

La traction animale : une innovation en phase d'institutionnalisation, encore fragile

Eric VALL*, Aimé DONGMO NGOUTSOP**, Oumarou ABAKAR***,
Christine KENIKOU MOUNKAMA***, Jean CHOUPAMON***, BELDJE BEDOGO****,
Kade KOULMASSE*****

*CIRAD-IRAD-PRASAC, BP 415 Garoua, Cameroun

**SADEL-GIE-PRASAC, BP 293 Garoua, Cameroun

***IRAD-PRASAC, BP 415 Garoua, Cameroun

****ANDE-PRASAC, BP 1509 Bangui, Centrafrique

*****ITRAD-PRASAC, BP 31 Moundou, Tchad

Résumé — La zone des savanes d'Afrique centrale compte 265 000 attelages (40 % des paysans équipés au Tchad, 25 % au Cameroun et 10 % en Centrafrique). La traction bibovine domine. Au Cameroun, 30 % des attelages sont des ânes. Les sociétés cotonnières ont largement promu la traction animale, pour le coton et les vivriers. Elle est surtout utilisée pour le labour à la charrue, secondairement pour les opérations d'entretien et le transport. Elle permet de maîtriser les adventices, agit sur la gestion de l'eau à la parcelle, et contribue à l'entretien de la fertilité par la fumure. L'attelage permet d'augmenter la surface cultivée par exploitation et de diversifier leurs revenus. Aujourd'hui encore, faute de connaissances et de moyens financiers, les producteurs rencontrent des difficultés pour s'équiper et pour tirer tous les partis de l'attelage. Toute une gamme de services d'appui avait été mise en place via des projets et des sociétés de développement pour promouvoir la traction animale. Aujourd'hui, avec le désengagement des Etats, de nouveaux acteurs se positionnent sur ce « marché » (vétérinaires, forgerons, conseil, crédit...). Certains ont des difficultés à répondre aux besoins des producteurs, à dégager une rentabilité suffisante et sont demandeurs d'un appui pour leur développement. Alors qu'auparavant il s'agissait d'apporter des réponses techniques au développement, désormais, il faut comprendre les recompositions institutionnelles, saisir l'évolution des besoins, susciter l'innovation et renforcer les coopérations entre les nouveaux acteurs.

Abstract — **Animal traction: an innovation being institutionalized, but still fragile.** The central Africa savanna zone counts 265 000 draft animals (40 % farms equipped in Chad, 25% in Cameroon and 10% in Central African Republic). The two oxen working system dominates. In Cameroon, 30% of working animals are donkeys. Cotton companies have largely contributed to promote animal traction for cotton and food crops. Animal energy is especially used for plowing, secondarily for maintenance operations and transports. It allows mastering weeds, contributes to water management in the field and to soil fertility by animal manure. Animal energy allows increasing cultivated area per farm and income diversification. Until now, because of poor knowledge and lack of financial means, producers meet difficulties to own a harness and to take profit of it. A range of support services was generated via projects and development companies. Today, with the withdrawal of States, new actors emerge in this "market" (veterinarians, blacksmiths, credit, farm advice...). Some have difficulties to supply the needs of producers, to release enough profitability and are asking for support. Previously, the issues for research were technical. Today, it is necessary to understand the institutional reconstruction, the evolution of needs, to support innovation and to strengthen cooperation process between new actors.

Introduction

En ce début de XXI^e siècle, la traction animale célèbre son jubilé dans les savanes d'Afrique centrale. Les résultats obtenus par le développement sont très importants puisqu'on compte environ 265 000 attelages dans la région. Bien que les disparités locales soient très marquées, une grande majorité de producteurs utilisent la traction animale au Tchad et au Cameroun, soit directement en tant que propriétaire, soit par le jeu des locations. Principalement utilisée pour la préparation des parcelles de coton et de vivriers, l'énergie animale est aussi de plus en plus employée pour les travaux d'entretien et le transport. Des progrès sont encore possibles et l'on constate des avancées dans l'intégration de l'agriculture et de l'élevage, que la réflexion sur les systèmes de culture avec couverture végétale devrait stimuler.

Cette appropriation de la technique par les producteurs est le fruit d'un système de développement intégré, porté par les sociétés cotonnières. Aujourd'hui, avec le mouvement de désengagement des Etats du secteur rural, ce système est remis en cause au Tchad et en Centrafrique. Au Cameroun, il reste très efficace malgré des incertitudes liées à la perspective de privatisation de la Sodécoton.

Parallèlement, depuis le début des années 90, certaines fonctions de développement autrefois prises en charge par l'Etat s'externalisent et sont reprises tant bien que mal par des privés. Intervenant en relais et en complément du système historique intégré, ces nouveaux acteurs visent aussi les laisser pour compte du développement officiel et offre un service de proximité « à la carte ». Cependant, ils rencontrent beaucoup de difficultés pour pérenniser leur activité par manque de professionnalisme et de coordination. Ils sont demandeurs d'un appui pour soutenir leur développement. Les mots des agriculteurs traduisent une inquiétude face à l'éclatement des fonctions et la mise en place d'un système moins sécurisant. On peut s'interroger sur les incidences de cette évolution sur l'innovation traction animale. Fragilisation ? Nouvel élan ?

Cette communication propose, de revenir sur l'histoire, la place actuelle et le rôle de la traction animale dans les systèmes de production de la région, de présenter les recompositions institutionnelles en cours touchant au « marché » de la traction animale, de préciser les nouveaux enjeux liés à l'ensemble des changements, et pour finir de définir le rôle de la recherche dans ce contexte renouvelé.

Diffusion et répartition de la traction animale dans la région

Histoire du développement régional de la traction animale

En Afrique subsaharienne francophone, l'énergie animale est exploitée depuis la nuit des temps pour le transport à dos d'animal et l'exhaure. La culture attelée est apparue à la fin du XIX^e siècle. Elle a connu un développement vigoureux depuis les années 50, sous la houlette des projets de développement des cultures d'exportation comme le coton et l'arachide. En l'an 2000, dans les pays d'Afrique subsaharienne francophones, le cheptel de trait était estimé à 1,4 millions de têtes et les équipements agricoles à 2 millions d'unités (Havard *et al.*, 1998). Dans cette région du monde, les animaux de trait fournissent 10 % de l'énergie agricole. Le reste est procuré à 89 % par les bras des paysans et des paysannes, le résidu provenant de la motorisation (Le Thiec, 1996).

Dans les savanes d'Afrique centrale, le véritable essor de la traction animale commence dans les années 50 avec l'introduction de la culture du coton (figure 1). D'emblée, le développement de la mécanisation à traction animale a été orienté vers le labour à la charrue à la paire de bœufs parce que le cotonnier grâce à un enracinement pivotant valorise bien ce type de façon culturale, mais aussi en raison de la présence d'un cheptel bovin disponible localement (Roupsard, 1984 ; Landais, 1980 ; Blanc *et al.*, 1995 ; Arditi, 1999).

Au Tchad, l'appropriation de la traction animale démarre véritablement au milieu des années 60 avec la création de l'ONDR en 1965, après plus de 15 ans d'opérations d'incitations conduites par le BDPA (Dronne, 1969). A la veille des troubles politico-militaires marquant la fin des années 70, le Tchad dénombrait 64 000 paires de bovins. Durant les années de guerre, la production cotonnière s'effondre, la traction animale régresse légèrement, de 3 500 unités environ. Le calme revenu, l'ONDR relance dès 1986 une opération de crédit et le rythme de l'équipement reprend vigoureusement. La zone soudanienne atteint 140 000 paires de bovins en 1992 (Rodriguez et Angel, 1992 ; Starkey, 1993). Depuis

une dizaine d'années, la poussée de l'innovation est moins forte. Avec environ 40 % de paysans propriétaires d'un attelage, le niveau d'équipement de la région se rapproche probablement d'un niveau suffisant pour permettre aux non-propriétaires d'accéder à un attelage par la location dans des conditions acceptables de prix et de délais d'attente, ce qui expliquerait en partie le fléchissement de l'équipement.

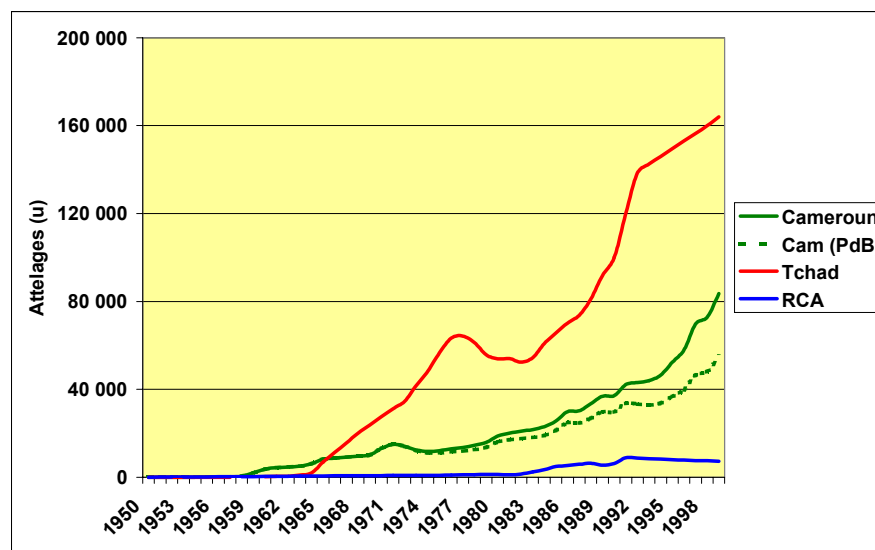


Figure 1. Evolution des attelages au Cameroun, Tchad et Centrafrique de 1950 à nos jours (sources : statistiques Sodécoton, ONDR, Sococa).

Au Nord-Cameroun, après une phase de développement lente et hésitante de 1950 à 1974, sous l'impulsion de la CFDT et du SEMNORD (régression de la traction animale durant les sécheresses des années 70), le rythme d'appropriation de l'innovation s'est considérablement accéléré depuis le début des années 80 (CFDT, 1965 ; George, 1965 ; Fournier, 1974 ; Rouspard, 1984). La Sodécoton en a fait un des fers de lance de l'intensification de la production du coton et des vivriers. De 1980 à nos jours, le développement de la traction animale se caractérise par la diversification des attelages et l'enracinement de la pratique (Vall, 1996). Diversification tout d'abord, avec la progression importante de la traction asine dans la province de l'Extrême-Nord (25 000 ânes de trait en 2001), où de nombreux paysans à la tête d'exploitations de 2 à 3 ha trouvent dans cette forme de traction un attelage adapté à leurs besoins agricoles et économiques, à l'achat comme à l'entretien. Enracinement ensuite, car aujourd'hui même si seulement 25 % des agriculteurs possèdent leur propre attelage, 85 % ont régulièrement recours au service d'un attelage par la location (Dongmo Ngoutsop, 1999 ; Cuvier 1999). Les diverses récessions et chocs économiques touchant l'économie globale ou plus particulièrement la filière cotonnière depuis 20 ans n'ont pas affecté le rythme d'appropriation de la traction animale par les paysans et l'on constate même que celui-ci s'est accéléré depuis 1995, passant à 6 000 unités de plus chaque années, ce qui laisse penser que le taux de 40 à 50 % d'équipés pourrait être atteint vers 2010. La traction animale est devenue une composante essentielle des stratégies des agriculteurs.

En Centrafrique, les premiers essais de dressage de zébus bororo et de taurins importés d'Afrique de l'Ouest, dans les années 50, eurent peu d'impact. Les débuts du crédit à l'équipement datent de la fin des années 60. En 1970, le nombre d'attelages atteignait environ 1 500 unités. Durant la réforme agraire, de 1971 à 1974, le développement de la traction bovine a été stoppé net au profit de la motorisation. De 1975 à 1988, le développement reprend sur l'ensemble de la zone cotonnière avec une intensité variable suivant les régions. La traction bovine diffuse plus vite dans les préfectures du nord-ouest (Ouham-Pendé notamment). Elle atteint un sommet en 1991 avec près de 9 000 paires de bovins (Le Thiec, 1994). Par la suite, la traction animale régresse, conséquence de l'arrêt des crédits et de la fermeture des centres de dressage (entre 1991 et 1994 le nombre de paires de bœufs a diminué de 12 %, la proportion des charrues hors service est passée de 7 à 22 %). En 1995, la Sococa (Société cotonnière centrafricaine) ne dénombrait plus que 8 000 paires de bœufs environ. En réaction, elle a lancé en 1996 une opération de crédits à moyen terme pour l'équipement. Depuis la croissance semblait être repartie (8 400 paires de bovins en 1999 ; Sococa, 1999), même si l'environnement économique reste incertain.

Répartition spatiale de la traction animale

La répartition spatiale des taux d'équipement dans les savanes d'Afrique centrale fait apparaître un gradient nord-sud que l'on explique par les densités de population et les systèmes agraires (figure 2).

En Centrafrique, la densité de population est généralement faible (bien souvent inférieure à 5 hab./km²) et dans cet environnement forestier, les systèmes agraires les plus durables sont de type abattis-brûlis avec jachère de longue durée. Les pratiques d'exploitations extensives sont nettement plus rentables et n'impliquent pas un investissement visant l'augmentation de la productivité du travail. Dans cette situation, la culture attelée n'est pas prioritaire pour l'agriculteur et le taux d'équipement est proche de zéro (Nana-Grébizi, Kémo, Ouaka). Dans les zones plus peuplées du Nord-Ouest (20 hab./km², Ouham et Ouham-Pendé), les agriculteurs sont demandeurs d'attelages relativement puissants (paire de bovins) en raison de la vigueur des adventices mais leurs possibilités financières très limitées freinent la progression de l'équipement. L'équipement moyen est proche de 15 % et il progresse constamment. Ajoutons que l'absence de fabricants de matériels agricoles ne favorise pas le développement de la pratique car les matériels importés sont très chers.

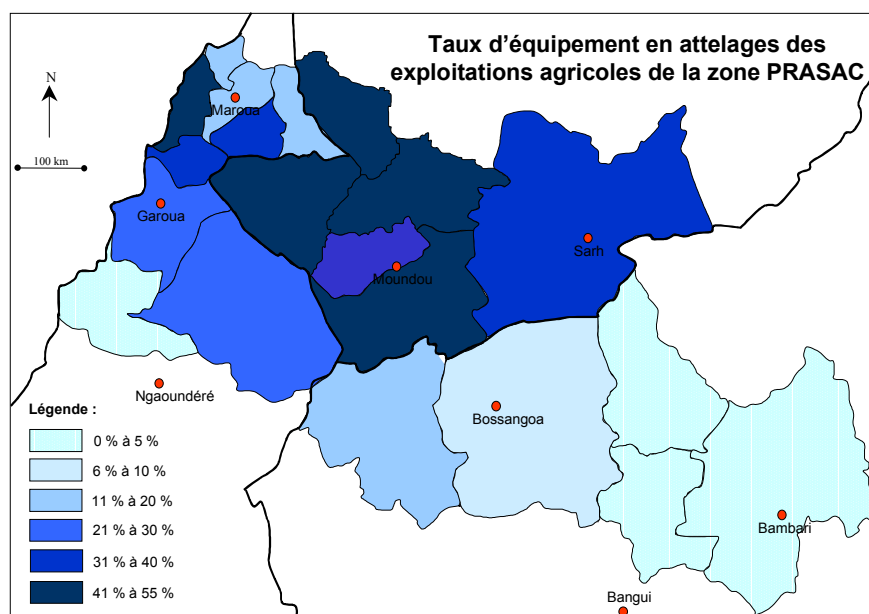


Figure 2. Répartition spatiale des taux d'équipement en attelages par exploitation dans les départements du Cameroun et les préfectures du Tchad et de la Centrafrique.

Le Nord-Cameroun compte aujourd'hui environ 55 000 paires de bovins, 25 000 ânes et 5 000 chevaux de trait (encadré 1). Le taux d'équipement moyen est de 25 %. Cependant, la grande majorité des agriculteurs (plus de 80 %) accède à la culture attelée par les pratiques d'échanges d'attelages comme la location payante, le contrat de bouvier et l'entraide gratuite (Dongmo Ngoutsop, 1999 ; Cuvier, 1999). Les variations départementales des taux d'équipement sont élevées (rapport de 1 à 7 entre le département le moins équipé, Poli, 7 % de propriétaires d'attelages, et le plus équipé, Mayo Tsanaga, 41 % de propriétaires). Les moins équipés sont, au nord, les départements les moins arrosés (Diamaré, Mayo Danay, Mayo Sava) et au sud, le Mayo Rey et Poli. Au sud, la situation sanitaire du bétail et la concurrence entre les herbicides et le labour mécanique expliquent une percée moyenne de la traction animale. Au nord du bassin cotonnier, peu arrosé (600 à 700 mm/an), le labour à la charrue ne constitue pas une priorité dans des systèmes de production où le sorgho pluvial (50 % de l'assolement et parfois davantage) est semé directement.

Dans la zone soudanienne du Tchad, en moyenne 40 % des chefs d'exploitation possèdent un attelage (ONDR, 1992). Ce taux est relativement homogène d'une préfecture à l'autre. L'écart n'est pas très marqué entre la préfecture la moins équipée (Logone occidentale, 30 %) et la plus équipée (Mayo Kebbi, 50 % d'équipés). Les attelages ne sont pas rares, si bien que les tarifs de location sont raisonnables et les délais d'attente acceptables pour les non-propriétaires. Cependant, l'utilisation de l'attelage paraît se limiter au labour à la charrue et au transport en charrette. Dans une telle situation, le développement de

la traction animale ne peut se résumer à l'accroissement du nombre des attelages de base. Les équipements d'entretien sont peu répandus ; pourtant, de l'avis des spécialistes (Rodriguez et Angel, 1992 ; Starkey, 1993), au Tchad les sarclages constituent un goulot d'étranglement, en grande partie responsable des performances agricoles moyennes enregistrées (coton : 700 kg/ha, céréales : 600 kg, arachide : 700 kg ; source : ONDR, 1992). Dans cette région déjà bien dotée en attelages, les outils d'entretien doivent être placés au centre des objectifs du développement de la mécanisation.

Encadré 1. Diversité et répartition spatiale des attelages au Nord-Cameroun.

La diversité des espèces de trait disponibles, offre aux paysans une variété d'attelages en termes de performances à l'effort (rapidité, puissance, maniabilité ; Vall, 1996) et de coûts à l'achat comme à l'entretien.

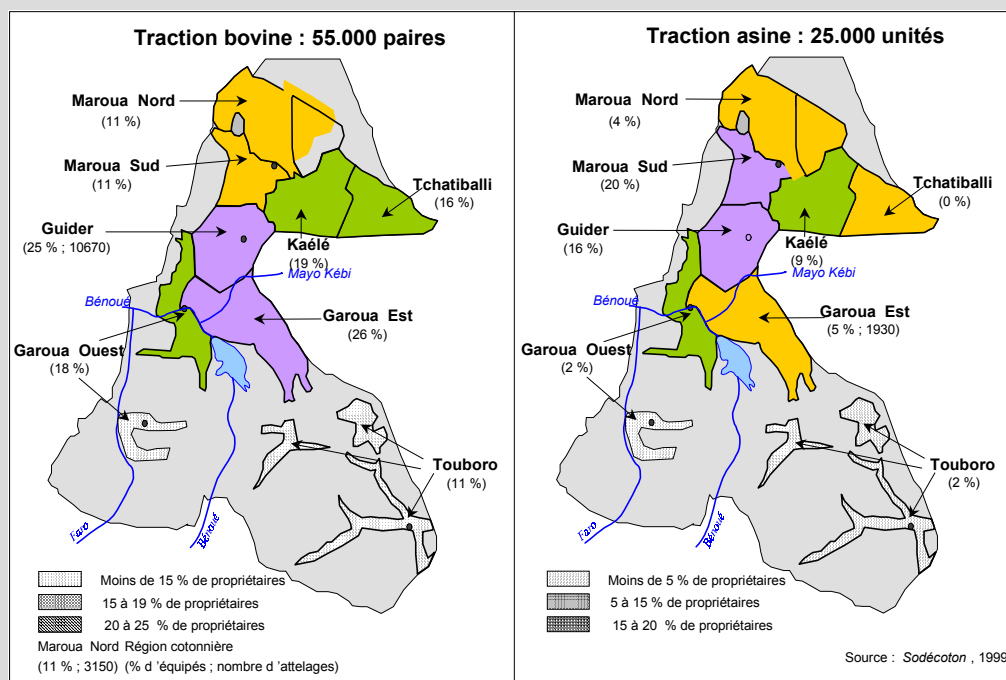


Figure 3. Répartition spatiale des attelages bovins et asins par région cotonnière en 1999.

En 1999, 110 000 bovins à 95 % mâles sont dénombrés et inégalement répartis dans la région. La race de zébu la plus utilisée est la White fulani (*Mbororo akou*), dont la robe est blanche et les muqueuses noires, suivie de la Red fulani (*Mbororo djafoun*) à robe acajou. Adulte, les mâles *Mbororo* mesurent 150 à 160 cm au garrot et pèsent entre 350 et 500 kg. La traction bovine domine, principalement dans la basse vallée de la Bénoué et dans la région de Guider où les paysans ont besoin d'une importante force de traction pour effectuer un labour dans une végétation naturelle foisonnante. Historiquement introduite dans l'Extrême-Nord près de Kaélé, elle reste importante en pays *Moundang* et *Toupouri* (Dromard, 1986).

Les ânes sont estimés à 25 500 unités. Ils mesurent 100 cm au garrot et pèsent entre 120 et 130 kg à l'âge adulte (Ebangi et Vall, 1998). En 1999, 70 % des attelages asins se concentrent dans les régions de Guider et de Maroua-Sud, régions à sols caillouteux où les exploitations de dimension réduite sont très répandues (Dongmo Ngoutsop, 1999). Cette espèce est peu prisée au sud du bassin cotonnier en raison d'un manque de puissance et de la présence de la trypanosomose.

Les trois races traditionnelles de grands chevaux (*Dongolaw*, Barbe et Arabe ; 250 à 300 kg de poids vif à l'âge adulte, pour une hauteur au garrot de 140 à 150 cm), sont peu recherchées par les paysans qui préfèrent atteler des poneys *Musey* moins chers, plus rustiques et faciles à entretenir (environ 200 kg de poids vif). Cette race, sous-utilisée et en voie d'extinction jusqu'en 1990 (Seignobos *et al.*, 1987), connaît désormais un regain sensible surtout dans l'Extrême-Nord (plaine du Diamaré et « Bec de canard ») et paradoxalement chez les migrants de la région de Touboro, où l'achat d'un poney de trait s'apparente à une stratégie défensive face à la mortalité élevée du bétail.

Place de la traction animale dans les systèmes de production

Mise en œuvre de la technique

Dans la majorité des cas, les producteurs de la région dirigent des exploitations familiales, dont la superficie cultivée est comprise entre 1 et 15 ha (Havard *et al.*, 2000). Pour ces hommes et ces femmes, l'énergie animale est un auxiliaire déterminant pour augmenter leur capacité de travail, accroître la production agricole, et réduire la pénibilité de leurs travaux. Dans les systèmes marqués par la disparition de la jachère, et l'intensification par le travail, la culture attelée permet de maîtriser les adventices, agit sur la gestion de l'eau à la parcelle, et grâce à la fumure animale contribue modestement à l'entretien de la fertilité. Sur ce dernier point, force est de constater que les trois pays ont effectué peu d'avancées. Cependant, on peut comprendre les paysans car l'arrêt des pluies en octobre rend inefficace l'enfouissement de la matière organique après les récoltes, si bien que l'épandage ne peut être effectué qu'en fin de saison sèche et l'incorporation du fumier dans le sol au moment du labour. Or ce mode de restitution de la matière organique bénéficie plus aux adventices de fin de cycle qu'à la culture.

L'attelage peut être utilisé à toutes les étapes du calendrier agricole (encadré 2). Avec une pluviométrie comprise entre 700 et 1 500 mm, la traction animale est principalement utilisée dès le retour des premières pluies utiles pour la préparation des parcelles de coton, de maïs et d'arachide au moyen du

Encadré 2. Pratiques de culture attelée au Nord-Cameroun.

Labour. Les agriculteurs effectuent le labour à la charrue hâtivement après la première ou la seconde pluie utile et ce juste avant le semis. Le travail du sol est superficiel (inférieur à 15 cm), avec des sillons disjoints (Vandendael, 2000). Les bovins sont attelés à des charrues 9'' ou 11'' et les ânes à des charrues 7''. L'objectif poursuivi par l'agriculteur est la préparation d'un lit de semences dégagé d'adventices et décompacté en surface pour favoriser la pénétration des pluies et la germination rapide des semis. Les parcelles sont souvent courtes (sillons de moins de 100 m) et les demi-tours en fin de raie sont fréquents. Cela conduit les agriculteurs à se défaire de la roulette qui alourdit le maniement de l'outil, et incline leur préférence pour les matériels légers (charrue 9''). Le cotonnier bénéficie le plus du labour à la charrue (70 % de la surface cotonnière), suivi du maïs et de l'arachide. Au sud du bassin cotonnier, le « labour chimique » au glyphosate, concurrence de plus en plus le labour mécanique. Cette technique est très prisée par les agriculteurs non équipés qui accusent en moyenne un retard au semis de 10 à 15 j sur les propriétaires d'attelages, dû au délai d'attente de la paire de bœufs. Les premiers semis (mils, sorgho *djigari*) sont presque toujours effectués sans labour préalable. Dans l'Extrême-Nord certains paysans fractionnent le semis du sorgho en 2 vagues pour étaler les 1^{er} sarclages qui commencent alors que l'installation du coton n'est pas terminée.

Sarclage. Le désherbage constitue un goulot d'étranglement majeur dans les calendriers agricoles des exploitations (compter à la main, 25 à 35 j/ha/personne). Certains agriculteurs sarclent à la charrue en effectuant 2 passages par sillon et de surcroît attelle au joug court de labour ce qui n'est pas recommandé. Aussi, la pratique très répandue de la culture associée (sorgho/arachide, coton/niébé, etc.) permet rarement le passage d'un outil attelé. Finalement, cette opération reste le plus souvent manuelle et elle est parfois réalisée collectivement (*sourga*). Le premier sarclage intervient 25 à 30 j après le semis. En général, dans le Nord le coton et le maïs sont sarclés 2 fois avec en plus un buttage. L'arachide est sarclée 1 fois parfois 2 et le plus souvent entièrement manuellement. Le sorgho n'est sarclé complètement qu'une seule fois. En raison du chevauchement des chantiers de labour et de premier sarclage, les agriculteurs ont beaucoup de difficultés à effectuer les entretiens à temps. Cela a deux conséquences : i) des pertes de production conséquentes de l'ordre de 170 kg/ha pour le coton en raison des concurrences cultures/adventices en début de cycle ; ii) des abandons fréquents de parcelles envahies par les adventices. Faute de main-d'œuvre, certains agriculteurs limitent leurs surfaces en raison de l'exigence en travail des opérations d'entretien. La mécanisation du sarclage réduit par 3 la durée du désherbage y compris les travaux de finitions. L'intervention précoce 15 j après le semis, répétée une seconde fois 15 j plus tard accroît de 20 % la production de coton (Huguenot, 2001). Aujourd'hui, de plus en plus d'agriculteurs s'équipent d'ensembles sarclers. Des progrès techniques sont possibles avec des bâtis monovalents spécialement conçus pour le sarclage et desattelages légers (asins, monobovins ; Aboubakary, 2001 ; Tchisahabé Pabamé, 2001 ; Vall et Abakar, 2002).

Buttage. Le buttage mécanique est la troisième opération de culture attelée dans la région. Le parc des corps butteur atteint pratiquement 16 000 unités (dont 71 % concentrées dans le sud du bassin cotonnier). La Sodécoton, dans la partie méridionale du bassin cotonnier, conditionne la livraison d'urée à la pratique du buttage mécanique. Avec le buttage, 3 objectifs sont poursuivis : i) éviter les excès d'eau au cours du cycle, ii) désherber iii) recouvrir l'urée épandue juste avant. La Sodécoton recommande de butter entre 30 et 40 jours après la levée.

labour à la charrue. Dans les zones les moins arrosées, les agriculteurs ont recours à des attelages légers, comme les ânes de trait, pour effectuer un grattage du sol (Dongmo Ngoutsop, 1999). Dans les zones plus humides, la pression des adventices est forte, le labour requiert une puissance plus importante, les paysans emploient surtout des paires de bovins. La mécanisation des opérations d'entretien des cultures (sarclage et buttage) progresse aussi, mais reste loin derrière le labour à la charrue (le Cameroun et le Tchad dénombrent respectivement 1 ensemble sarcler pour 4 et 14 charrues ; Sodécoton, 2001 ; ONDR, 1992). Cependant, au Cameroun depuis quelques années les ventes de sarclers et de corps butteur prennent l'ascendant sur les ventes de charrues. Au Tchad, les butteurs se vendent bien. Cette évolution peut s'expliquer par les priorités des paysans qui se reportent vers l'entretien des cultures, le niveau d'équipement en charrues étant dans bien des endroits suffisant. Aussi, dans les zones à forte pression foncière, les paysans s'investissent plus sur l'entretien des parcelles pour améliorer leur production. Enfin, la concurrence des herbicides et des pratiques de désherbage chimique qui progressent à vive allure depuis 10 ans au Cameroun explique aussi le recul des ventes de charrues.

Les attelages sont aussi utilisés pour le transport. Au Tchad, le transport attelé est bien développé et très actif durant la saison sèche (35 000 charrettes). Principalement utilisée pour le transport de la récolte du coton, la charrette est aussi employée pour les besoins domestiques (eau, matériaux de construction...) et les mises en marché. Au Tchad, la politique des crédits a fortement contribué au succès de ce thème, malgré un prix apparemment élevé des équipements. Avec seulement 5 000 charrettes bovines, le Cameroun est en retrait en matière de transport attelé et l'on peut s'interroger sur les raisons de l'absence d'utilisation des chevaux pour l'attelage. Dans ce pays, le système de collecte du coton sur le « pas de la porte », la pénétration des taxis-brousse dans les campagnes reculées, une politique de crédit moins incitative, par endroit un relief accidenté et des mauvaises pistes rurales, peuvent expliquer le désintérêt des paysans pour cette technique et leur attrait pour le pousse-pousse pour le transport de proximité.

Conduite des animaux

L'adoption de la traction animale renforce la composante élevage des exploitations, ce qui a des incidences multiples sur l'organisation du travail (tâches supplémentaires liées au gardiennage et à l'entretien des animaux), sur les dépenses (alimentation, santé et garde des animaux), mais aussi sur les revenus (plus value à la réforme, prestations de services). Le plus souvent, les agriculteurs achètent directement leurs animaux chez un éleveur, parfois sur les marchés (Cuvier, 1999). L'opération se fait généralement après le paiement du coton (donc au cours du premier trimestre) et requiert presque toujours un complément financier apporté par la vente de céréales (Vall et Djamen, 2001). On constate une montée des prix du bétail à cette période de l'année, liée à l'augmentation de l'offre. Pour le Tchad et le Cameroun, nous estimons le marché des animaux de trait à respectivement 2 et 5 milliards de F CFA¹.

Aujourd'hui, le dressage ne pose plus de véritable problème. Le gardiennage est bien souvent résolu par la constitution d'un troupeau de village gardé par un bouvier salarié. La nuit les animaux sont placés à l'intérieur des concessions familiales. Les dépenses d'alimentation se résument souvent à l'achat de 2 sacs de tourteau de coton par an, distribués en fin de saison sèche. Dans les zones arides, les producteurs couvrent d'épineux les meules de pailles de céréales confectonnées sur les parcelles et font pâturer les animaux au champ. La carrière d'un bovin est variable, mais bien souvent elle dure entre 4 et 5 années, si bien que l'animal est réformé vers l'âge de 7 à 10 ans. Les interruptions de carrière accidentelles liées au vol et à la maladie sont loin d'être la majorité des cas, si bien que l'agriculteur réalise souvent une plus value intéressante à la réforme (Vall, 1996, Cuvier, 1999).

Le suivi vétérinaire des animaux de trait a été et reste une composante essentielle pour la réussite du développement de la traction animale, notamment dans la partie soudano-sahélienne de la région où la pression parasitaire est plus forte (trypanosomoses, maladies liées aux tiques...). Les trois pays ont mis en place différentes formules de services vétérinaires pour les animaux de trait. Ces formules ont connu des fortunes diverses (encadré 3). Dans ce domaine, des progrès restent à faire pour une meilleure couverture sanitaire des animaux. C'est encore un des points qui fragilise l'innovation traction animale.

¹ 1 Euro = 656 F CFA

Impact du passage à la traction animale sur l'exploitation

Pour l'agriculteur, le passage de la culture manuelle à la culture attelée modifie profondément le fonctionnement du système de production. Il autorise une augmentation significative de la superficie cultivée par exploitation en raison des gains de productivité du travail obtenus sur les chantiers d'installation, grâce au labour à la charrue. Cependant, l'extension des cultures par unité de production entraîne un report des pics des travaux sur les chantiers d'entretien. Aussi, l'acquisition d'un attelage accroît la charge de travail globale sur l'exploitation : besoins en main-d'œuvre supplémentaires sur les chantiers non mécanisés, nouvelles tâches dans le calendrier de travail (stockage d'aliments, garde des animaux, dressage, etc.), gestion d'une main-d'œuvre agricole d'appoint sur l'exploitation. Enfin, l'attelage représente une possibilité de diversification des revenus par les travaux à façon et les transports (labour, 15 000-20 000 F CFA/ha ; transport en charrette : 500-2 000 F CFA selon la quantité et la distance).

Encadré 3. Le point sur les services vétérinaires aux animaux de trait.

Dans les trois pays concernés par l'étude, la situation sanitaire constitue un frein sérieux à la viabilité du bétail de trait. Les pouvoirs publics et les sociétés de développement sont conscients de l'étendue du problème et des enjeux. Pourtant, force est de constater que le cheptel de trait a toujours été le grand oublié des services vétérinaires et zootechniques publics. Au cours des 20 dernières années, sous l'impulsion des bailleurs de fonds, les gouvernements ont opté pour une politique de développement de l'élevage reposant sur la libéralisation et la décentralisation.

En Centrafrique, cette période a été marquée par l'expérience de la Fédération nationale des éleveurs centrafricains (FNEC), dont le retentissement a largement transcender les frontières du pays (Blanc *et al.*, 1995). Malheureusement, les propriétaires d'attelages étant très peu représentés dans la fédération, le bétail de trait n'a jamais bénéficié des services vétérinaires coiffés par la FNEC.

Au Tchad, les services de l'élevage créent les groupements de défenses sanitaires (GDS) en 1975 (Laurent, 1990). Les GDS sont des associations d'agriculteurs prenant en charge les soins des animaux de trait avec l'appui d'une quarantaine d'agents des services de l'Élevage. En 1990 on dénombrait environ 650 GDS. Sous la houlette de la privatisation, certains agents de l'élevage sont devenus des mandataires. Mais globalement, ils couvrent des secteurs importants et connaissent des difficultés dans l'approvisionnement en médicaments vétérinaires.

Au Cameroun, la Sodécoton a créé son propre service élevage en 1978. De 1994 à 2000, dans le cadre du projet DPGT, le mandat de ce service avait été élargi à toutes les formes des petits élevages paysans. Aujourd'hui après une tentative d'externalisation avorté, le service a été repris par la Sodécoton. La prophylaxie recommandée par ce service est axée sur : des vaccinations (péripleurésie, charbons et pasteurellose), les déparasitages internes (2 fois par an au début et à la fin de la saison sèche), la lutte contre les tiques vecteurs de la dermatophylose (applications de produit « pour-on » en saison des pluies), et les des trypanosomes (chimiothérapie adaptée selon les zones à risques). Le service élevage a estimé le coût d'une prophylaxie minimale à 7 600 F CFA par bovin adulte et par an. Cette norme est loin d'être atteinte. Si dans le sud du bassin cotonnier les dépenses effectives des paysans s'en approchent en raison d'une pression sanitaire plus forte (7 000 F CFA/an), dans les autres régions on en est loin, et les dépenses diminuent plus on progresse vers les zones arides (3 500 F CFA à Garoua, 2 000 F CFA à Guider, 1 000 F CFA à Maroua).

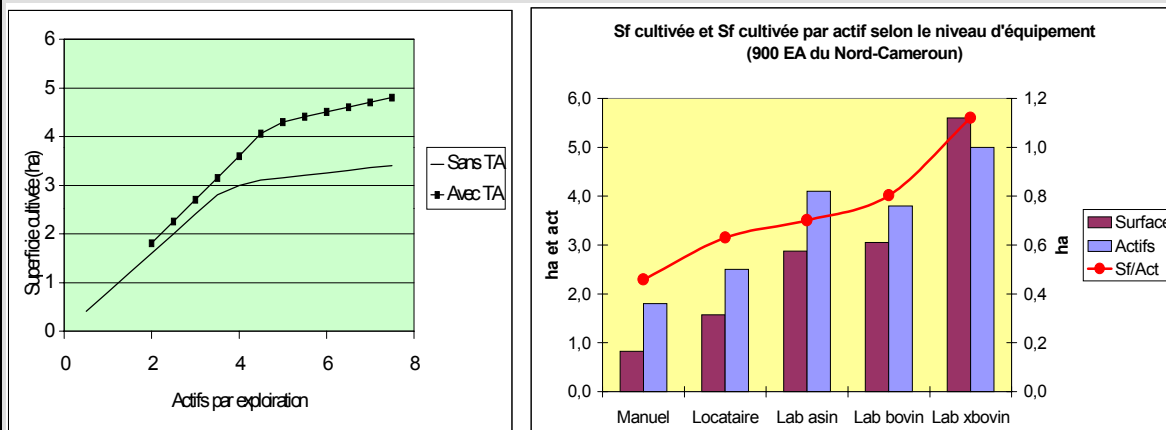
Le passage à la traction animale ne peut se résumer à un processus d'équipement. L'agriculteur cherche à augmenter de manière équilibrée le disponible en énergie agricole, la réserve foncière et la main-d'œuvre. Cette transformation est difficile, coûteuse, risquée et demande bien souvent des années d'efforts. Les agriculteurs qui parviennent à gérer cette transformation atteignent des niveaux de performances technico-économiques nettement plus élevés, en partie grâce au surcroît d'énergie apporté par l'attelage (encadré 4).

Les chiffres du tableau I illustrent, pour les 3 pays de la zone PRASAC, la corrélation positive entre la taille de l'exploitation (surface cultivée) et le niveau des forces productives disponibles sur l'exploitation (main-d'œuvre familiale et niveau d'équipement).

Notons toutefois qu'au Tchad, les chiffres n'indiquent pas une augmentation de la productivité du travail avec le niveau d'équipement (0,9 ha/actif). Cela conduisait Angel et Rodriguez (1992) à conclure que « l'augmentation des superficies cultivées dans la zone soudanienne [du Tchad] doit tout à l'augmentation démographique [nombre d'actifs par famille] et pratiquement rien à la traction animale ». Remarquons, que comparativement aux autres pays, ce ratio est élevé pour les paysans qui ne possèdent pas un attelage, ce qui traduit sans doute un accès facile à la traction animale par la location au Tchad. Cette observation permet de nuancer la conclusion des deux auteurs cités.

Encadré 4. Traction animale et productivité du travail.

L'apport d'énergie supplémentaire sur l'exploitation permet de franchir un palier dans la productivité du travail comme cela est indiqué sur le schéma théorique de gauche montrant que l'attelage contribue à l'augmentation de la superficie cultivée à niveau de main-d'œuvre équivalent.



Ce résultat théorique est confirmé par des observations effectuées sur 900 exploitations agricoles du Nord-Cameroun (Habard *et al.*, 2000). Le second graphe de l'encadré (coté droit) indique bien une augmentation du niveau de productivité du travail (surface cultivée/actif) sur l'exploitation en fonction du niveau d'équipement qui passe de 0,4 ha/act pour les agriculteurs en culture manuelle à 1,1 ha/actif pour ceux qui possèdent plusieurs attelages.

Tableau I. Actifs, surfaces cultivées et surfaces cultivées par actif en fonction du niveau d'équipement au Tchad, au Cameroun et en Centrafrique.

Pays	Niveau d'équipement	Actifs	Surf. cultivée (ha)	Surf./Actif (ha)	Sources
Tchad	Manuels et locataires	2,5	2,3	0,9	Enquête ONDR (1992) sur 480 exploitations agricoles
	Laboureur bovin	4,2	4,0	0,9	
	Lab. Bovin + charrette	5,0	4,7	0,9	
Cameroun	Manuel	1,9	0,9	0,4	Base de données IRAD/PRASAC (2000), sur 900 exploitations agricoles
	Locataire d'attelages	2,6	1,6	0,7	
	Laboureur asin	4,1	2,9	0,8	
	Laboureur bovin	4,1	3,8	1,0	
Centrafrique	Manuel	2,5	1,8	0,7	ICRA (1995), enquête sur 988 exploitations agricoles
	Locataire d'attelages	2,4	2,1	0,9	
	Laboureur bovin	3,3	3,8	1,2	

La phase d'équipement : une période difficile pour le producteur

La phase d'équipement est une étape difficile dans la vie de l'agriculteur (Raubec, 2001). Les paysans ont des difficultés pour mobiliser les fonds nécessaires au financement de l'attelage et les possibilités de crédits sont insuffisantes. Aujourd'hui, il n'y a pratiquement que les sociétés cotonnières et l'ONDR qui proposent des crédits courts termes pour les équipements. Pour l'animal, « le plus gros morceau », l'agriculteur doit compter sur sa capacité d'autofinancement (encadré 5).

Dans la région de Garoua, lorsqu'un jeune agriculteur s'installe, une part importante de son revenu est consacrée au règlement de la dot et à la constitution d'une réserve foncière de quelques hectares (Cuvier, 1999). Cette phase dure 3 à 5 ans, parfois davantage. Son revenu monétaire provient en grande partie d'activités extra-agricoles (migration de travail, transport, maçonnerie, tressage de seccos...) et de cultures peu exigeantes en intrants (arachide). Sa capacité d'autofinancement n'est pas suffisante pour

acheter un animal. Certains choisissent d'acheter une charrue (souvent à crédit) en attendant de pouvoir acquérir des animaux. Lorsque l'agriculteur s'est constitué une réserve foncière de 2 à 3 ha, sa capacité d'autofinancement lui permet d'envisager l'achat d'un bovin de trait (80 000 à 100 000 F CFA), au prix de nombreux sacrifices sur toutes les autres dépenses du ménage. La constitution d'une paire complète prend alors 2 à 3 années. Certains s'associent pendant cette période de transition pour constituer une paire de bœufs. Durant la phase d'équipement, l'agriculteur augmente la part du coton dans son assolement. Dans les années qui suivent l'acquisition de l'attelage, on constate une nouvelle augmentation de la réserve foncière, mais qui reste toujours proportionnée à la possibilité de mobiliser une main-d'œuvre agricole suffisante pour les opérations d'entretien et pour les récoltes. Plus tard, lorsque les exploitations grandissent, la part du coton diminue et les agriculteurs se reportent sur des spéculations dégageant une valeur ajoutée plus importante que les cultures pluviales et le coton, mais nécessitant des capitaux (mise en valeur de bas fonds, maraîchage, oignons...) et sur le petit commerce. Ce modèle de développement canonique est loin d'être suivi par la majorité des agriculteurs, compte tenu des nombreuses sources d'incertitudes et des facteurs d'insécurité qui pèsent sur leurs entreprises (aléas climatiques, épizooties, variations des prix agricoles, prélèvements arbitraires des autorités coutumières, pression familiale...). Le taux d'équipement en attelage est de 25 % au Nord-Cameroun.

Encadré 5. Les facteurs agissant sur le choix de l'attelage.

Le passage de la culture manuelle à la culture attelée, ou encore l'acquisition d'un nouvel attelage, sont toujours associés à une stratégie de financement et à un projet de l'agriculteur à moyen terme (extension de la surface cultivée, spécialisation, etc.). Aussi, le choix de l'attelage résulte d'une prise de décision de l'agriculteur, mettant en jeu des éléments techniques, économiques et stratégiques comme l'indique la figure suivante.

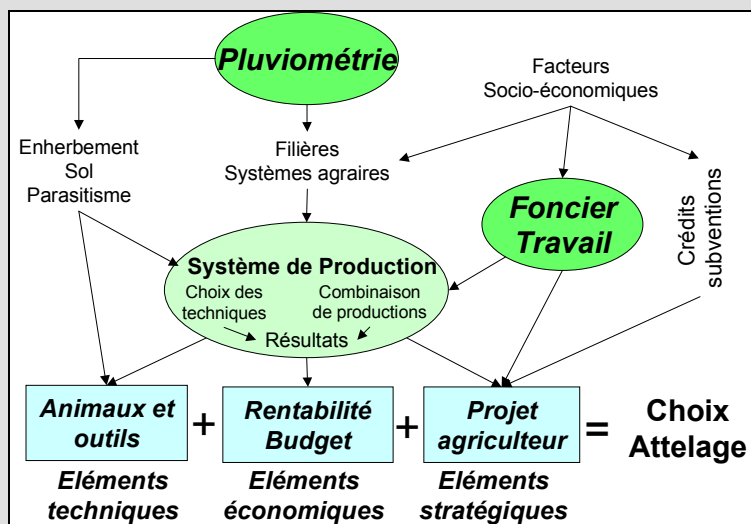


Figure 4. Eléments pris en compte par l'agriculteur pour le choix d'un attelage et leurs « déterminants ».

Les éléments économiques pris en compte par l'agriculteur sont : le budget disponible ainsi que la recherche d'une meilleure rentabilité de l'activité agricole. Ils dépendent du système de production envisagé, via les choix techniques (dépenses) et la combinaison de production (recettes). La capacité d'autofinancement de l'exploitation agricole dépend des résultats économiques du système de production, de l'habileté de l'agriculteur à gérer les différentes formes d'épargne domestiques, de son aptitude à mobiliser des aides au financement, et de sa faculté à contrôler les dépenses non prioritaires. Les éléments techniques conduisent l'agriculteur au choix des caractéristiques requises de l'outil (modèle, etc.) et de l'attelage (espèce, puissance nécessaire). Ces caractéristiques dépendent largement des conditions locales d'enherbement, de sols (lourds, légers, etc.), de la présence de parasites (glossines, tiques, etc.) et donc, plus généralement, du climat (pluviométrie). Les éléments stratégiques représentent les projets de l'agriculteur. Ces derniers dépendent de la situation (disponibles en main-d'œuvre et en terres) et des objectifs à moyen terme visés par le producteur. Le choix d'un attelage est encore subordonné à des facteurs socio-économiques (tabous et usages coutumiers, Etat et Lois, règles et objectifs de l'encadrement agricole, crédits et subventions...) qui influent sur le foncier (modalité des tenures), sur le type de filière et aussi directement sur le choix final de l'attelage.

Aujourd'hui, dans les zones à forte pression foncière, le développement des exploitations agricoles ne peut plus se résumer à une course à la terre comme par le passé. Les jeunes qui s'installent ont des difficultés à constituer une réserve foncière suffisante. Pour eux, l'investissement dans un attelage lourd et coûteux, comme la paire de bœufs, fait peser sur leurs épaules un risque élevé de surendettement. Il faut repenser totalement les stratégies d'équipement pour eux et proposer des outils de conseil et des aides au financement prenant en compte leur situation et leurs projets à moyen terme, pour choisir l'équipement adapté à leurs besoins (Vall et Djamen, 2001).

Une innovation fragilisée par un contexte de développement en mutation

Éléments du changement et conséquences sur la traction animale

Depuis quelques années, l'environnement régional de la production agricole évolue fortement (baisses tendanciennes des prix agricoles liées à la mondialisation des échanges, crise cotonnière et privatisation des filières intégrées, croît démographique augmentant la pression sur les ressources naturelles, réorganisation de l'espace et des marchés, engagement des acteurs locaux dans les actions de développement local). Parmi ces changements, l'augmentation de la pression foncière, la libéralisation du secteur agricole, le mouvement de professionnalisation des agriculteurs, ont eu un impact évident sur l'agriculture et plus particulièrement la traction animale.

L'augmentation de la pression foncière a conduit à des pratiques d'intensification au sens où « *les producteurs utilisent d'autres facteurs de production que la terre* ». Ces évolutions ont été renforcées par des évolutions techniques (nouvelles matières actives...) qui ont un prix. Elles se manifestent par une prise de risques accrue, avec plus d'engrais, plus d'herbicides, plus d'insecticides y compris pour les plus pauvres et les jeunes bien souvent installés sur des terres peu productives. Pour la traction animale, l'intensification par le travail se traduit par la généralisation du labour à la charrue et la progression des opérations d'entretien mécanique.

La libéralisation du secteur agricole conduit à l'émergence de services privés qui tentent de prendre le relais de l'Etat, nous y reviendrons plus loin. Pour les agriculteurs cela implique des changements dans les conditions d'accès aux crédits à l'équipement, aux services vétérinaires et aux services après vente du matériel agricole. De plus, les variations erratiques des prix agricoles conduisent bon nombre d'agriculteurs à se replier sur des stratégies défensives visant à réduire les coûts et les risques ; ce qui pour la traction animale se traduit par un vieillissement du matériel, des usages détournés, des freins à la diversification, etc.

L'amélioration du niveau de scolarité des jeunes agriculteurs, et plus généralement la professionnalisation du secteur, font que les capacités de gestion et de prévision des agriculteurs se trouvent améliorées. Les producteurs élaborent des calculs économiques sommaires pour évaluer la rentabilité de leurs investissements. Pour la traction animale cela s'est traduit par des stratégies d'acquisition des attelages assez complexes (cf. exemple ci-dessus), par la diversification des attelages (asins, équins...) et par la recherche d'équipements moins coûteux.

Recomposition des services : émergence de nouveaux enjeux

Aujourd'hui, le contexte d'appropriation de l'innovation traction animale se modifie profondément avec le désengagement de l'Etat du secteur agricole. Auparavant, les services permettant l'accès et le développement de la traction animale étaient principalement assurés par le secteur public, à travers les sociétés de développement et d'encadrement agricole : fourniture d'équipements et d'animaux, crédits, intrants, suivi sanitaire, etc. Avec le mouvement de libéralisation, ces services doivent se privatiser et s'insérer dans une logique économique : leur durabilité étant liée à leur capacité à répondre à la demande et à dégager une rentabilité suffisante.

On assiste aujourd'hui à une multiplication des acteurs du développement agricole et une responsabilité accrue des agriculteurs et de leurs organisations. L'ensemble de ces acteurs forme le marché des services de la traction animale. Ce marché représente un volume financier important, que nous avons estimé en 1999, pour le Cameroun, à environ 3,5 milliards de F CFA, ce qui représente 10 % de la somme reversée aux producteurs de coton par la Sodécoton (encadré 6).

Quelles leçons pour la recherche et le développement ?

Cette nouvelle donne pose de nouvelles questions à la recherche et la place en face de nouveaux interlocuteurs. Là où, antérieurement, il s'agissait essentiellement de mettre au point des équipements et des normes techniques avec une société de développement ou un projet, il faut aujourd'hui comprendre les recompositions institutionnelles, saisir l'évolution des besoins, susciter l'innovation et renforcer les processus de coopération au sein des configurations d'acteurs qui prennent formes peu à peu.

Désormais, l'objectif est d'améliorer la convergence de l'offre des services d'appui sur la demande des utilisateurs. L'offre de la recherche et du développement doit donc à la fois répondre aux besoins réels des agriculteurs, prendre en compte les contraintes économiques des exploitations, contribuer à l'augmentation de rentabilité de l'activité agricole, appuyer l'offre locale des services émergents.

Ce constat nous conduit à orienter les sujets de recherche en traction animale sur 5 axes.

- Le premier concerne la diversification des matériels et des attelages, pour adapter la traction animale à la diversité et à la spécificité des besoins. Un des objectifs consiste à proposer des attelages plus légers et moins coûteux plus facilement accessibles aux paysans modestes (paires d'ânes, monobovin). Un accent particulier est porté sur le transport qui reste bien en retard dans la région notamment en cherchant à valoriser l'énergie des équidés (portage à dos d'ânes, charrettes et calèches à cheval).
- Le deuxième porte sur l'intensification des systèmes de culture par le travail. Là où la pression foncière est élevée, des techniques permettant de produire davantage sur un espace agricole fini intéressent de plus en plus les agriculteurs. Plusieurs solutions sont envisageables, comme le travail du sol en sec au coutrier (et autres techniques de culture simplifiées) visant à augmenter l'infiltration des premières pluies et améliorer les conditions de germination (notamment pour le sorgho djigari) ; la mécanisation du semis pour augmenter les densités, notamment de l'arachide semée manuellement à 50 000 pieds/ha, ce qui est relativement faible ; la mécanisation du désherbage, avec des interventions précoces (15 j après semis) et répétées, en utilisant des équipements spécialisés et bon marché (type houe sine).
- Le troisième porte sur l'intégration agriculture élevage qui apparaît comme une forme d'intensification visant à sécuriser et à augmenter la rentabilité des activités agricoles par le biais des échanges d'énergie entre l'agriculture et l'élevage (traction animale), de la valorisation des résidus de culture dans l'alimentation animale (embouche et lait) et du maintien de la fertilité des sols grâce à la fumure animale. Aujourd'hui, l'érosion et la baisse de fertilité des terres cultivées conduisent à s'interroger sur de nouveaux systèmes de culture utilisant des couvertures permanentes du sol. Localement, l'élevage, par le droit de vaine pâture, est un utilisateur traditionnel des résidus de culture sur les parcelles en saison sèche. Dans le cadre de ces nouveaux systèmes de production la gestion du bétail doit donc être imaginée autrement pour préserver les couvertures. Plusieurs pistes faisant appel à une gestion concertée des ressources sont envisagées, comme des cultures fourragères sur des espaces dévolus à l'élevage, le pâturage contrôlé sur les mulchs, l'amélioration des jachères...
- Le quatrième porte sur le financement de l'attelage (animal et outil) et le conseil à l'équipement. Pour les agriculteurs, la traction animale est un maillon essentiel de leur stratégie de développement. Leurs ressources monétaires étant limitées, ils ont beaucoup de difficultés à acquérir des animaux de trait et des équipements. Ils sont placés en situation d'incertitude (prix agricoles erratiques, calamités naturelles...) et bien souvent fortement contraints par leurs possibilités d'augmentation de la réserve foncière et de la main-d'œuvre agricole. Il est donc important de pouvoir conseiller les agriculteurs sur leur projet d'équipement selon leur situation et les objectifs poursuivis à moyen terme. Actuellement, une méthode de conseil est en cours d'expérimentation. Ce type d'outil vise aussi à produire des connaissances sur le fonctionnement économique de l'exploitation à l'intention des services financiers qui éprouvent des difficultés pour : identifier la diversité des besoins de financement des agriculteurs ; et sécuriser les fonds prêter aux agriculteurs pour conduire leurs projets. La meilleure garantie pour un remboursement rapide en cas de crédit reste la réussite technique du projet, à savoir sa rentabilité. Cette nouvelle approche de l'aide au financement pourrait conduire à la mise en œuvre de « filets de protection » pour le service financier autres que des taux d'intérêts très élevés et des garanties externes de type caution solidaire et avaliste qui vont parfois à l'encontre des objectifs poursuivis par les producteurs.

- Le dernier axe porte sur la professionnalisation des services d'appui à la traction animale et en particulier l'artisanat du fer qui actuellement complète et parfois même prend le relais de l'industrie des matériels agricoles. L'objectif est triple : réduire l'incertitude des forgerons concernant les besoins des producteurs et les standards de qualité requis ; améliorer les compétences techniques des artisans (sur les différentes techniques du fer) et les pratiques de gestion des ateliers ; et enfin, structurer les corps selon des règles adaptées à l'évolution des marchés et du cadre réglementaire général (transmission des savoir-faire, recrutement et installation des jeunes, déontologie...). Un travail comparable mériterait aussi d'être conduit avec les agents vétérinaires visant une intervention en zone rurale, puisque le développement de leur activité butte actuellement, entre autres, sur le manque d'organisation des producteurs qui induit une demande en soins vétérinaires diffuse et peu incitative pour un privé.

Conclusion

En ce début de XXI^e siècle, bien que pour les agriculteurs d'Afrique subsaharienne, la traction animale demeure une technique d'avenir adaptée à leurs besoins, bien que le marché de la traction animale contribue au revenu de centaines de ménages (forgerons, éleveurs, vétérinaires, etc.), pour de nombreux hommes politiques, bailleurs de fonds et décideurs la traction animale est une technique jugée archaïque, dépassée, voire ringarde. Elle est aujourd'hui souvent délaissée par la recherche et le développement. Il faut donc alerter les autorités publiques et la société civile sur cette vision erronée de la place de la traction animale dans les zones rurales et rappeler son rôle moteur pour le développement. Les agriculteurs et les acteurs des services d'appui, administrateurs civils, développeurs, industriels, artisans forgerons, vétérinaires, éleveurs, services financiers, chercheurs, forment les nœuds d'un réseau véhiculant l'innovation touchant aux multiples facettes de la traction animale. Ils participent déjà à la promotion de cette technique, peut-être sans en avoir pleinement conscience. Il serait possible de mieux faire et d'aller plus loin si l'on parvenait à renforcer les échanges entre les corps professionnels respectifs, afin d'ajuster les interventions visant à soutenir une pratique déterminante pour le développement de l'agriculture et de l'économie de la zone des savanes d'Afrique centrale.

Bibliographie

ABOUBAKARY, 2001. Comparaison des performances au champ, sur cotonnier, de deux outils de sarclage mécanique en traction mono-asine dans les exploitations agricoles du Nord-Cameroun. Cas du village de Mafa Kilda. Mémoire d'Ingénieur. FASA, Université de Dschang, Cameroun, 59 p.

ARDITI C., 1999. Paysans sara et éleveurs arabes dans le sud du Tchad : du conflit à la cohabitation ? In L'homme et l'animal dans le bassin du lac Tchad, Baroin C. et Boutrais (éds.), Paris, France, Editions IRD, p. 555-574.

BLANC F., LE MASSON C., LE MASSON A., REMAYEKO A., LE GALL F., LHOSTE P., 1995. Les contraintes au développement de l'élevage bovin en savane humide : l'exemple des Peuls Mbororo en République Centrafricaine. Revue Mondiale de Zootechnie, 82 : 69-77.

CFDT, 1965. La culture attelée dans la zone cotonnière du Nord-Cameroun. Machinisme Agricole Tropical, 11 : 3-11.

CUVIER L., 1999. Etude des pratiques et des stratégies paysannes de traction animale dans la zone cotonnière du Nord-Cameroun : cas du terroir de Mafa-Kilda. DESS Production Animales en Régions Chaudes, CIRAD-EMVT, Montpellier, France, 82 p.

DONGMO NGOUTSOP A. L., 1999. Pratiques et stratégies paysannes de traction animale en zone cotonnière du Nord-Cameroun : cas du terroir de Mowo. Diplôme d'Ingénieur Agronome, Département des Productions Animales, FASA, Université de Dschang, Cameroun, 121 p.

DROMARD P., 1986. Les résultats de la campagne agricole 1985-86. Evaluation de l'impact de la Sodécoton sur les paysans. Projet Centre Nord. Garoua, Cameroun, Sodécoton, 76 p.

DRONNE M., 1969. Rapport d'exécution de l'opération bœufs 1968-1969. Paris, France, BDPA, 26 p.

- EBANGI A.L., VALL E., 1998. Phenotypic characterization of draft donkeys within the Sudano-Sahelian zone of Cameroon. *Rev. élev. méd. vét. pays trop.*, vol. 51 (4) : 327-334.
- FOURNIER A., 1974. La culture attelée et l'association agriculture-élevage dans la province du Nord-Cameroun : bilan d'une innovation technologique en milieu rural traditionnel soudano-sahélien. Thèse de 3^e cycle, Ecole pratique des Hautes Etudes, Paris, France, 380 p.
- GEORGES M., 1965. La culture attelée et la modernisation rurale dans le Nord Cameroun. Paris, France, BDPA, 318 p.
- HAVARD M., ENAM J., ABAKAR O., 2000. Les exploitations agricoles dans les terroirs de référence du PRASAC au Cameroun. Résultats de l'enquête exhaustive réalisée entre mars et mai 2000. Garoua, Cameroun, PRASAC, Délégation Nationale, 25 p.
- HAVARD M., LE THIEC G., VALL E., 1998. Stock number and use of animal traction in sub-saharan french-speaking Africa. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*, 29, (4) : 9-14.
- HUGUENOT S., 2001. Test d'une innovation : le sarclage mécanique précoce à Mafa Kilda (Nord-Cameroun). DESS Gestion des Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux en Zones Tropicales, Faculté des Sciences et Technologies, Université Paris Val de Marne, Créteil, France, 59 p.
- KEMTSOP TCHINDA G. A., 1999. Fabrication des agro-équipements de traction animale dans la Province du Nord du Cameroun : place et rôle de l'artisanat du fer. Diplôme d'Ingénieur Agronome, Département du génie rural, FASA, Université de Dschang, Cameroun, 94 p.
- KENIKOU MOUNKANA C., 2000. Les marchés financiers ruraux. Quelles particularités pour les exploitations agricoles des provinces du Nord et de l'Extrême-Nord du Cameroun. DEA en Sciences de Gestion, FSEG, Université de Ngaoundéré, Cameroun, 136 p.
- LANDAIS E., 1980. L'élevage bovin dans les zones tropicales du sud du Tchad. In Actes du Colloque International sur les Recherches de l'Elevage Bovin en Zone Tropicale Humide, 18-22 avril 1977 Bouaké (Côte d'Ivoire), Paris, France, IEMVT, 13 p.
- LAURENT J.-C., 1990. Appui à la cellule culture attelée au projet de développement rural de la zone soudanienne. Projet « Groupement de dépense sanitaire » (G.D.S.). Paris, France, BDPA-SCETAGRI, 50 p.
- LE THIEC G., 1994. Le développement de la traction animale en Centrafrique. Montpellier France, CIRAD-SAR, n° 106/94, 43 p.
- LE THIEC G., 1996. Agriculture africaine et traction animale. Montpellier, France, CIRAD, Collection Techniques, 355 p.
- NGUYEN G., 1999. Le financement de l'agriculture au Nord-Cameroun. Rapport de mission (Garoua du 1-9 mai 1999). Montpellier, France, CIRAD-TERA/AF, 40/99, 11 p.
- ONDR, 1992. Rapport annuel. Zone soudanienne. Campagne 1991-1992. Moundou, Tchad, 112 p.
- RAUBEC S., 2001. Le financement de la traction animale en zone de savane cotonnière du Nord-Cameroun dans un contexte de libéralisation. ESAT 1, CNEARC, Montpellier, France, 209 p.
- ROESCH M., VALL E., KENIKOU MOUNKAMA C., HAVARD M., 2003. Recettes, dépenses et crédits, comment accorder les rythmes ? Ce que peut apporter le conseil d'exploitation à la gestion de la trésorerie des ménages agricoles et aux institutions de microfinance. In Wampfler B., Lapenu C., Roesch M. (éds.). Le financement de l'agriculture familiale dans un contexte de libéralisation : quelle contribution de la microfinance ? Actes du séminaire, 21-24 janvier 2002, Dakar, Sénégal, 17 p. Cirad, Montpellier, Cédérom.
- ROUPSARD M., 1984. Le point sur la culture attelée et la motorisation au Nord-Cameroun. Cahiers ORSTOM, série Sciences Humaines, XX (3-4) : 613-631.
- RODRIGUEZ M., ANGEL G., 1992. Bilan et perspectives de la mécanisation agricole au Tchad. Mission du 2 au 22 novembre 1992. Paris, France, GRET, 149 p.
- SEIGNOBOS C., TOURNEUX H., HENTIC A., PLANCHENAU D., 1987. Le poney du Logone. Maisons Alfort, France, Etude et Synthèses de l'IEMVT 23, 200 p.

- SOCOCA, 1999. Base de données agricoles sur les groupements cotonniers (fichier D-base 4). Bangui, Centrafrique, Sococa.
- SODECOTON, 2001. Rapport semestriel de mai en octobre 01 - Campagne Agricole 01/02. Garoua, Cameroun, DPA, 50 p.
- STARKEY P., 1993. La traction animale au Tchad : politiques et approches. N'Djamena, OXFAM, 65 p.
- TACHER G., LACHAUX P., NICOLAS F., 1971. Les bovins de culture attelée au Tchad. In Colloque sur l'Élevage, 8-13 décembre 1969 à N'Djamena, Maisons-Alfort, France, IEMVT, p. 252-267.
- TCHINSAHBE PABAME I., 2002. Comparaison des performances en champ des sarcleuses monoasine Attila et Sodécoton sur les parcelles paysannes de cotonnier dans le village de Gadas (Extrême-Nord du Cameroun). Mémoire d'Ingénieur. FASA, Université de Dschang, Cameroun, 62 p.
- VALL E., 1996. Capacités de travail, comportement à l'effort et réponses physiologiques du zébu, de l'âne et du cheval au Nord-Cameroun. Thèse. ENSAM, CIRAD-EMVT, Montpellier, France, 418 p.
- VALL E., ABAKAR O., KPOUMIE E., 2001. Mise au point de jouguets monobovins pour la culture attelée dans la zone de savane du Nord-Cameroun. Rev. élev. méd. vét. pays trop., 54 (3-4) : 247-253.
- VALL E., DJAMEN P., 2002. Construction d'une méthodologie de conseil à l'agro-équipement de traction animale pour les exploitations agricoles du Nord-Cameroun. In Modélisation du fonctionnement des troupeaux. Actes du séminaire de Verrières, France, 17-18 décembre 2001. Montpellier, CIRAD-EMVT/INRA, p. 89-100.
- VANDENDAEL L., 2000. Les paysans du Nord-Cameroun et leurs charrues : un outil, son utilisation et sa fabrication. IRAD, PRASAC, CIRAD. Grade d'Ingénieur Agronome, Orientation Génie Rural, FUSAGx, Gembloux, Belgique, 84 p.