

Techniques

Agriculture africaine et traction animale

Ouvrage coordonné par Gérard Le Thiec



CIRAD

Agriculture africaine et traction animale



Techniques

Agriculture africaine et traction animale

Ouvrage coordonné par Gérard Le Thiec

CIRAD

Cet ouvrage a été réalisé par le CIRAD à la demande et sur financement du ministère de la coopération. Le CTA a apporté son appui financier à la diffusion.

Le CIRAD, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, est un organisme scientifique spécialisé en agriculture des régions tropicales et subtropicales. Sous la forme d'un établissement public, il est né en 1984 de la fusion d'instituts de recherche en sciences agronomiques, vétérinaires, forestières et agroalimentaires des régions chaudes.

Sa mission : contribuer au développement de ces régions par des recherches, des réalisations expérimentales, la formation, l'information scientifique et technique. Il emploie 1 800 personnes, dont 900 cadres, qui interviennent dans une cinquantaine de pays. Son budget s'élève à près de 1 milliard de francs, dont plus de la moitié provient de fonds publics.

Le CIRAD travaille dans ses propres centres de recherche, au sein de structures nationales de recherche agronomique des pays partenaires, ou en appui à des opérations de développement.

Le CTA, Centre technique de coopération agricole et rurale, a été créé en 1983 dans le cadre de la Convention de Lomé entre l'Union européenne et les Etats du groupe ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique).

Le CTA a pour mission de développer et de fournir des services qui améliorent l'accès des pays ACP à l'information pour le développement agricole et rural, et de renforcer les capacités de ces pays à produire, acquérir, échanger et exploiter l'information dans ce domaine. Les programmes du CTA sont articulés sur trois axes principaux : le renforcement des capacités des pays ACP en information, l'encouragement des échanges entre les partenaires du centre et la fourniture d'informations sur demande.

CTA, Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, Pays-Bas.

Maître d'œuvre : Ministère de la coopération

Réalisation : CIRAD-SAR

Comité de pilotage : Alain Grière, Gérard Le Thiec

Coordination : Gérard Le Thiec

Rédaction

Consultants

Edmond Brepson, Marie-Jo Dugué, Ronan Gueguen (CFDT/CMDT)

CIRAD-CA

Georges Raymond

CIRAD-EMVT

Louis Goureau, Pierre-Charles Lefèvre, Philippe Lhoste, Didier Richard, Guy Roberge, Laurent Thomas, Bernard Toutain

CIRAD-SAR

Jean-François Belières, Alain Bergeret, Yves Bigot, Alain Ducreux, Patrick Dugué, Jean Dutartre, Patrice Garin, Michel Havard, Jean-Yves Jamin, Jean-Claude Lassaux, Marc Le Moigne, Gérard Le Thiec, Claude Marouze, Roland Pirot, Guy Pochier

Documentation : Marie-Christine Duchamp, Béatrice Lambert

Comité de lecture : Danielle Blary, Edmond Brepson, Louis Dupuy, Dominique Gourdon, Alain Grière, Michel Havard, Bernard Leduc, Marc Le Moigne, Roland Pirot, Georges Raymond

Edition

Coordination : Christine Rawski

Saisie : Laurence Bonidan, Martine Lhoste, Roselyne Penmarty

Révision et corrections : Laurence Bonidan, Mireille Conti, Marie-Jo Dugué, Michelle Montmoulinex, Christine Rawski

Illustrations : Jean-Luc Mazot

Mise en pages : Patricia Doucet

Impression : CIRAD

Sommaire

| | |
|---|------------|
| Abstract | 11 |
| Avant-propos | 13 |
| Première partie : SYSTEMES AGRAIRES ET TRACTION ANIMALE | |
| Quelques définitions | 19 |
| Dynamiques agraires et traction animale | 23 |
| En région aride 23, semi-aride 26, subhumide 28, humide 30, d'altitude 31 | |
| Les facteurs du développement de la traction animale | 33 |
| Le milieu naturel 33, l'élevage 38, le milieu socio-économique 42, l'industrie et l'artisanat 47 | |
| L'unité de production | 53 |
| Généralités sur l'unité de production 53, le conseil de gestion 57 | |
| Les organisations paysannes | 65 |
| Politiques agricoles et politiques de mécanisation | 71 |
| Les conséquences de l'introduction de la traction animale | 85 |
| Les effets sur la production agricole 85, sur le transport 89, sur l'élevage 90, sur le travail et son organisation 91, sur les revenus des ménages 92, sur le système foncier 93, sur l'économie générale 94 | |
| La mesure des effets de la traction animale 95, le cas du lac Alaotra à Madagascar 99 | |
| Deuxième partie : LES ANIMAUX DE TRACTION | |
| Le choix de l'animal | 107 |
| La conduite et le logement des animaux | 115 |
| L'affouragement 115, le suivi sanitaire 116, la castration 116, la carrière des animaux 117, le logement 118 | |
| L'alimentation | 121 |
| LES BESOINS | 122 |
| Nature des besoins 122, évaluation des besoins et recommandations 124 | |

| | |
|---|-----|
| LES ALIMENTS : FOURRAGES ET SOUS-PRODUITS | 132 |
| La composition des aliments 133, les quantités d'aliments consommés 135, l'eau d'abreuvement 136 | |
| L'ADÉQUATION ENTRE BESOINS ET APPORTS ALIMENTAIRES | 138 |
| Le rationnement 140, exemples de rations 141, comment calculer les réserves fourragères nécessaires 146 | |
| Les ressources fourragères | 149 |
| L'affouragement des animaux de travail 149, la disponibilité des ressources fourragères 152, les principales ressources fourragères 154, l'organisation de l'affouragement 160 | |
| La pathologie | 163 |
| LES REGLES ÉLÉMENTAIRES D'HYGIENE | 163 |
| Les précautions à l'achat 164, les vaccinations 164, le déparasitage et la chimioprévention 164, l'hygiène 165 | |
| LES BLESSURES ET LES BOITERIES | 167 |
| Contusions par coup 167, plaies 169, tendinites 170, panaris interdigités 171, entorses 172, arthrites et arthroses 173, polyarthrites 173, fractures 174 | |
| PATHOLOGIE GÉNÉRALE | 174 |
| Dermatophilose 176, dermatose nodulaire contagieuse 176, lymphangite épizootique du cheval 176, tiques 177, gales 178, trypanosomoses 179, babésioses 181, theilerioses 181, parasitisme gastro-intestinal 181 | |
| CONSEILS GÉNÉRAUX | 183 |

Troisième partie : LA MAITRISE DE L'ATTELAGE

| | |
|---|-----|
| La capacité des attelages | 187 |
| Les principes mécaniques de base 187, les facteurs influant sur les capacités des attelages 191 | |
| Les harnachements | 197 |
| LES DEUX TYPES DE HARNAIS | 197 |
| LE HARNACHEMENT AU COLLIER | 198 |
| Le collier européen 198, à trois coussins 199, la bricole 199, les autres éléments du harnachement pour le transport 200, pour la traction d'un outil aratoire 201, les dispositifs de menage 202, les systèmes d'attelage à plusieurs animaux 202 | |
| LE HARNACHEMENT AU JOUG | 205 |
| La classification des jougs 205, les jougs de tête frontaux 207, de nuque 207, de garrot 209, les harnais particuliers 210 | |

| | |
|--|-----|
| L'attelage au joug en Afrique 211, règles fondamentales d'attelage et de harnachement 213 | |
| CONSEILS À PROPOS DU HARNACHEMENT | 216 |
| Le dressage | 219 |
| Les conditions de dressage 219, les méthodes et moyens 220, les étapes du dressage 223, l'après dressage 228 | |
| Quatrième partie : TECHNIQUES CULTURALES ET ÉQUIPEMENT | |
| L'emploi des animaux pour le transport | 233 |
| Les besoins de transport en zone rurale 233, le portage par les animaux 234, le traîneau 235, la charrette à deux roues 235, les autres matériels de transport 241 | |
| Le travail du sol en culture sèche | 243 |
| LE DÉCOMPACTAGE EN SEC | 243 |
| Mode d'action du coutrier 244, calendrier des travaux 245 | |
| LES PRÉPARATIONS PAR TRAVAIL SUPERFICIEL SANS RETOURNEMENT | 246 |
| L'araire 246, les instruments à dents 247, les matériels roulants 251, les temps de travaux 252 | |
| LA PRÉPARATION DU SOL PAR RETOURNEMENT | 253 |
| Objectifs et caractéristiques des labours 254, la charrue à soc 255, le billonnage 264, les temps de travaux 266 | |
| LA PRÉPARATION DU LIT DE SEMENCES | 266 |
| Les herses 267, les autres matériels 269, les temps de travaux 271 | |
| LE CHOIX D'UNE TECHNIQUE DE PRÉPARATION DU SOL | 272 |
| Le travail du sol en culture irriguée | 275 |
| LES MODES D'IMPLANTATION DES RIZIERES | 275 |
| L'AMÉNAGEMENT DES PARCELLES | 277 |
| Le planage du terrain 278, la réalisation des diguettes 278, le creusement des canaux 278 | |
| LA PRÉPARATION DES TERRAINS IRRIGUÉS | 279 |
| Le labour 279, l'affinage du sol et la mise en boue : instruments à pièces travaillantes fixes 280, instruments roulants 281, repiquage 281, temps de travaux 282 | |
| Semis, plantations, épandages | 283 |
| Les semis 283, les plantations 288, les épandages : engrais minéraux 288, engrais organiques et amendements 289 | |

| | |
|--|-----|
| L'entretien des cultures et la récolte | 291 |
| La lutte contre l'enherbement 291, la défense des cultures 297, la récolte 298 | |
| Les instruments polyvalents et les travaux annexes | 301 |
| LES INSTRUMENTS POLYVALENTS | 301 |
| Les houes 302, le multiculteur léger monopoutre 302, le multiculteur à bâti cadre 304, les polyculteurs 305 | |
| LES MANEGES | 306 |
| L'exhaure 307, la transformation des produits 307 | |
| Le travail du sol et la dégradation du milieu | 309 |
| LA GESTION DE LA FERTILITÉ | 309 |
| La production de matière organique par le cheptel de trait 309, comment améliorer le bilan organique des exploitations 312 | |
| LES RISQUES D'ÉROSION | 316 |
| Les processus de mobilisation et de transfert 316, les risques d'érosion liés aux différents outils 317 | |
| LES AMÉNAGEMENTS | 319 |
| La réalisation d'aménagements 319, la culture attelée « conservatoire » 321, le profilage du terrain 322 | |
| La fabrication et la maintenance des matériels | 325 |
| LA FABRICATION DES MATÉRIELS SUR PLACE | 325 |
| LES MATÉRIAUX NÉCESSAIRES À LA FABRICATION DES MATÉRIELS | 326 |
| Les aciers et les fontes 327, les alliages à base d'aluminium 328, la boulonnerie 331 | |
| LE CONTROLE DES PIÈCES ET DES ÉQUIPEMENTS | 331 |
| LA MAINTENANCE DU MATÉRIEL | 333 |
| La sélection des forgerons 334, les niveaux d'équipement 335, la formation 339, la formule de crédit 340, les difficultés rencontrées 341 | |
| Références bibliographiques | 343 |
| Annexes | 351 |
| Composition chimique et valeur énergétique, azotée et minérale des fourrages 351 | |
| Composition chimique et valeur énergétique, azotée et minérale des céréales, des sous-produits et résidus agricoles, artisanaux et agro-industriels et d'aliments divers 354 | |

Abstract

Animal traction and African agriculture is a development workers guide for giving advice and training in the use of animal traction in the intertropical areas of Africa. Its originality, compared with previous works which have concentrated on technical aspects, lies in its integration of the mechanisation of animal traction into the production system. In an agricultural world in the process of being restructured, where project management tasks are being replaced with advice-giving activities, this work will help the farmers to make choices based on their needs in their production units. The first part describes the different natural environments encountered in sub-Saharan Africa and analyzes the many factors — natural, human, economic, and organizational — involved in the development of animal traction, using concrete case studies. The second part considers the study of draught animals and their management. The third part explains how to get the most out of the animals in terms of usable energy for traction and describes harnessing devices. The fourth part considers technical aspects — crop management sequences, equipment, and maintenance — by presenting the possible choices corresponding to the working conditions, the strength of materials, and the practical constraints encountered by the farmers.

Avant-propos

Mécanisation et productivité

En Afrique au sud du Sahara, l'écart s'est creusé au cours des trois dernières décennies entre la croissance démographique (+ 3 % par an) et celle de la production agricole (+ 1,8 % par an), selon les données de la Banque mondiale (1989). Cette situation conduit à une diminution du produit agricole par habitant et se répercute sur l'alimentation, notamment dans les grandes métropoles dont le nombre et la taille s'accroissent. Les importations de produits alimentaires augmentent sans cesse. La pression foncière résultant de la croissance démographique ne permet plus au système traditionnel de jachère longue durée d'assurer la pérennité de l'environnement. L'exploitation anarchique et mal maîtrisée des terres a des conséquences néfastes telles que les défrichements, l'érosion, la désertification ou la baisse de fertilité, détruisant une partie des ressources naturelles.

Les stratégies permettant d'endiguer cette spirale dépressive sont complexes. Elles passent par l'analyse des systèmes agraires et de leur évolution. La culture avec traction animale peut améliorer la productivité du travail et des facteurs de production ainsi que la gestion de la fertilité.

La mécanisation en traction animale

Plus de 70 % des paysans du tiers monde n'emploient actuellement que des outils manuels. Bien que susceptibles d'améliorations, ces derniers ne permettent pas d'augmenter beaucoup les performances au travail. Dans les pays industrialisés, les animaux de trait ont été progressivement remplacés par des moteurs en éliminant les acteurs les moins performants de la production agricole. Dans les pays en développement, la culture avec traction animale apparaît comme une technique adaptée à certaines conditions physiques et de marchés, sans pour autant constituer une panacée.

En 1990, sur un milliard et demi d'animaux domestiqués dans le monde, 400 millions étaient utilisés comme animaux de trait ou de bât. En Afrique subsaharienne, le cheptel de trait continue à augmenter ; il est passé de 10 millions de têtes en 1980 à 12 millions en 1990. Dans les pays d'Afrique subsaharienne francophone — Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte-d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, République centrafricaine, Sénégal, Tchad et Togo — la traction animale a quadruplé en vingt ans ; en 1990, le cheptel de trait était estimé à 1,4 million de têtes et les équipements agricoles à 2 millions d'unités (charrues, multicultureurs, charrettes et semoirs).

L'emploi des animaux de trait met en jeu des puissances plus grandes que les outils manuels (travail et vitesse). Il facilite le transport, activité essentielle sur l'exploitation et à l'extérieur. Il incite à la sédentarisation des animaux sur l'exploitation et de ce fait entraîne une évolution dans les systèmes de production. En outre, il fournit des produits d'alimentation humaine (lait et viande) et

de fertilisation des sols (fumier). En matière d'organisation du travail et des chantiers, la traction animale aide à résoudre certains goulets d'étranglement, en écrétant des pointes de travaux. Elle réduit la pénibilité du travail et augmente le niveau de vie de l'agriculteur. Elle suscite une motivation plus forte des jeunes travailleurs et contribue ainsi à maintenir une dynamique de développement au niveau des villages.

Historiquement, on a souvent cherché à comparer la traction animale et la motorisation, et à considérer la traction animale comme une étape intermédiaire nécessaire dans l'évolution de la mécanisation. Suivant les époques et les périodes, l'avantage a été donné à l'une ou l'autre forme avec plus ou moins de réussite, sur la base de schémas de développement souvent conçus pour d'autres contextes. Aujourd'hui, cette approche est dépassée car la mécanisation couvre rarement un itinéraire complet ; elle porte le plus souvent sur quelques travaux particuliers. La traction animale apparaît comme une alternative de progrès en relais et en complément à la culture manuelle. Elle peut venir en complément à la motorisation, ou en recours après son échec. On rencontre des systèmes de culture combinant travail manuel et culture attelée, travail manuel et motorisation, ou les trois forces de travail ensemble.

Dans les systèmes agraires existants, certains éléments sont moteurs pour le développement de la traction animale et d'autres contraignants. Il est nécessaire de les examiner avec méthode et d'évaluer l'impact de la traction animale sur l'évolution du système agricole.

Un manuel à l'usage des conseillers agricoles

Les années 80 ont été marquées par le retrait du secteur étatique et paraétatique et par une évolution des structures d'encadrement de la production agricole. Cela s'est traduit par la disparition progressive des grands projets de développement et l'émergence d'associations et d'organisations professionnelles. Disparus aussi les importants dispositifs d'encadrement des producteurs où les encadreurs étaient chargés de faire appliquer des messages techniques par les agriculteurs.

Les services agricoles s'orientent aujourd'hui vers le conseil, la formation, le suivi et la gestion indirecte de certains secteurs. Dans ces nouvelles situations, le rôle, les tâches et les compétences des conseillers évoluent. Ils doivent être à l'écoute des producteurs, des organisations paysannes, les aider à analyser leurs besoins et à prendre des décisions. Pour ce faire, un document descriptif sur les caractéristiques techniques des équipements et leurs performances dans des conditions idéales de travail n'est pas suffisant.

Ce manuel cherche à préparer les services de mécanisation au dialogue avec les agriculteurs, à évaluer l'utilisation de la traction animale et à percevoir les besoins de formation des exploitants agricoles. Ce dernier point est important car de nombreux observateurs s'accordent à reconnaître une perte de savoir-faire des agriculteurs ces dernières années. Cela est en partie imputable à la

mauvaise définition des groupes cibles pour la formation et à de mauvais enchaînements entre formation et recyclage. Les femmes et les adolescents sont trop peu concernés par ces formations, bien qu'utilisateurs de la traction animale. Les acquis des générations d'agriculteurs antérieures aux années 70 se transmettent mal aux générations actuelles. Cela conduit, dans bien des cas, à une dégradation des connaissances et des pratiques : dressage mal conduit, attelages maltraités, matériels négligés et mal utilisés.

En tant que source d'informations, cet ouvrage rappelle aux services de mécanisation la complexité des problèmes posés et montre l'intérêt d'étudier les systèmes agraires et les pratiques paysannes. Il présente les notions de base et les références théoriques sur les systèmes agraires, les animaux et les équipements, et renvoie aux documents de référence pour le complément. Il insiste particulièrement sur la nécessaire prise en compte des liaisons et des interactions entre les facteurs et les éléments du processus de production, et de l'observation en situation du matériel agricole et des attelages.

Ce manuel permet également de mieux resituer la traction animale. Il explique pourquoi l'utilisation de la traction bovine agricole concerne principalement les zones propices à l'élevage et aux cultures annuelles. Il illustre également dans quelle mesure les effets obtenus peuvent être variables, différents de ceux qu'on a longtemps attribué à la traction animale, sans prendre soin de les mesurer en conditions paysannes.

Comment utiliser ce manuel

Le point de convergence de ce manuel est l'unité de production, particulièrement au travers des liaisons et des interactions entre les facteurs et les éléments qui agissent sur elle et guident les décisions concernant la traction animale. Pour cela, le conseil en traction animale devra se placer à différents niveaux de compréhension, allant du plus général au particulier pour analyser les situations, porter un diagnostic et proposer des choix.

Aux échelles nationale et locale, les services et organismes chargés de la mécanisation doivent intégrer dans leurs réflexions l'influence des politiques agricoles nationales, des facteurs et des acteurs, internationaux, nationaux et locaux sur l'organisation socio-économique et institutionnelle des sociétés concernées. Ils doivent aussi tenir compte du marché des produits et des équipements et du financement des opérations.

A l'échelle des systèmes agraires, ces services doivent avoir une bonne compréhension des contraintes et des atouts des systèmes dans lesquels évoluent les paysans, afin de réfléchir avec ces derniers aux choix techniques possibles. La décision d'utiliser des animaux de trait et des équipements est, en effet, étroitement liée à la diversité et à l'évolution des systèmes agraires.

A l'échelle de l'unité de production, le conseil en équipement agricole doit s'intéresser aux conditions de gestion des unités de production. Le premier point de la réflexion concerne les décisions qui se prennent à l'échelon villa-

geois et qui ont des répercussions sur l'unité de production : gestion de l'espace (superficies, modes d'attribution...), acquisition d'équipements collectifs (d'exhaure, de transformation...). Le second point porte sur l'étude des stratégies du producteur (activités agricoles, non agricoles...) et les moyens dont il dispose (main-d'œuvre, équipements...) pour atteindre ses objectifs. Cette approche doit permettre aux conseillers d'aider le producteur à évaluer ses besoins.

Ensuite, les conseillers discuteront avec les producteurs des itinéraires culturels adaptés aux besoins mis en évidence et des techniques disponibles et accessibles localement. Ils doivent se donner les moyens nécessaires à la maîtrise technique indispensable pour aborder les réflexions économiques et socio-économiques.

Pour finir, les services de mécanisation doivent suivre et évaluer les solutions retenues pour vérifier leur bien fondé, leurs conséquences... et enrichir leur expérience. Ils doivent être capables de faire émerger ou de préciser les demandes à renvoyer aux spécialistes.

Première partie

Systèmes agraires
et traction animale

