Recherche-Développement N° 23. Pages 54-64

PERSOONS C. (1987)
La mécanisation dans les exploitations agricoles d'un village du Mali-Sud : conséquences économiques et sociales. ENSAM/CIRAD. 104 p.

PESCAY M., LE MOIGNE M., TRADRE S., KONDE M. (1988)
Bilan-diagnostic du projet motorisation intermédiaire et faisabilité de la phase 3. SEDES, CIRAD-CEEMAT, SAED. 128p.

SCHWARTZ A. (1991)
L'exploitation agricole de l'aire cotonnière burkinabé : caractéristiques sociologiques, démographiques, économiques. ORSTOM. 88 p.

SEDES (1985)
Etude des conditions d'introduction de la motorisation intermédiaire et bilan comparatif des opérations en cours. 172p.

SOFITEX (1980-1989)
Rapports annuels. SOFITEX.

TERSIGUEL P. (1992)
Boho-Kari, village Bwa : les effets de la mécanisation dans l'aire cotonnière du Burkina-Faso. Thèse en géographie. Université de Nanterre. 594 p.

ANNEXES

- Implantation des exploitations motorisées dans l'Ouest du Burkina-Faso

- Evolution du nombre d'exploitations et leur production

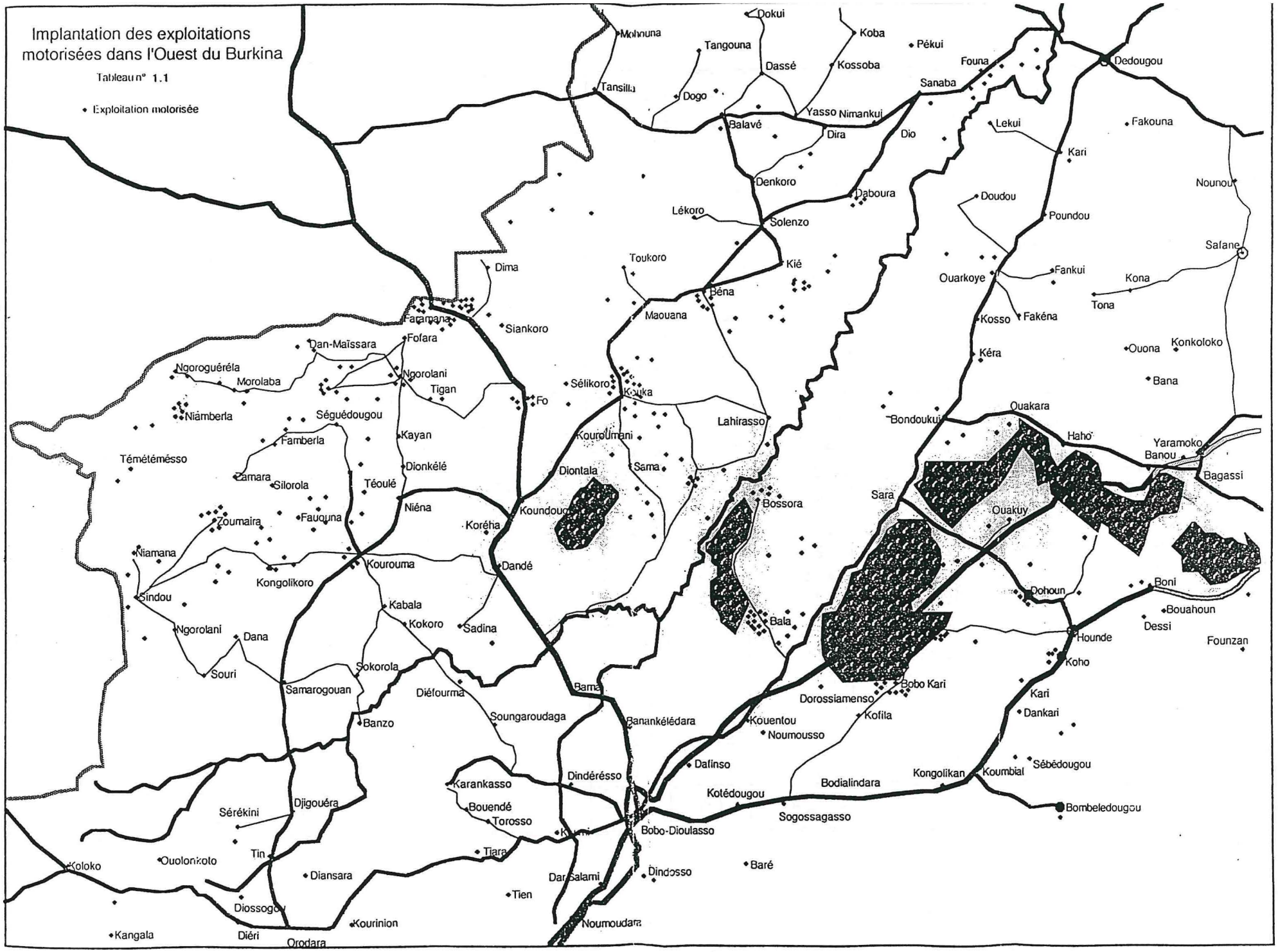

Implantation des exploitations motorisées dans l'Ouest du Burkina
Tableau n° 1.1
Exploitation motorisée
Dokui
Koba
Pékui
Mohouna
Tangouna
Dassé
Kossoba
Founa
Dedougou
Sanaba
Tansilla
Dogo
Yasso
Nimankui
Balavé
Dira
Dio
Lekui
Fakouna
Kari
Denkoro
Daboura
Doudou
Nounou
Lékoro
Solenzo
Poundou
Salane
Toukoro
Kié
Dima
Ouarkoye
Fankui
Kona
Béna
Tona
Maouana
Kosso
Fakéna
Faramana
Siankoro
Fofara
Dan-Maïssara
Kéra
Ouona
Konkoloko
Ngoroguéréla
Morolaba
Ngorolani
Tigan
Sélikoro
Kouka
Bana
Fo
Niamberla
Séguédougou
Lahirasso
Bondoukui
Ouakara
Kayan
Kouroumani
Haho
Yaramoko
Banou
Famberla
Témétémésso
Dionkélé
Diontala
Sama
Bagassi
Zamara
Silorola
Téoulé
Bossora
Sara
Niéna
Koundou
Ouakuy
Zoumaira
Faouna
Koréha
Niamana
Kourouma
Dandé
Kongolikoro
Dohoun
Boni
Sindou
Kabala
Bouahoun
Kokoro
Sadina
Bala
Dessi
Ngorolani
Dana
Hounde
Founzan
Souri
Sokorola
Koho
Samarogouan
Diéfourma
Bama
Bobo Kari
Dorossiamenso
Kari
Banzo
Soungaroudaga
Banankélédara
Kouentou
Kofila
Dankari
Noumousso
Dafinso
Sébédougou
Dindérésso
Karankasso
Kongolikan
Koumbial
Bodialindara
Kotédougou
Bouendé
Sérékini
Djigouéra
Torosso
Bombeledougou
Sogossagasso
Bobo-Dioulasso
Tin
Tiara
Koloko
Ouolonkoto
Baré
Diansara
Dindosso
Dar Salami
Tien
Diossogo
Kourinion
Noumoudara
Kangala
Diéri
Orodara
Forêts classées

Tableau N° 1.4 **Evolution du nombre d'exploitations motorisées et de leur production**

	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Nombre d'exploitations	24	32	44	57	109	156	214	257	272	280	289	283
Surface totale (ha)	389	580	864	1359	2957	4567	5963	5963	7423	7628	7517	7715
Surface Maïs (ha)	71	129	252	469	920	1355	1746	2194	2888	3287	2717	2999
Rendement Maïs (kg/ha)	1892	2264	2692	1712	1560	2192	2185	1899	2057	2165	1742	1983
Production Maïs (T)	133	292	679	803	1435	2970	3814	4166	5941	7116	4733	5945
Prix (F.CFA)	45	55	58	60	85	80	40	50	45	65	65	65
Surface Coton (ha)	165	210	308	484	1027	1789	2666	3211	3206	3086	3674	3527
Rendement Coton (kg/ha)	1850	1756	2010	1724	1588	1553	1875	1446	1418	1388	1569	1224
Production Coton (T)	304	368	619	833	2656	2777	5000	4644	4547	4283	5765	4316
Prix (F.CFA)	55	62	62	70	90	100	100	95	95	95	95	95
Surface Sorgho (ha)	90	172	223	313	689	1106	1198	1097	1008	944	842	870
Rendement Sorgho (kg/ha)	1186	1418	1309	817	1087	1059	938	883	831	777	557	744
Production Sorgho (T)	106	244	291	256	748	1172	1124	969	837	733	469	647
Prix (F.CFA)	45	55	60	64	80	80	40	50	45	65	65	65
Quantité Engrais (kg)	38000	52000	103000	185000	389000	672000	933000	1051000	1093000	1177000	1216000	1150000
Prix NPK	42	42	45	70	90	100	90	105	82	113	98	117
Urée	63	60	68	70	73	90	78	80	106	101	88	103
Insectiside	440	440	440	480	500	600	500	1800	1390	2208	1854	2500
Produit brut (M.CFA)	1425	2075	2661	2492	3288	4169	3428	2837	2902	3552	3344	3301
Charges proport (MFCFA)	336	406	672	888	920	1086	1097	1291	1213	1359	1322	1468
Marge brute/ha (M.CFA)	60	82	88	66	86	104	84	58	60	77	75	64
Charges fixes (MF.CFA)	427	517	685	602	867	704	735	661	496	466	393	308
Autoconsommation (MCFA)	272	416	394	487	674	570	320	427	365	455	443	400
Trésorerie (F.CFA)	389	735	868	513	826	1807	1274	457	827	1271	1184	1035
Trésorerie/actif (M.CFA)	38	77	83	47	86	173	129	40	90	133	127	96

Documents de travail du CIRAD-CA

Déjà parus

RAYMOND G., BOUSSOU-PÉLISSIER C., 1993.
Liste des publications et documents d'économie rurale en zone cotonnière.
Documents de travail du CIRAD-CA, n° 1-93.
Montpellier, France, CIRAD, 41 p.

DE RAISSAC M., 1993.
Etude du système racinaire. Acquis du CIRAD-CA et analyse des tendances récentes.
Documents de travail du CIRAD-CA, n° 2-93.
Montpellier, France, CIRAD, 38 p.

Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

**Département
des cultures
annuelles
CIRAD-CA**

Unité de
recherche
économie
des filières

2477,
avenue du Val
de Montferrand
BP 5035
34032 Montpellier
Cedex 1
France
téléphone :
67 61 55 25
télécopie :
67 61 56 32
télex :
480573 F