

Paul Starkey and Adama Faye (editors)

Animal Traction for Agricultural Development

Proceedings of the Third Workshop of the
West Africa Animal Traction Network
held 7-12 July 1988, Saly, Senegal

Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation
(ACP-EEC Lomé Convention)
Ede-Wageningen, The Netherlands



1990

Correct citation of this publication

Starkey P. H. and Faye A. (eds) 1990. *Animal traction for agricultural development*. Proceedings of the Third Workshop of the West Africa Animal Traction Network held 7-12 July 1988, Saly, Senegal. Published on behalf of the West Africa Animal Traction Network by the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), Ede-Wageningen, The Netherlands. 479p. (E/F).

Previous publications of the West Africa Animal Traction Network include

Starkey P. H. and Ndiame F. (eds) 1988. *Animal power in farming systems*. Proceedings of the Second West Africa Animal Traction Network Workshop held 17-26 September 1986, in Freetown, Sierra Leone. Vieweg for German Appropriate Technology Exchange, GTZ, Eschborn, Federal Republic of Germany. 363p. (E/F).

Starkey P. H. and Apetofia K. 1986. *Integrated livestock systems in Nepal and Indonesia: implications for animal traction programmes in West Africa*. Network Report No. 3. Farming Systems Support Project, University of Florida, Gainesville, Florida, USA. 64p. (E).

Poats S. V., Lichte J., Oxley J., Russo S. L. and Starkey P. H. (eds) 1986. *Animal traction in a farming systems perspective*. Report of networkshop held Kara, Togo, 3-8 March 1985. Network Report No. 1, Farming Systems Support Project, University of Florida, Gainesville, Florida, USA. 187p. (E).

Desktop Publishing

These proceedings were prepared to the stage of camera-ready copy by Paul Starkey

Printed by

International Livestock Centre for Africa, Addis Ababa, Ethiopia

Published for the West Africa Animal Traction Network by

Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, Ede-Wageningen, The Netherlands

ISBN 92-9081-046-7

Animal Traction for Agricultural Development
Proceedings of the Third Workshop of the
West Africa Animal Traction Network
held 7-12 July 1988, Saly, Senegal

La Traction Animale pour le Développement Agricole
Les actes du Troisième Atelier Régional du
Réseau Ouest Africain sur la Traction Animale
Organisé du 7 au 12 juillet 1988 à Saly au Sénégal

*The workshop was organized * by:*



The West Africa Animal Traction Network



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)

*With support * from:*



GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit)



IDRC (International Development Research Centre)



CTA (Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation)



GATE (German Appropriate Technology Exchange)



ILCA (International Livestock Centre for Africa)



ENDA (Environment and Development in the Third World)

**The opinions expressed in these proceedings do not necessarily represent
the views of the publishing organization or the workshop sponsors*

The Editors

Paul Starkey studied Natural Science at Oxford University, Education at Cambridge University and Tropical Agricultural Development at the University of Reading, UK. He worked in Malawi for four years and for seven years he was an ODA technical cooperation officer in Sierra Leone, where he initiated a national animal traction programme. He is now a consultant, specializing in animal traction, and also an Honorary Research Fellow at the Centre for Agricultural Strategy, University of Reading. His experience has been published in many journal articles and books. He has been closely involved in regional liaison activities, and has been the Technical Adviser of the West Africa Animal Traction Network since its inception in 1985. His main professional interests are the improved utilization of draft animal power and stimulating closer international liaison in this field.

Adama Faye graduated in agriculture and animal science at Cheikh Antadiop University in Dakar, Senegal. He is currently preparing his Doctoral thesis in association with CIRAD, Montpellier. Most of his professional life has been spent with the Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), and he is currently Head of the Kolda Research Station in Casamance, Senegal. He has been an active member of the West Africa Animal Traction Network Steering Committee since its inception in 1985. Since 1988 he has been the Chairman of the Network Steering Committee, and has represented the Network in discussions on the establishment of a Network Secretariat.

Contents

Préface	8
Preface	9
Notes du rédacteur et remerciements	10
Editor's notes and acknowledgements	12
A note on desktop publishing	14

Part 1: Report of the Workshop

Summary of workshop activities <i>Paul STARKEY and Adama FAYE</i>	18
Compte-rendu des séances et activités de l'atelier <i>Paul STARKEY et Adama FAYE</i>	30
Networking announcements	46
Petites annonces du Réseau	52
List of workshop participants : Liste des participants	59
Workshop evaluation <i>P. H. STARKEY and M. P. STARKEY</i>	64
Evaluation de l'atelier <i>P. H. STARKEY et M. P. STARKEY</i>	74
Statutes of the West Africa Animal Traction Network	80
Les Statuts du Réseau Ouest Africain sur la Traction Animale	83

Part 2: Papers prepared for the workshop

Keynote paper and overviews: animal traction experiences in West Africa and elsewhere	
Animal traction for agricultural development in West Africa: production, impact, profitability and constraints <i>Paul STARKEY</i>	90
Les projets de développement de la traction animale : contraintes liées à l'animal et voies d'intervention prioritaires <i>Philippe LHOSTE</i>	115
Effets dynamiques de la traction animale dans les systèmes de production <i>Dominique BORDET</i>	124

Overcoming constraints to animal traction through a collaborative research network <i>Michael R. GOE</i>	136
La gestion de la carrière des bovins de traits <i>Philippe LHOSTE</i>	144
The impact of animal traction on women <i>M. R. NELSON-FYLE and Ruby SANDHU</i>	153
Using science to understand the biological constraints that limit work animal productivity <i>A. J. SMITH</i>	156
Profitability of Animal Traction: studies in Morocco, Guinea, Togo, Benin, Senegal and Ghana	
Rentabilité de la traction animale dans les petites exploitations marocaines <i>B. ELHIMDY et J. CHICHE</i>	162
La rentabilité du labour attelé dans la sous-préfecture de Bangouya, Guinée <i>E. HUYBENS</i>	168
Etude comparative de rentabilité de la culture manuelle et de la culture attelée au Togo <i>Koffi Nénonéné AMEGBETO</i>	174
Impact socio-économique de la traction animale dans la province de l'Atacora, Bénin <i>Senou Jean KOKOYE</i>	186
Rôle de la mécanisation dans l'intensification de l'agriculture en Basse Casamance, Sénégal <i>Fadel NDLAME, Djibril COULIBALY et Alioune FALL</i>	192
Profitability assessment of animal traction investment: the case of northeastern Ghana <i>Anthony PANIN</i>	201
Developing equipment for animal traction: Burkina Faso, Senegal, Mali, Zambia, Brazil, India	
Etude de deux outils attelés : réduction des contraintes de travail du sol en zone sèche <i>G. LE THIEC et D. BORDET</i>	210
Le travail à la dent sur sol gravillonnaire au Sénégal <i>Modou SENE et Patrice GARIN</i>	218
Local production of animal-drawn implements <i>K. B. VAN DAM</i>	224
The need for standardized procedures to test ox-drawn implements: experience from Zambia <i>R. A. MEIJER and K. CHELEMU</i>	226
Animal power production and mechanisms for linking animals to machines <i>Terry THOMAS</i>	230
Le semis direct sous mulch dans les petites exploitations du Sud-brésilien <i>Heribert SCHMITZ</i>	237
Workload constraints: the measurement and interpretation of mechanical factors <i>D. C. KEMP</i>	242

Animal traction in Senegal: impact, constraints and experiences

- Application d'une méthode simple de suivi et d'évaluation de la culture attelée
au Bassin Arachidier, Sénégal
M. HAVARD 248
- Rôle des forgerons traditionnels dans la maintenance du matériel de traction animale
en Basse Casamance, Sénégal
Alioune FALL et Fadel NDLAME 256
- Adoption et principales contraintes à la diffusion des équipements de traction animale
en Basse Casamance, Sénégal
Alioune FALL 267
- Eléments de méthodologie et d'analyse pour les enquêtes sur le matériel de culture attelée :
expérience de la Basse Casamance, Sénégal
Alioune FALL 276
- L'impact du crédit sur la traction animale : analyse critique du Crédit Spécial du Projet
PIDAC en Basse Casamance, Sénégal
Fadel NDLAME 284
- Disponibilité des animaux de trait et contraintes structurelles en Basse Casamance
Mamadou Lamin SONKO 294

Animal Traction in The Gambia: impact, constraints and experiences

- A note on animal traction research and development activities in The Gambia
P. A. CHAM 306
- Post-cultivation constraints to increasing productivity using animal traction in The Gambia
Dawda SARR 308
- Socio-economic constraints to the use of animal traction for rainfed rice production
in The Gambia
A. JONES 310
- Foaling and mortality of equines in The Gambia: a national survey
J. SOWE, B. GAI, J. SUMBERG and E. GILBERT 315

Animal Traction in Sierra Leone: impact, constraints and experiences

- Constraints to the extension of draft animal technology in the farming systems of
Sierra Leone
Abu Bakar BANGURA 324
- Overcoming some animal health constraints to work oxen in Sierra Leone
through a revolving fund
Wilson MCKINLAY 328
- L'approvisionnement en animaux de trait : contrainte à l'extension de la traction animale
en Sierra Leone
Dominique BARREAUD 332
- Village level engineering: the importance of the blacksmith in supporting animal traction
and agricultural production
Bai H. KANU 334

Social constraints to the adoption and expansion of work oxen in Sierra Leone <i>Mohamed Sidi BAH</i>	337
Animal Traction in Togo and Côte d'Ivoire: impact, constraints and experiences	
La culture attelée au Togo : données statistiques <i>Iyatan SABI</i>	344
Les contraintes de la culture attelée observées par la Société Togolaise de Coton <i>Latevi Teyi LAWSON</i>	348
Usure des pièces travaillantes des équipements de culture attelée au Togo <i>Kossivi APETOFLA et Loko Azangou DOGBE</i>	350
Impact de la traction animale en Côte d'Ivoire <i>Ouattara ZANA</i>	359
Animal Traction in Nigeria: impact, constraints and experiences	
Animal traction in Nigeria: impact, constraints and current initiatives <i>Sani BAKO and Salisu INGAWA</i>	366
Animal traction technology in northern Nigeria: a survey of constraints and a model of prospects <i>D. O. A. PHILLIP, G. O. I. ABALU, A. A. AGANGA and A. O. ADUKU</i>	370
Animal power for agricultural production in Nigeria <i>Enoch Sunday GWANI</i>	376
A note on the draft animals used in northern Nigeria <i>Alhaji Ladan KATSINA</i>	381
Observations on animal power utilization in the farming systems of northern Nigeria <i>J. O. GEFU, H. U. AHMED, E. O. OTCHERE and S. A. S. OLORUNJU</i>	382
Animal Traction in Mali: impact, constraints and experiences	
Impact de la culture attelée dans la zone de l'Opération Haute Vallée du Niger, Mali <i>Cheickne SIDIBE</i>	388
La traction animale dans la zone de l'Opération Haute Vallée, Mali : utilisation et contraintes <i>Bakary KONE</i>	393
Présentation du projet Centre d'Animation Rurale Mixte (CARM), Mali <i>Bassirou TRAORE</i>	396
L'impact de la traction animale : cas des prêts "Premier Equipement" dans la région Mali-Sud <i>Moulaye I. SANGARE et Adama TRAORE</i>	399
Animal Traction in Niger: impact, constraints and experiences	
Contraintes à l'utilisation de la traction animale au Niger <i>Mamadou TCHOUGOUNE</i>	408
The development of animal traction equipment adapted to the rainfed areas in the Republic of Niger <i>J. E. ASHBURNER and Yabilan MAMANE</i>	413

The potential impact of the use of animal traction on millet-based cropping systems in the Sahel <i>M. C. KLAIJ and P. G. SERAFINI</i>	422
Animal Traction in Cameroon and Zaïre: impact, constraints and experiences	
The impact of animal traction for production in a permanent farming system in North-West Cameroon: the role of the PAFSAT Project <i>Njei Mb'ih WILFRED</i>	432
Expériences en traction bovine du Projet Rural Diocésain, Zaïre <i>Diombo Shambuï KABEYA</i>	435
Animal Traction in Zambia, Kenya and Tanzania: impact, constraints and experiences	
Historical and present constraints to the use of animal traction in Zambia <i>Henk J. DIBBITS and Mantel SINDAZI</i>	444
A note on the impact of animal traction in Zambia <i>Kakoma CHITETA</i>	450
The impact of the oxenization programme in the North-Western Province of Zambia <i>David Langa SOKO</i>	452
Reducing present constraints to the use of animal power in Kenya <i>Samuel Ogweni ONYANGO</i>	455
Constraints to the adoption of animal traction weeding technology in the Mbeya Region of Tanzania <i>L. LOEWEN-RUDGERS, E. REMPEL, J. HARDER and K. Klassen HARDER</i>	460
Abbreviations and acronyms : Abréviations et sigles	472

Préface

Le Réseau ouest-africain sur la traction animale vise à intégrer la puissance animale dans le développement de l'agriculture dans sa zone d'intervention. A cet égard, il encourage ses membres en Afrique de l'Ouest et ailleurs à échanger les informations qu'ils détiennent sur la traction animale. Les conférences, les séminaires, et les ateliers constituent les moyens privilégiés par lesquels ces informations sont échangées. C'est ainsi que trois ateliers régionaux dont le dernier fait l'objet du présent volume ont déjà été organisés sous les auspices du Réseau.

Le Réseau ouest-africain sur la traction animale ne dispose pas d'un personnel à plein temps ou d'un financement régulier. Il s'appuie par conséquent sur la générosité des organismes de soutien pour mener à bien ses activités. Le Comité de pilotage du Réseau saisit donc cette occasion pour exprimer sa profonde gratitude au Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) pour avoir accepté dès le départ d'être le principal parrain de ce séminaire et à l'Institut sénégalais de recherche agricole (ISRA) pour avoir bien voulu abriter ce troisième atelier régional dans ses locaux. Le Comité remercie également très sincèrement les autres organisations qui ont bien voulu lui apporter leur appui dans l'organisation de ce séminaire. Il s'agit notamment du Centre de recherches pour le développement international (CRDI), du Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), du German Appropriate Technology Exchange (GATE), du Centre international pour l'élevage en Afrique (CIPEA) et de Environnement et le développement dans le tiers-monde (ENDA).

Le Comité de pilotage du Réseau ouest-africain sur la traction animale exprime également sa profonde gratitude à tous les séminaristes, groupes de travail, et rapporteurs ayant

participé à l'atelier tenu au Sénégal pour leurs précieuses contributions. Ces diverses contributions soumises ont été intégrées à deux parties différentes. La première partie présente une synthèse des activités entreprises à l'occasion du Séminaire et fait état des principales recommandations formulées par les groupes de travail et la plénière. La seconde partie renferme les versions révisées des nombreuses études distribuées ou présentées pendant le Séminaire.

La publication des actes de ce séminaire n'aurait pas été possible sans la généreuse assistance du CIPEA et du CTA. Le Comité de pilotage saisit cette occasion pour exprimer sa profonde gratitude au CIPEA et au CTA pour leurs précieuses contributions.

Le Comité souhaiterait que l'évaluation du Séminaire et les recommandations formulées par les participants servent de base à la planification des futures activités du Réseau. On espère également que la publication des études techniques, annonces et noms et adresses des personnes physiques et morales présentes au Séminaire contribuera à stimuler les échanges d'information au sein de la région et à renforcer le Réseau ouest-africain sur la traction animale.

Cette préface a été rédigée par le Comité de pilotage du Réseau à l'issue d'une réunion organisée à Kano, dans le nord du Nigéria, réunion au cours de laquelle le Comité a planifié le quatrième séminaire du Réseau dont la tenue est prévue pour juillet 1990. Le Comité est soucieux de connaître votre avis sur la pertinence de ces actes et il rappelle à cet égard qu'en vue de l'amélioration des publications et de la bonne marche du Réseau, vos suggestions et critiques constructives sont les bienvenues.

*Comité de pilotage, Réseau ouest-africain sur la traction animale,
Kano, janvier 1990*

Preface

The West Africa Animal Traction Network aims to foster the use of animal power for agricultural development in the region and it encourages the exchange of information between its members in West Africa and elsewhere. One of the ways in which information on animal traction can be exchanged is through conferences, seminars and workshops. To date, three regional workshops have been held under the auspices of the West Africa Animal Traction Network, and this present volume relates to the third of these.

The West Africa Animal Traction Network does not have full-time staff or funding and so it relies on the goodwill of supporting organizations in facilitating Network activities. The Network Steering Committee therefore wishes to express its profound gratitude to Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), for agreeing at an early stage to be the principal workshop sponsor and to the Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA) for agreeing to be the host organization. The committee also commends and warmly thanks the other organizations which provided much-needed support for the Workshop including the International Development Research Centre (IDRC), the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), the German Appropriate Technology Exchange (GATE), the International Livestock Centre for Africa (ILCA), and Environment and Development in the Third World (ENDA).

The Steering Committee of the West Africa Animal Traction Network wishes to acknowledge the contributions made by all participants, discussion groups and rapporteurs at

*West Africa Animal Traction Network Steering Committee
Kano, January 1990*

Adama FAYE, *Senegal*,
Kossivi APETOPIA, *Togo*
Bai KANU, *Sierra Leone*
Dayo PHILLIP, *Nigeria*

the Workshop in Senegal. The editors have presented these various contributions in two parts. The first part presents a summary of the Workshop activities as well as the principal recommendations of the discussion groups and the whole workshop. The second part contains edited versions of the many papers circulated or presented at the workshop.

The publication of these proceedings was made possible thanks to the support of the International Livestock Centre for Africa and the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation. The Steering Committee would like to express its deep, heartfelt gratitude to ILCA and CTA for their assistance.

The committee intends that the workshop recommendations and evaluation will serve as a basis for planning forthcoming Network activities. In addition, since the proceedings contain technical papers and networking announcements, together with names and addresses of the individuals and organizations involved, it is hoped that the circulation of these proceedings will further stimulate exchanges of information within the region. If this is achieved, it will further strengthen the West Africa Animal Traction Network.

This preface was drafted by the Network Steering Committee during a meeting in Kano, northern Nigeria, at which the Committee planned the Fourth West Africa Animal Traction Workshop, due to be held in July 1990. The committee would be most interested to learn the extent to which these proceedings are found useful, and would welcome constructive criticism and suggestions for future network activities and publications.

Jabel SOWE, *The Gambia*
Dramane ZERBO, *Mali*
Paul STARKEY, *Technical Adviser*
Ralph von KAUFMANN, *ILCA*

Notes du rédacteur et remerciements

Les actes des séminaires sont fondamentalement le fruit collectif des efforts des participants, des auteurs et des contributeurs. Le Conseiller technique chargé de la publication de ce document voudrait par conséquent exprimer sa profonde gratitude à tous ceux qui de près ou de loin ont participé à la réalisation de ce volume, de même qu'à l'institution-hôte et aux diverses organisations sans lesquelles ce séminaire n'aurait pas pu se tenir. Ses remerciements vont en particulier à l'Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA), à la GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), au Centre de recherches pour le développement international (CRDI), au Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), au German Appropriate Technology Exchange (GATE), au Centre international pour l'élevage en Afrique (CIPEA) et à Environnement et Développement dans le tiers-monde (ENDA).

La mise au point rédactionnelle de ces actes a été réalisée avec le concours du Centre international pour l'élevage en Afrique. A cet égard, nos remerciements les plus vifs vont au docteur Michael Goe, ancien agent du CIPEA qui a participé à des travaux préliminaires de planification, à Ralph von Kaufmann, coordonnateur du secteur de recherche du CIPEA sur la traction animale, et au docteur Michael Smalley, directeur de la formation et de l'information. Qu'il nous soit également permis de remercier Damiri Renard, rédacteur freelance, qui n'a épargné aucun effort pour la mise en forme des articles et la confection des résumés, en particulier en ce qui concerne les contributions soumises à la rédaction dans un état quasi brut. Les services français et anglais de traduction/rédaction du CIPEA ont également prêté leur précieux concours dans la réalisation de cette tâche. A cet égard, nous remercions très particulièrement John Stares et Daouda Niang ainsi que leurs équipes respectives pour l'appui qu'ils nous ont apporté,

étant entendu que les services de traduction/rédaction du CIPEA ne sauraient être tenus pour responsables des éventuelles erreurs qui subsisteraient dans ces actes. Mme Freda Miller du Centre for Agricultural Strategy de l'Université de Reading et M. Malcolm Starkey nous ont également apporté leur précieuse contribution dans la phase finale de la mise en forme du document, l'un en réalisant la dernière correction d'épreuves en et l'autre formattant une bonne partie des tableaux. Qu'il nous soit également permis de remercier le Département de l'information du CIPEA, qui sous la direction du responsable de la Production, Mme Many Kebede, a réalisé l'impression des actes du Séminaire. Les photographies illustrant ce volume ont été fournies par le Conseiller technique responsable de la publication de ce document, le photographe du Séminaire, l'AFRC-Engineering, Joachim Betker, la CEEMAT, Enoch Gwani, Samuel Onyango et Heribert Schmidt. Leurs contributions respectives sont spécifiquement indiquées dans les légendes pertinentes. Les rapports contenus dans la première partie ont d'abord été rédigés en anglais avant d'être traduits en français par la GTZ. Nous saisissons cette occasion pour la remercier très sincèrement d'avoir bien voulu réaliser ce travail de traduction et d'avoir assuré la distribution du rapport initial du Séminaire.

Nos remerciements vont également au Dr Abdou Fall, chargé du Rapport général du Séminaire et aux rapporteurs des différents groupes de travail et sessions du Séminaire, à savoir M. Hassan Ahmed, le Dr Kossivi Ape-tofia, M. John Ashburner, M. Sidi Bah, le Dr Sani Bako, M. Abu Bakar Bangura, M. Dominique Barraud, M. Sy Bocar, M. Dominique Bordet, M. Papa Cham, M. Henk Dibbits, M. Alioune Fall, M. Michel Havard, M. Badre Elhimdy, Mme Elisabeth Huybens, M. Andrew Jones, M. Bai Kanu, le Dr M.C. Klaij, M. Senou Kokoyé, M. Latévi

Lawson, le Dr Philippe Lhoste, le Dr Lawrence Loewen-Rudgers, M. Wilson McKinlay, M. Roelof Meijer, M. Ruben Mungroop, le Dr Anthony Panin, le Dr Dayo Phillip, M. Iyatan Sabi, M. Moulaye Sangaré, M. Dawda Sarr, M. Cheickne Sidibé, M. Mantel Sindazi, le Dr Tony Smith, le Dr Terry Thomas, M. Adama Traoré, M. Peter Watson, M. Njei Wilfred et M. Mamane Yabilan. Nos remerciements vont également au personnel d'appui sans lequel le travail de dactylographie et de photocopie des rapports des différentes sessions n'aurait pas pu se réaliser. Il s'agit notamment de M. Thierno N'diaye, de M. Malcolm Starkey et de M.C.Oumar Tall.

La mise en forme des actes de ce séminaire peut être considérée comme l'oeuvre collective du Conseiller technique du Réseau et du Président du Comité de pilotage du Réseau dans la mesure où elle s'inspire en bonne partie de discussions et d'observations communes, intervenues pendant et après le Séminaire. Toutefois, la rédaction du rapport et la mise en forme des articles ayant été exclusivement confiées à Paul Starkey, c'est ce dernier qui sera tenu pour responsable de toutes les erreurs et omissions que ce document pourra comporter. A cet égard, le Conseiller technique chargé de la publication de ce document prie le lecteur de bien vouloir l'excuser des insuffisances éventuelles qu'il sera amené à déceler dans l'ouvrage.

L'article 3 du Statut du Réseau stipule que les deux langues officielles du Réseau sont l'anglais et le français et que, autant que faire se peut, ces deux langues doivent être utilisées pour toutes les réunions et publications du Réseau. Conformément à cette disposition, les principaux rapports élaborés à l'occasion du Séminaire sont présentés ici dans leurs versions française et anglaise. Par ailleurs, qu'il s'agisse d'originaux français ou anglais, les articles figurant dans ces actes comportent tous un résumé dans ces deux langues. Toutefois, pour des raisons d'ordre pratique, les

notes de la rédaction et les titres et sous-titres des différentes sections du document ont été rédigés en anglais.

Les 58 articles figurant dans la deuxième partie de ce volume sont le fruit des réflexions de 76 auteurs spécialisés dans les domaines de la recherche, du développement et de la vulgarisation. Ces experts, qui viennent d'horizons différents et qui sont de formations différentes représentent ensemble une somme colossale d'expériences. Dans la mise en forme de leurs idées, certains d'entre eux ont adopté le style des articles scientifiques alors que les autres s'en tenaient à une présentation relativement générale. La contribution rédactionnelle requise pour la mise en forme des divers articles variait par conséquent de manière sensible d'un auteur à l'autre. Il ressort de la politique du Réseau en matière de publications, que quels qu'ils soient, les articles soumis ont tous leur importance, et que leur vulgarisation après révision contribue au flux de l'information sur la traction animale, et partant au développement de l'agriculture en Afrique de l'Ouest. Il faut espérer que la publication des articles du Séminaire dans la deuxième partie des Actes incitera d'autres experts à coucher sur papier leur expérience et à promouvoir ainsi les objectifs du Réseau. On espère également que la première partie de ces actes (rapport synthétique du Séminaire, évaluation, annonce d'événements relatifs au Réseau, et adresses pertinentes) contribuera à une planification appropriée des programmes du Réseau et des actions de coopération envisagées pour l'avenir.

Au moment précis où nous mettons sous presse, le Réseau continue à mener à bien ses activités et c'est ainsi que son prochain atelier a déjà été planifié. Le Conseiller technique chargé de la direction de cette publication espère que la distribution de ces actes permettra de développer le flux des informations au sein de la région et, ce faisant, de renforcer le Réseau.

Paul Starkey, *Conseiller technique, Réseau ouest-africain sur la traction animale, Février 1990*

Editor's notes and acknowledgements

Workshop proceedings are primarily the product of the efforts of all the participants, the authors and the contributors to the workshop. The editor would therefore like to thank the very many people who contributed to this volume, as well as the host institute and various supporting organizations who made the workshop possible. Particular thanks for enabling the workshop to take place go to: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), International Development Research Centre (IDRC), Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), German Appropriate Technology Exchange (GATE), International Livestock Centre for Africa (ILCA) and Environment and Development in the Third World (ENDA).

The editing of these proceedings was made possible by the International Livestock Centre for Africa (ILCA), and their great assistance is gratefully acknowledged. Particular thanks go to Dr. Michael Goe, formerly of ILCA, who was involved in much of the early planning, to Ralph von Kaufmann, Coordinator of ILCA's Animal Traction Thrust, and to Dr. Michael Smalley, Director of Training and Information. Some papers prepared for the workshop were submitted in quite "raw" form, and Damiri Renard, a freelance editor, worked hard on the initial text editing and abstracting. Help in bringing the work up to standard came from the French and English Copy Units of ILCA and particular thanks are due to John Stares and Daouda Niang and their teams. However the ILCA copy units must not be held responsible for the errors that remain. Further assistance with the editing was provided by Malcolm Starkey (formatting many of the tables) and Freda Miller of the Centre for Agricultural Strategy, of the University of Reading (final proofreading). The printing of the proceedings was undertaken by the Information Department of ILCA, with work being

supervised by the Production Manager, W/o Manyahlisal Kebebe and the Head of the Pre-Print Unit, Tekleab H. Michael.

The final stage of the publication of this volume was made possible by the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA) which very kindly assisted the West Africa Animal Traction Network by accepting responsibility for distributing the book.

The photographs used to illustrate the volume were provided by the editor, the workshop photographer, AFRC-Engineering, Joachim Betker, CEEMAT, Enoch Gwani, Samuel Onyango and Heribert Schmitz. Specific acknowledgements are provided in the relevant captions. The workshop reports contained in Part 1 were first written in English and then translated into French by GTZ. The assistance of GTZ in providing this translation and in circulating the initial workshop report is gratefully acknowledged.

Thanks are also due to the Chief Rapporteur of the Workshop, Dr. Abdou Fall and to all the rapporteurs of the different Workshop sessions and groups who included: Mr. Usman Hassan Ahmed, Dr. Kossivi V. Apétofia, Mr. John Ashburner, Mr. Sidi Bah, Dr. Sani Bako, M. Abu Bakar Bangura, M. Dominique Barraud, M. Sy Bocar, M. Dominique Bordet, Mr. Papa Cham, Mr. Henk Dibbits, M. Alioune Fall, M. Michel Havard, M. Badre Elhimdy, Ms. Elisabeth Huybens, Mr. Andrew Jones, Mr. Bai Henry Kanu, Dr. M. C. Klaij, M. Senou Jean Kokoyé, M. Latévi Teyi Lawson, Dr. Philippe Lhoste, Dr. Lawrence Loewen-Rudgers, Mr. Wilson Mckinlay, Mr. Roelof Meijer, M. Ruben Mungroop, Dr. Anthony Panin, Dr. Dayo O. A. Phillip, M. Iyatan Sabi, M. Moulaye I. Sangaré, Mr. Dawda M. Sarr, M. Cheickne Sidibé, Mr. Mantel Sindazi, Dr. Anthony J. Smith, Dr. Terry Thomas, M. Adama Traoré, Mr. Peter Watson, Mr. Njei Mbah Wilfred and M. Mamane Yabilan.

Appreciation also goes to the support staff who were responsible for typing and/or photocopying the reports of individual workshop sessions including: M. Thierino Ndiaye, Mr. Malcolm Starkey and M. C. Ouma Amadou Tall.

The editing of these proceedings can be considered the joint responsibility of the West Africa Animal Traction Network Technical Adviser and the Chairman of the Steering Committee in the sense that much of the content is based on joint observations and discussions before, during and after the workshop. However responsibility for writing the workshop report and editing the papers was delegated to Paul Starkey, who must be held responsible for any errors and omissions. For these, and for any other shortcomings, the editor apologizes.

Article 3 of the Statutes of the West Africa Animal Traction Network notes that French and English are the official languages of the Network and that whenever practicable both languages will be used in Network meetings and publications. In line with this, all main reports relating to the workshop are presented in both English and French versions. Furthermore all papers, whether prepared in French or English, have abstracts in both official languages. However, for simplicity one language (English) has been used for editorial notes and to link the various sections.

The 58 papers included in the second part of this volume, were written by 76 authors involved in animal traction research, development and extension. These people come from a wide range of disciplines and backgrounds, and together they represent a formidable body of experience. Some have written in the style of scientific papers, while others have given more general reports of their work. The amount by which individual papers were edited varied considerably. It was editorial policy that all contributions submitted had value, and that their publication (in edited form) would contribute to the flow of information on animal traction for agricultural development in West Africa. It is also hoped that publication of workshop papers, in Part 2 of the proceedings, will stimulate others to put their own experiences on paper, so furthering the aims of the Network. It is also hoped that Part 1 of these proceedings (summary report of the workshop, evaluation, networking announcements and addresses) will assist in the planning of future Network activities and cooperation.

The West Africa Animal Traction Network continues to be active, and as these proceedings go to press, the next workshop is already being planned. The editor hopes that the circulation of these proceedings will further stimulate exchanges of information within the region, and so further strengthen the West Africa Animal Traction Network.

Paul Starkey
Technical Adviser
West Africa Animal Traction Network
February 1990

A note on desktop publishing

These proceedings were prepared by the editor using "desktop publishing" (DTP) techniques. With the proliferation of computers within agricultural ministries and development projects, DTP is likely to become increasingly employed in the preparation of animal traction newsletters, manuals and reports. For this reason some details of the steps and programs involved in the production of this volume are provided for people interested in this technology.

The personal computer used for the DTP was an "IBM-AT-compatible" (made by Dell). The computer had a 286 processor and 70Mb hard disk, and was fitted with a 2Mb "JLaser" card, an optional device that speeds up output to the printer and also accepts input from the scanner. Most text was entered into a conventional word-processing program (Multimate). Some authors had provided their papers on computer diskettes, and the files containing their data were converted into the particular word-processing program being employed. Some of the line drawings and graphs were created directly with a graphics program (Publisher's Paintbrush). Drawings, graphs and maps from other sources were brought into the same graphics program using a Canon flat-bed scanner, and were then edited as necessary. Text and graphics were integrated within a specialized DTP program (Xerox Ventura Publisher 2, with the Professional Extension), and printed by a Hewlett Packard laser printer (12 pels per mm or 300 dots per inch). This laser-printer output of formatted text and drawings was used as the "camera-ready-copy" required to make conventional offset-printing plates in the printing section of ILCA. The original photographs were also scanned to produce computer graphics images that could be scaled and positioned within the DTP program. A printout of the page layout including the photographic images at relatively low resolution (300dpi) was submitted to the ILCA printers. This enabled them to make correctly-scaled high-resolution photographic plates from the original photos. The photographic plates were positioned in the offset plates in the appropriate gaps left in the "camera-ready copy". Final printing and binding were carried out by the ILCA publication department using conventional techniques.