

Le CIPEA en 1990



Rapport annuel et synthèse des programmes



**CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE
ADDIS-ABEBA (ETHIOPIE)**

Le CIPEA en 1990:

Rapport annuel et

synthèse des programmes



Centre international pour l'élevage en Afrique
B. P. 5689, Addis-Abeba (Ethiopie)

Table des matières

Préface, p. v

Le partenariat: une arme idéale pour réaliser un effet multiplicateur, p. viii

Liste des membres du Conseil d'administration, p. xii

Les donateurs du CIPEA en 1990, p. xiii

Adresses du CIPEA, p. xiv

Coordonnateurs et présidents des comités directeurs des réseaux affiliés au CIPEA, p. xvi

Secteur de recherche sur le lait et la viande des bovins, p. 1

Etudes sur la consommation, p. 2

Etudes sur la commercialisation du lait, p. 3

Les petites unités de production laitière de la zone côtière subhumide du Kenya, p. 4

Secteur de recherche sur la viande et le lait des petits ruminants, p. 9

Nécessité d'accroître la productivité, p. 9

Nutrition et lutte contre les endoparasites, p. 12

Exploitation des différences raciales dans la lutte antiparasitaire, p. 13

Agriculture en couloirs – Avantages comparatifs de l'élevage et de la production agricole, p. 15

Secteur de recherche sur la traction animale, p. 19

L'état physique des boeufs de labour contribue-t-il réellement à limiter les superficies emblavées?, p. 20

Engraissement des boeufs de trait en vue de leur commercialisation, p. 23

Utilisation des vaches laitières comme animaux de trait, p. 25

Secteur de recherche sur les aliments du bétail, p. 33

Multiplication *in vitro* des ligneux à usages multiples, p. 33

Systèmes de sélection de trèfles africains et de *Sesbania*, p. 36

Secteur de recherche sur la trypanotolérance, p. 41

Possibilités pratiques de sélection d'animaux plus trypanotolérants, p. 43

Secteur de recherche sur les politiques d'élevage et la gestion des ressources primaires, p. 47

Politiques des prix: abrogation des taxes à la production, p. 48

Tenure des terres et agriculture en couloirs, p. 51

Etude systémique des parcours éthiopiens, p. 54

Le Département de la formation et de l'information, p. 61

Formation individuelle, p. 62

Formation de groupe, p. 65

Matériels et méthodes de formation, p. 67

Intégration des sources d'information, p. 68

Protocoles de recherche et activités programmatiques du CIPEA en 1990, *p. 73*
Collaborateurs du CIPEA en 1990, *p. 79*
Liste des effectifs, 1990, *p. 82*
Boursiers d'études postuniversitaires et étudiants du 2^e ou du 3^e cycle
au CIPEA en 1990, *p. 86*
Publications des agents du CIPEA en 1990/91, *p. 92*
Etats financiers, *p. 102*
Provenance et utilisation des fonds en 1990 et en 1989, *p. 106*
Répartition des dépenses par secteur de recherche, *p. 107*

Préface

Le style choisi cette année pour rendre compte des travaux du Centre rompt quelque peu avec la tradition observée jusqu'ici. En effet, c'est la première fois que le CIPEA produit simultanément deux rapports annuels. Respectivement intitulés *ILCA Annual Programme Report 1990* et *Le CIPEA en 1990: Rapport annuel et synthèse des programmes*, ces deux ouvrages qui se complètent donnent avec un autre rapport, *Research Programmes 1990: A portfolio of sub-project protocols*, un tableau exhaustif du processus de la recherche au CIPEA, de la phase de la planification à celle de la concrétisation.

On trouvera dans ce rapport un tableau synoptique des travaux du Centre en 1990. Le style à la fois simple et coulant choisi ici encouragera, nous l'espérons, nos lecteurs à s'informer des réalisations du CIPEA, et à s'intéresser davantage à ses programmes et à ses objectifs.

Les programmes du CIPEA se caractérisent par une très grande diversité. Toutefois, ils comportent tous un volet nutrition animale étudié virtuellement dans tous les sites de recherche du Centre. Les autres thèmes étudiés sont la production semencière à Debre Zeit (Ethiopie); l'évolution des parcours à Bamako (Mali); l'évaluation des ressources fourragères à Ibadan et à Kaduna (Nigéria); et les pertes en reproduction chez les bovins à Addis-Abeba (Siège), Debre Zeit, Mombassa (Kenya) et Bamako. Le Centre parraine également des réseaux de recherche qui couvrent virtuellement l'ensemble des pays de l'Afrique subsaharienne. Il dispose par ailleurs de 18 sites de recherche disséminés à travers l'Afrique subsaharienne. Les études entreprises dans ce cadre sont coordonnées par six secteurs de recherche couvrant au total 34 thèmes centrés en 1990 sur plus de 150 protocoles de sous-projets. Aux fins de la mise en oeuvre de ses programmes, le Centre collabore étroitement avec de nombreux partenaires. Il s'agit notamment des systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) en Afrique ou de certains instituts de recherche du monde développé.

Avec un programme aussi vaste, la sélection des activités à mettre en exergue dans ce rapport n'a pas été, on s'en doute, chose facile. Nous espérons toutefois que l'intérêt des thèmes retenus contribuera à communiquer à nos lecteurs ne serait-ce qu'une partie de l'enthousiasme que nous ressentons devant nos réalisations.

Les travaux mis en lumière pour le Secteur de recherche sur le lait et la viande des bovins portent sur la production laitière périurbaine et, en particulier, sur les activités de recherche concertée réalisées avec le Kenya Agricultural Research Institute à Mombassa (Kenya). Pour le Secteur de recherche sur la viande et le lait des petits ruminants, les activités rapportées ont trait aux interactions entre l'animal et les autres composantes du système agricole. Les études retenues pour le Secteur de recherche sur la traction animale portent sur l'alimentation et sur les sources alternatives d'énergie de traction, deux thèmes extrêmement chers au CIPEA.

Pour ce qui est du Secteur de recherche sur les aliments du bétail, ce sont les activités de culture *in vitro* menées sur le germoplasme des ligneux à usages multiples et les études sur les systèmes de sélection des trèfles africains et de *Sesbania* qui sont mises en exergue. Pour que la banque de gènes puisse remplir sa mission, à savoir appuyer les actions de recherche entreprises au CIPEA et dans les SNRA, il est indispensable que les activités susmentionnées soient menées à bien.

Le Secteur de recherche sur la trypanotolérance a, en particulier, enregistré des progrès notables en 1990. Comme le montre ce rapport, les travaux menés par ce secteur de recherche, en collaboration avec les SNRA et le Laboratoire international de recherches sur les maladies animales, ouvrent des perspectives nouvelles de sélection grâce auxquelles des animaux plus productifs et plus tolérants au trypanosome pourront être produits dans les zones colonisées par la tsé-tsé.

Pour le Secteur de recherche sur les politiques d'élevage et la gestion des ressources primaires, deux études multinationales, menées d'une part sur la tenure des terres et l'agriculture en couloirs, et d'autre part sur les politiques des prix des produits animaux ont été rapportées dans le présent document. Elles constituent l'essentiel du volet politique des activités de cette structure. Elles sont complétées par un tableau synoptique des parcours Borana qui s'inspire d'une étude de 10 ans menée sur cette zone du Sud-éthiopien. Les travaux décrits dans ce cadre portent tant sur l'utilisation des ressources primaires que sur les effets des politiques gouvernementales sur un système pastoral sérieusement déstabilisé par l'explosion démographique.

En ce qui concerne le Département de la formation et de l'information, les actions entreprises tournent essentiellement autour du thème de l'intégration. C'est ainsi que la formation individuelle de longue durée est devenue partie intégrante des programmes de recherche du Centre, et que plusieurs bases de données bibliographiques ont été fusionnées pour améliorer les services fournis en matière d'information.

Quoique succincte, cette synthèse des programmes du CIPEA pour l'année 1990 montre avec clarté que le partenariat joue un rôle primordial dans les recherches menées par le Centre en vue d'aider l'Afrique. Une étude complémentaire qu'on trouvera ci-contre est d'ailleurs consacrée à ce thème. La réalisation des objectifs du CIPEA passe par la mise en oeuvre du concept du partenariat et il nous est agréable ici de rendre hommage à nos nombreux partenaires cités dans l'annexe au présent rapport, pour la précieuse contribution qu'ils nous ont apportée dans la réalisation des travaux rapportés ici et dans le rapport annuel relatif au programme du CIPEA en 1990.

Les crédits alloués au CIPEA en 1990 étaient comparables aux montants disponibles en 1989, malgré un accroissement notable des programmes entrepris et réalisés par le Centre. Cette performance est certes à l'honneur du personnel du Département des finances, mais les divers responsables des centres de coûts du CIPEA sont également à féliciter pour la rigueur avec laquelle ils ont su gérer leurs budgets.

Des progrès considérables ont été enregistrés en 1990 dans plusieurs domaines, qu'il s'agisse de la recherche, de la formation et de l'information, ou de la gestion du Centre.

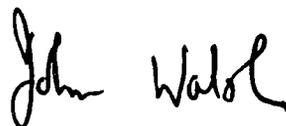
Toutefois, les points les plus importants marqués par le Centre se situent peut-être dans le champ du raffermissement de ses liens avec les SNRA et ses autres partenaires institutionnels. Le Centre est désormais bien parti pour remplir son mandat, à savoir contribuer à un accroissement durable de la production animale en Afrique subsaharienne et partant, à l'amélioration du niveau de vie des populations de cette région.

Le Président du Conseil
d'administration du CIPEA



Dieter Bommer

Le Directeur général
du CIPEA



John Walsh

Le partenariat: une arme idéale pour réaliser un effet multiplicateur

L'Afrique subsaharienne est vaste et ses systèmes de production agricole/zones écologiques sont innombrables. Avec un personnel d'encadrement de 70 personnes seulement et un budget annuel d'à peine 20 millions de dollars E.-U., un centre de recherche comme le CIPEA ne peut à lui seul espérer résoudre, ne serait-ce qu'une infime partie des problèmes de développement agricole de cette région.

Toutefois, en forgeant des liens avec des institutions poursuivant des buts identiques aux siens, à savoir un accroissement durable de la production alimentaire impulsé par l'élevage, le CIPEA se dote des moyens propres à accroître son impact et son influence par le biais de l'effet multiplicateur du partenariat.

Les partenaires potentiels du CIPEA dans ses trois domaines d'intervention (recherche, formation et information) sont les systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) de l'Afrique subsaharienne; les instituts internationaux et régionaux de recherche opérant en Afrique; les instituts de recherche du monde développé; et les producteurs et les consommateurs du continent africain. Outre les liens forgés par le CIPEA avec les diverses institutions citées ci-dessus, le Centre fait également fond sur les réseaux existants pour collaborer avec ses partenaires de l'Afrique subsaharienne.

Il suffira de se référer à la longue liste des collaborateurs aux programmes de recherche du Centre (voir l'annexe au présent rapport) pour juger de l'importance donnée au partenariat par le CIPEA. La synthèse des programmes témoigne également de la place privilégiée qu'occupe le partenariat dans les actions du Centre. Les activités de recherche concertée sont d'ailleurs décrites dans de nombreux "flashes" consacrés aux secteurs de recherche du CIPEA. Ceux-ci mettent en perspective:

- les SNRA collaborant avec les divers secteurs de recherche du Centre;
- les SNRA et les institutions du monde développé collaborant avec le Secteur de recherche sur la traction animale ("Utilisation des vaches laitières comme animaux de trait", pages 25 à 30) et le Secteur de recherche sur les politiques d'élevage et la gestion des ressources primaires ("Tenure des terres et agriculture en couloirs", pages 51 à 53).
- les SNRA et les autres centres internationaux de recherche agricole collaborant avec le Secteur de recherche sur la trypanotolérance (pages 33 à 45).

A tous les niveaux et à tous les tournants, la vie du CIPEA est marquée de l'empreinte du partenariat. Qu'on en juge: la stratégie du Centre est le fruit d'un processus constant de consultations entre le CIPEA et les SNRA. Une réunion biennale entre le Centre et les responsables africains de la recherche-développement et de la formation en matière d'élevage est régulièrement organisée pour s'assurer que cette stratégie reste bien en phase avec les

priorités nationales. Les contacts réguliers établis avec les SNRA par le biais des sites zonaux et des bureaux régionaux de liaison du CIPEA permettent au Département de la recherche du Centre d'être constamment renseigné sur les activités de ses partenaires nationaux. Dans le domaine de la formation et de l'information enfin, les programmes mis en place s'adressent de plus en plus aux membres des réseaux coordonnés par le CIPEA et s'inspirent chaque jour davantage de leurs besoins. Des mécanismes appropriés ont été intégrés à ces programmes pour permettre au CIPEA et aux SNRA de communiquer dans les deux sens.

Depuis la mise en place de sa stratégie, en 1987, le CIPEA s'emploie chaque jour davantage à faire des réseaux le complément logique des équipes zonales qui ont dominé ses activités au cours de ses premières années d'existence. L'intérêt suprême de cette nouvelle politique tient au fait qu'elle contribue à accroître l'impact géographique du Centre. Vers la fin de l'année considérée, la recherche en réseaux avait déjà droit de cité dans la quasi-totalité des pays de l'Afrique subsaharienne – ce qui dépasse largement les six pays dans lesquels le Centre dispose d'équipes zonales. Toutefois, s'il fallait citer les changements les plus significatifs intervenus au cours des deux dernières années, c'est bien au développement de notre collaboration en matière de recherche avec les SNRA et à leur rôle dans la planification des activités des réseaux qu'on devrait penser.

La recherche zootechnique est non seulement coûteuse mais aussi difficilement transférable d'un site à l'autre. Le recours aux réseaux permet toutefois de contourner cet écueil par le biais des projets multilocaux. Ceux-ci se fondent sur l'introduction de modèles normalisés qui permettent d'aboutir à des conclusions plus fiables que celles que peut obtenir un chercheur isolé et travaillant avec des ressources limitées.

Le Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant et le Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles (ARNAB)¹ fonctionnent en tant que réseaux de recherche concertée depuis déjà fort longtemps. Les problèmes à dimension régionale étudiés par leurs membres sont abordés avec des méthodologies et des techniques communes de recherche. L'intérêt d'une telle politique apparaît clairement lorsqu'on considère les récents progrès réalisés par le Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant dans la mise au point de programmes de type pratique destinés à sélectionner des animaux plus résistants à la trypanosomiase.

Le Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe (PANESA) mène également des études dans plusieurs pays de cette zone. C'est ainsi que 12 grands sites de recherche ont été mis en place pour la sélection et l'évaluation de plusieurs lots de *Sesbania*, un ligneux à usages multiples extrêmement important comme fourrage. Ces sites se retrouvent dans sept pays de l'Afrique subsaharienne, à savoir l'Éthiopie, le

¹ L'ARNAB et le PANESA ont fusionné avec un troisième réseau, le Réseau de recherche sur les aliments du bétail en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale (WECAFNET), en mars 1991 pour former le Réseau africain de recherche sur les aliments du bétail (AFRNET). Le WECAFNET avait été mis en place et était appuyé par l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (France) et par le Centro International de Agricultura Tropical (Colombie).

Kenya, le Malawi, l'Ouganda, le Rwanda, la Tanzanie, et le Zimbabwe. Leur emplacement varie également de la zone semi-aride à la zone humide, des basses terres aux hautes terres, des régions à pluviométrie unimodale à celles où la distribution des pluies est bimodale, et des milieux à sols modérément acides aux milieux à sols très acides.

Plusieurs programmes de recherche concertée ont également été mis en place en 1990 par les autres réseaux parrainés par le CIPEA. Des réunions de planification qui ont toutes abouti à la mise au point de protocoles de recherche appropriés ont notamment été organisées au cours de l'année. Ces réunions s'inspiraient de la méthodologie de planification des projets employée par le CIPEA pour ses propres secteurs de recherche. Plusieurs de ces portefeuilles ont déjà été soumis aux donateurs aux fins de financement.

Les réunions de planification offrent aux chercheurs des SNRA un cadre idéal pour discuter de leurs programmes actuels de recherche, ainsi que de l'avenir de la recherche dans leurs différents pays. Les échanges d'informations entre les différents partenaires et l'harmonisation des efforts de recherche qu'elles favorisent contribuent à minimiser les risques de double emploi scientifique par ignorance de ce qui se fait chez le voisin.

Le concept du partenariat s'analyse comme un processus d'échange dans lequel chaque partenaire apporte ses connaissances et son expérience et bénéficie en retour de celles des autres. Les collaborateurs nationaux du CIPEA peuvent apporter une contribution précieuse à ce processus en mettant à la disposition de leurs partenaires, leur connaissance profonde des systèmes et des problèmes locaux de production et en leur fournissant des locaux et des équipements de recherche. En permettant au CIPEA de rester en phase avec les systèmes de production, les services de vulgarisation et les organes de formation de l'Afrique subsaharienne, ces chercheurs inscrivent leur action dans la logique du partenariat. Un partenariat dans le cadre duquel les chercheurs nationaux sont les dépositaires des recherches menées en amont, à charge pour eux de les adapter par leurs propres travaux aux conditions qui prévalent au niveau local. La contribution des chercheurs nationaux au processus du partenariat s'exprime également par le biais des connaissances et des données qu'ils fournissent pour alimenter en intrants les recherches menées en amont. Pour sa part, le CIPEA contribue à identifier des méthodologies scientifiques propres à fournir des solutions de type pratique aux problèmes qui se posent; à organiser et à traiter l'information scientifique; et à mobiliser les fonds nécessaires aux chercheurs nationaux. Il fournit également à ses partenaires la possibilité de parfaire leur formation et de communiquer avec leurs collègues.

C'est autour de la formation et des publications que s'articule le processus d'échange de connaissances et de données d'expérience. Là encore, le Centre est bien placé pour jouer un rôle de premier plan. Cette position, il la doit à son aptitude à rassembler les chercheurs, techniciens et décideurs de l'Afrique subsaharienne, et à les former à des méthodes propres à assurer l'efficacité de leurs recherches ou à infléchir les politiques mises en place par leurs pays respectifs. Le concept du partenariat suppose enfin une collaboration et une coopération réelles entre de nombreux participants tendus vers le même but ou vers des buts complémentaires. Il s'inspire notamment d'une approche strictement égalitaire entre les institutions et les individus qui y participent.

Il apparaît donc clairement que le partenariat – en matière de recherche, d’information et de formation – joue un rôle clé dans la méthodologie mise en oeuvre par le CIPEA pour remplir son mandat. De fait, ce n’est qu’en s’associant avec d’autres institutions et chercheurs que le Centre pourra réaliser l’effet multiplicateur nécessaire pour améliorer de manière durable le niveau de vie de son principal groupe cible, à savoir le petit éleveur de l’Afrique subsaharienne.

Liste des membres du Conseil d'administration

(au 12 mai 1991)

D.F.R. Bommer (Allemagne), Président
N. Chabeuf (France), Vice-Président
A.A. Adegbola (Nigéria)
R.W. Cummings (E.-U.)
J.L. Dillon (Australie)
P. Egger (Suisse)
Getachew Worku (Ethiopie)
M.L. Kyomo (Botswana)
E. Poutiainen (Finlande)
L.R. Randria (Madagascar)
Seme Debela (Ethiopie)
J.P. Walsh (Irlande)
S. Watanabe (Japon)
A.E. Yao (Côte d'Ivoire)

Comité exécutif

D.F.R. Bommer (Président)
A.A. Adegbola
N. Chabeuf
R.W. Cummings
Getachew Worku,
J.P. Walsh

Comité du programme

A.A. Adegbola (Président)
N. Chabeuf
J.L. Dillon
M.L. Kyomo
E. Poutiainen
Seme Debela
J.P. Walsh

Comité des nominations

R.W. Cummings (Président)
J.L. Dillon
Getachew Worku
S. Watanabe

Comité des finances

N. Chabeuf (Président)
P. Egger
L.R. Randria

Les donateurs du CIPEA en 1990

Contributions au titre du budget régulier

Allemagne
Australie
Autriche
Banque africaine de développement
Banque mondiale
Belgique
Canada
Centre de recherches pour le développement
international, Canada
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
Fonds international de développement agricole
France
Inde
Irlande
Italie
Japon
Nigéria
Norvège
Pays-Bas
Royaume-Uni
Suède
Suisse

Contributions au titre des projets spéciaux et des accords de subvention

Australie
Banque africaine de développement
Bundesminister für Wirtschaftlich
Zusammenarbeit, Allemagne
Communauté économique européenne
Centre de recherches pour le développement
international, Canada
Finlande
Fondation Ford
Norvège

Adresses du CIPEA

Siège

CIPEA
B.P. 5689,
Addis-Abeba (Ethiopie)
Télex: 21207 ILCA ET
Tél.: (251-1) 61 32 15
Télécopie: (251-1) 61 18 92
Courrier électronique: CGI070 (ILCA)

Bureaux de liaison

ILCA/CIPEA
B.P. 60
Bamako (Mali)
Télex: 2459 ILCA MJ
Tél.: (233) 22 21 77/22 42 79
Télécopie: (223) 22 42 79

ILCA

P.O.Box 3211
Harare (Zimbabwe)
Télex: 22462 CIMMYT ZW
Tél.: (263-4) 70 62 45/70 62 46
Télécopie: (263-4) 70 62 45

Secteurs de recherche

*Lait et viande des bovins/
Aliments du bétail/
Politiques d'élevage et gestion des ressources
primaires/Traction animale*

CIPEA
B.P. 5689
Addis-Abeba (Ethiopie)
Télex: 21207 ILCA ET
Tél.: (251-1) 61 32 15
Télécopie: (251-1) 61 18 92
Courrier électronique: CGI070 (ILCA)

*Viande et lait
des petits ruminants*

ILCA
P.O.Box 80147
Mombassa (Kenya)
Télex: 21465 ILCA KS
Tél.: (254-11) 48 58 39/48 58 42
Télécopie: c/o Public (254-11) 31 55 57

Trypanotolérance

ILCA
P.O.Box 46847
Nairobi (Kenya)
Télex: 25747 ILCA KE
Tél.: (254-2) 63 20 13/63 20 66/63 20 93/
63 21 22
Télécopie: (254-2) 63 34 81
Courrier électronique: c/o CGU005
(ILRAD)

ILCA/ITC

P.M.B. 14
Banjul (Gambie)
Télex: 2301 ITC GV
Télécopie: (220) 92 924

Antennes zonales de recherche

Hauts plateaux

CIPEA
B.P. 5689
Addis-Abeba (Ethiopie)
Télex: 21207 ILCA ET
Tél.: (251-1) 61 32 15
Télécopie: (251-1) 61 18 92
Courrier électronique: CGI070 (ILCA)

Zone humide

ILCA
P.M.B. 5320
Ibadan (Nigéria)
Télex: 31417/31159 TROPB NG
Tél.: (234-22) 41 03 00/14

Zone subhumide

ILCA
P.M.B. 2248
Kaduna (Nigéria)
Télex: 71384 ILCAKD NG/20711
KADTDS NG Box 038 ILCA
Tél.: (234-62) 21 13 89
Télécopie: (234-62) 21 52 73

Zone subhumide (suite)

ILCA
P.O.Box 80147
Mombassa (Kenya)
Télex: 21465 ILCAKS
Tél.: (254-11) 48 58 39/48 58 42
Télécopie: c/o Public (254-11) 31 55 57

Zone subhumide/semi-aride

ILCA/CIPEA
B.P. 60
Bamako (Mali)
Télex: 2459 ILCA MJ
Tél.: (233) 22 21 77/22 42 79
Télécopie: (223) 22 42 79

Zone semi-aride

ILCA/ICRISAT
B.P. 12404
Niamey (Niger)
Télex: 5406/5560 ICRISAT NI
Tél.: (227) 72 27 25/72 25 29
Télécopie: (227) 73 43 29
Courrier électronique: CGU004
(ICRISATSC)

Coordonnateurs et présidents des comités directeurs des réseaux affiliés au CIPEA

(au 30 juin 1991)

Réseau de recherche sur les bovins

Coordonnateur

Dr E.A. Olaloku
ILCA/CIPEA
B.P. 60
Bamako
Mali

Télex: 2459 ILCA MJ
Tél.: (233) 22 21 77/22 42 79
Télécopie: (223) 22 42 79

Présidents des comités directeurs

*Afrique de l'Ouest et
Afrique centrale*

Dr M. Mbaye
ISRA-LNERV
B.P. 2057
Dakar
Sénégal

Télex: 51403 INTERVET SG

Afrique de l'Est et Afrique australe

Pr M. Mgheni
Department of Animal Science and Production
Sokoine University of Agriculture
Morogoro
Tanzanie

Télex: 55308 UNIVMOG TZ

Réseau africain de recherche sur les petits ruminants

Coordonnateur

Dr S.H.B. Lebbie
ILCA
P.O.Box 46847
Nairobi
Kenya

Télex: 25747 ILCA KE
Tél.: (254-2) 63 20 13/63 20 66/63 20 93/
63 21 22
Télécopie: (254-2) 63 34 81
Courrier électronique: c/o CGU005
(ILRAD)

Président du Comité directeur

Dr Beyene Chichaibelu
Alemaya University of Agriculture
P.O.Box 138
Dire Dawa
Ethiopie

Réseau ouest-africain de la traction animale

Coordonnateur du Réseau

Dr P. Lawrence
ILCA
P.M.B. 2248
Kaduna
Nigéria

Télex: 71384 ILCARD NG/20711
KADTDS NG Box 38 ILCA
Tél.: (234-62) 21 13 89
Télécopie: (234-62) 21 52 73

Président (par intérim) du Comité directeur

Dr A. Faye
Chef du Centre de recherches
zootechniques de Kolda
Institut sénégalais de recherches
agricoles (ISRA)
B.P. 53
Kolda
Sénégal

Réseau de recherche sur les aliments du bétail en Afrique

Coordonnateur (par intérim)

Dr J. Kategile
ILCA
P.O.Box 3211
Harare
Zimbabwe

Télex: 22462 CIMMYT ZW
Tél.: (263-4) 70 62 45/70 62 46
Télécopie: (263-4) 70 62 45

Présidents des comités directeurs

Afrique de l'Est et Afrique centrale

Dr N.A. Urrio
Department of Animal Science
Sokoine University of Agriculture
P.O.Box 3004 Chuo Kikuu
Morogoro
Tanzanie

Télex: 55308 UNIVMOG TZ

Afrique de l'Ouest et Afrique centrale

Dr E. Agishi
ILCA
P.M.B. 2248
Kaduna
Nigéria

Télex: 71384 ILCARD NG/20711
KADTDS NG Box 38 ILCA
Tél.: (234-62) 21 13 89
Télécopie: (234-62) 21 52 73

Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant

Coordonnateur

Dr G.D.M. d'Ieteren
ILCA
P.O.Box 46847
Nairobi
Kenya

Télex: 25747 ILCA KE
Tél.: (254-2) 63 20 13/63 20 66/63 20
93/63 21 22
Télécopie: (254-2) 63 34 81
Courrier électronique: c/o CGU005 (ILRAD)

Réseau africain d'analyse des politiques d'élevage

Coordonnateur

Le Coordonnateur
ALPAN
CIPEA
B.P. 5689
Addis-Abeba
Ethiopie

Télex: 21207 ILCA ET
Tél.: (251-1) 61 32 15
Télécopie: (251-1) 61 18 92
Courrier électronique: CGI070 (ILCA)

Réseau de surveillance continue des parcours sahéliens

Coordonnateur et président

Dr Guigma Salif
SPVA/CILSS
B.P. 7049
Ouagadougou
Burkina Faso
Télex: 5263/5362
Tél.: (226) 30 60 51/33 36 64
Télécopie: (226) 30 72 47

Secteur de recherche sur le lait et la viande des bovins

Déjà relativement forte, la demande de lait et de produits laitiers en Afrique subsaharienne ne cesse d'augmenter, en particulier dans les zones urbaines. Jusqu'au milieu des années 80, elle était dans une large mesure satisfaite par les importations (à plus de 90% dans les cas de la Côte d'Ivoire, du Gabon et du Zaïre). De fait, entre 1961 et 1985, on a assisté à un sextuplement du volume des importations de lait et de produits laitiers en Afrique subsaharienne.

Toutefois, avec la hausse des prix du lait et des produits laitiers sur le marché mondial et avec l'accroissement des difficultés financières rencontrées par les gouvernements africains, on a assisté récemment à une chute des importations qui a diminué d'autant la consommation intérieure de lait et de produits laitiers. C'est ainsi qu'entre 1983/85 et 1985/87, la consommation de lait et de produits laitiers en Afrique de l'Ouest est tombée de 18 kg (équivalent-lait) par personne et par an à seulement 12 kg.

Les effets conjugués d'une demande très forte de lait et de produits laitiers et de la chute des importations devraient contribuer à ouvrir de nouveaux marchés pour les producteurs locaux. L'identification de tels marchés et des moyens à mettre en oeuvre pour les exploiter constitue l'une des principales fonctions du Secteur de recherche sur le lait et la viande des bovins.

La demande de produits laitiers émane en bonne partie des zones urbaines. Le ramassage du lait auprès de petits paysans dispersés et excentrés par rapport aux zones urbaines pose de sérieux problèmes logistiques que l'inexistence de moyens de transport et de dispositifs de réfrigération, ainsi que la difficulté de conserver le lait en transit contribuent à compliquer. C'est précisément pour ces raisons que le Secteur de recherche sur

le lait et la viande des bovins a choisi de focaliser ses travaux sur la production laitière péri-urbaine, c'est-à-dire sur les producteurs localisés à proximité des zones urbaines.

Etudes sur la consommation

En 1989-1990, le CIPEA a effectué des études sur la consommation laitière dans la zone semi-aride du Mali et dans les zones humide et subhumide du Nigéria. Ces travaux ont démontré que dans l'ensemble, entre

Femme peule vendant du fura (boulettes de mil cuites) et du nono (lait écrémé acidifié) dans le nord du Nigéria.



deux tiers et quatre cinquièmes des ménages consommaient régulièrement du lait ou des produits laitiers. La consommation annuelle variait de 12 kg par personne au Mali à 47 dans la zone subhumide du Nigéria. Le chiffre élevé enregistré pour le Nigéria témoigne de la présence d'une importante population de pasteurs peuls dans cette région. Traditionnellement, les Peuls comptent essentiellement sur leur bétail pour assurer leur subsistance, et consomment par conséquent d'importantes quantités de lait et de produits laitiers.

Négligeable dans la zone humide du Nigéria, où la population locale n'a pas de tradition d'élevage bovin, la proportion de produits laitiers consommés constituait jusqu'à 80% du régime alimentaire dans la zone subhumide du Nigéria. Au Mali, les ménages interrogés sur leur consommation de lait ont indiqué qu'ils préféraient les produits locaux aux produits importés, encore que les premiers cités soient à la fois chers et difficiles à trouver.

Etudes sur la commercialisation du lait

Les études menées au Mali, au Nigéria et en Ethiopie ont révélé que les producteurs péri-urbains de lait et de produits laitiers disposent d'une vaste gamme de circuits pour commercialiser leurs livraisons. Ces circuits fonctionnent sur la base de ventes directes aux consommateurs et aux utilisateurs finaux (salons de thé par exemple); de ventes aux ramasseurs de lait des secteurs structuré et non structuré; et de ventes aux petits détaillants. Les ventes directes aux consommateurs représentaient 71% de la production de lait frais commercialisée. Elles étaient plus prisées que les autres voies d'écoulement parce qu'elles favorisaient de plus grandes marges bénéficiaires.

Les résultats obtenus dans le cadre de ces études permettent de confirmer qu'au vu des difficultés pratiques et des coûts élevés liés au ramassage et au transport du

lait dans les zones rurales, les producteurs péri-urbains sont nettement mieux placés pour assurer avec profit mais à un prix abordable l'approvisionnement en lait des consommateurs urbains.

Les petites unités de production laitière de la zone côtière subhumide du Kenya

La région côtière du Kenya est potentiellement idéale pour les petites unités de production laitière. Elle bénéficie dans sa majeure partie d'un climat subhumide parfaitement approprié pour la production fourragère. Elle est en outre densément peuplée et la demande de lait y dépasse largement l'offre.

Le National Dairy Development Project (NDDP) du Ministère kényen du développement de l'élevage s'emploie depuis de nombreuses années à promouvoir un paquet technologique visant à développer la production laitière dans la zone côtière. Ce paquet prévoit l'utilisation de vaches améliorées (essentiellement des croisements entre Sahiwal et races européennes), la lutte contre les maladies animales et l'amélioration des rations par la culture d'espèces fourragères telles que l'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*).

Le principal obstacle au développement de la production laitière dans cette zone a trait à la diminution inexorable des pâturages disponibles. La population humaine ne cesse d'y croître, tant à cause de l'importance des taux de natalité que de l'afflux d'immigrés en provenance des autres régions du Kenya. Lorsqu'on sait que les exploitations agricoles de la zone sont très petites (quatre hectares de terres à rendement relativement faible), on mesure à quel point la situation est sérieuse.

En 1989, le CIPEA et le Kenya Agricultural Research Institute (KARI) ont mis en place un projet conjoint visant à améliorer le paquet du NDDP. Ce

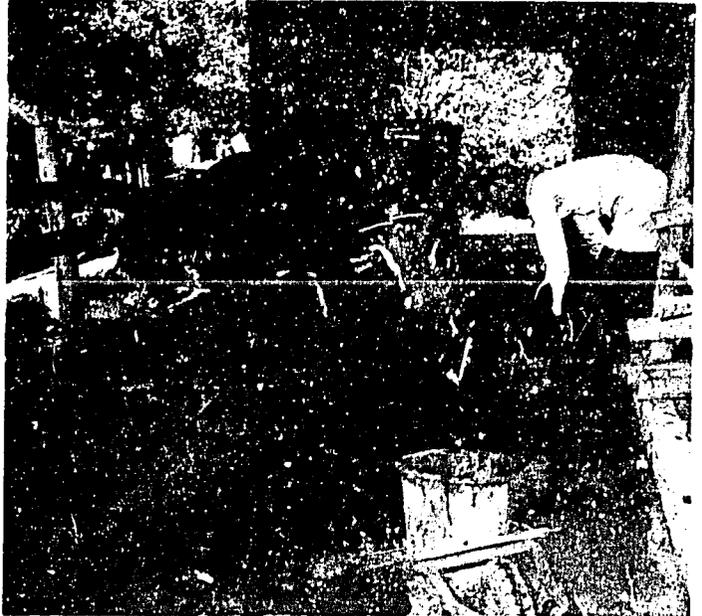


Herbe à éléphant (Pennisetum purpureum) poussant dans le champ d'un paysan de la côte kenyenne

projet avait un double objectif: d'une part développer la productivité globale des exploitations agricoles, y compris les rendements des cultures vivrières, et d'autre part accroître la fertilité des sols assurant par ce biais la durabilité du système de production. Les améliorations envisagées portent essentiellement sur l'utilisation des ligneux et des légumineuses fourragères herbacées, des légumineuses alimentaires et du purin issu des bovins pour retourner l'azote et la matière organique au sol et créer ainsi un système efficace et durable de recyclage des nutriments.

En 1989 et en 1990, l'étude des fiches de performances enregistrées dans le cadre des programmes de croisements multiraciaux de la zone côtière a révélé que les meilleurs systèmes de reproduction sont ceux de la petite exploitation agricole. Quoique les productions laitières les plus importantes aient été obtenues avec des vaches F₁ Ayrshire × Sahiwal, les rendements enre-

Collecte du fumier en vue de son épandage dans une petite exploitation laitière de la côte kényenne.



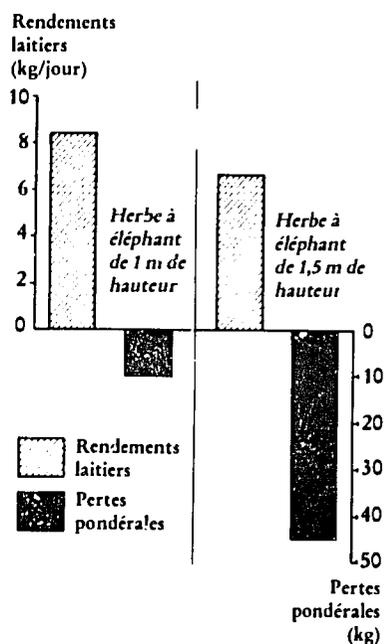
gistrés pour les 2/3 Ayrshire-1/3 Sahiwal et les 1/3 Ayrshire-2/3 Sahiwal n'étaient pas comparativement trop faibles. Le croisement en rotation nécessaire pour produire les deux derniers types de métis s'adapte mieux au système de la petite exploitation agricole parce qu'il implique moins de reproductrices pur-sang pour maintenir le nombre de vaches laitières au niveau requis.

Pour donner des rendements laitiers élevés, les vaches métisses doivent être bien nourries. C'est dans cet esprit que le paquet technologique du NDDP recommandait l'achat de protéines supplémentaires telles que le tourteau de copra pour compléter les rations à base d'herbe à éléphant. Les travaux menés par le CIPEA dans ce contexte visent à produire les aliments requis au niveau de l'exploitation. Cette approche a pour avantage de conférer au système l'autonomie et la robustesse voulues. Le programme comporte deux volets: la culture intercalaire de l'herbe à éléphant avec des légumineuses fourragères et l'agriculture en couloirs (culture de l'herbe à éléphant et d'espèces vivrières dans des couloirs aménagés entre des haies vives formées par la légumineuse ligneuse arborescente *Leucaena leucocephala*).

La culture intercalaire de l'herbe à éléphant avec *Clitoria ternatea*, légumineuse herbacée rampante utilisée comme fourrage, a permis d'obtenir des rendements totaux atteignant 26 tonnes de matière sèche par hectare dont 5,6 tonnes de *Clitoria*. Cette production est largement suffisante pour alimenter cinq vaches laitières pendant une année entière. Cultivée en peuplement pur, l'herbe à éléphant a donné environ 20 tonnes par hectare. L'introduction de *Clitoria* dans le système a ainsi contribué à accroître et la quantité et la qualité des aliments disponibles. Les essais d'agriculture en couloirs n'en sont pour l'instant qu'à leurs débuts, mais les résultats préliminaires portent à croire que cette technologie pourrait valablement contribuer à pérenniser le système de production dans cette zone connue pour son important déficit en ressources foncières.

Les essais d'alimentation effectués ont démontré que les vaches alimentées par de l'herbe à éléphant récoltée à 1 m de hauteur avaient des rendements laitiers significativement plus élevés (8,5 kg/jour contre 6,8 kg/jour) et perdaient significativement moins de poids (10 kg contre 45 kg) au cours de la période d'essai (98 jours) que celles nourries par de l'herbe à éléphant récoltée à 1,5 m de hauteur. Les essais agronomiques ont révélé que la récolte de l'herbe à éléphant à 1 m de hauteur ne réduisait que légèrement les rendements annuels (de 16,7 à 15,7 tonnes de matière sèche par hectare). Etant donné que l'herbe la plus courte présentait une plus grande valeur bromatique, une récolte précoce a été recommandée aux paysans.

L'alimentation des vaches laitières avec de l'herbe à éléphant jeune s'est traduite par des rendements laitiers supérieurs et des pertes de poids inférieures à ceux enregistrés avec des herbes plus âgées.



Secteur de recherche sur la viande et le lait des petits ruminants

Elevés en petite exploitation sur l'ensemble du continent, les ovins et les caprins fournissent jusqu'à 30% de la viande et du lait consommés en Afrique subsaharienne. Toutefois, malgré l'importance attestée par ce chiffre, leur couverture par les organismes de recherche et de développement demeure largement inadéquate par rapport à celle des bovins.

Les petits ruminants sont généralement élevés dans le cadre de systèmes de gestion à faible injection d'intrants. Le petit paysan s'intéresse avant tout à sa production vivrière puisque c'est celle-ci qui lui permet d'assurer la survie de sa famille. Toutefois, les ventes d'ovins ou de caprins et la commercialisation de leurs produits constituent pour lui une source vitale de liquidités, en particulier lorsqu'il n'a pas accès au crédit bancaire ou à des revenus non agricoles. De par leur petite taille et la rapidité de leur croissance, et en tant que forme d'investissement à court terme, les petits ruminants représentent une option de production beaucoup plus intéressante que les bovins.

Ce rapide flash sur le Secteur de recherche sur la viande et le lait des petits ruminants met en perspective les possibilités qui s'offrent pour l'accroissement de la productivité des petits ruminants. Celles-ci trouvent leur concrétisation dans les interactions qui s'observent au niveau de la ferme entre la nutrition animale et les maladies du bétail; entre les races et l'environnement; et entre la production agricole et l'élevage.

Nécessité d'accroître la productivité

Les populations de l'Afrique subsaharienne consomment peu de viande – en moyenne 10 kg par

personne et par an contre plus de 80 kg par personne et par an en Europe. Cette situation s'explique dans une large mesure par la faiblesse de la quantité de viande produite dans la région. Entre 1974/76 et 1986/88 par exemple, la production de viande par tête d'habitant de l'Afrique a chuté de 0,7% par an alors que la consommation n'augmentait que de 0,1% par an. Eu égard à l'explosion démographique, à l'accroissement des populations urbaines, aux pénuries chroniques de devises et à la faiblesse de la croissance du revenu, cette tendance devrait normalement persister pendant encore longtemps. Il est à craindre d'ailleurs que la stagnation ou le déclin de la consommation de viande ne se traduisent par un alourdissement des déficits caloriques et protéiques dont souffrent actuellement les populations de la région.

Femme conduisant des moutons au marché, sur la côte kényenne. La demande de viande de petits ruminants dépasse largement l'offre dans la majeure partie de l'Afrique subsaharienne.



Une étude de la production, de la consommation et des échanges de viande ovine et caprine en Afrique subsaharienne a été menée sur les périodes 1961–1965 et 1986–1988, à partir de données rassemblées par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). L'étude en question révèle que:

- plus de 90% des petits ruminants de l'Afrique se rencontrent en Afrique de l'Est et en Afrique de l'Ouest, les populations élevées en Afrique centrale et en Afrique australe étant extrêmement limitées;
- les effectifs de petits ruminants de l'Afrique ont augmenté en moyenne de 1,7% par an entre 1961/65 et 1986/88, les accroissements les plus substantiels étant enregistrés en Afrique centrale (2,8% par an) et en Afrique australe (2,2% par an);
- la croissance du taux d'exploitation des petits ruminants avait généralement été plus lente que celle des effectifs ovins et caprins alors que les poids carcasses demeuraient stables, suggérant la possibilité d'accroître et la production et l'écoulement. L'exception à ce schéma était l'Afrique australe où le taux d'exploitation avait connu une croissance plus rapide que celle des effectifs ovins et caprins, ce qui laisse entendre que l'écoulement ne pouvait se maintenir à ses niveaux actuels sans une progression de la productivité des troupeaux;
- la quantité de viande ovine et caprine disponible par tête d'habitant a connu une baisse dans toutes les zones de l'Afrique subsaharienne entre 1974/76 et 1986/88. Cette baisse se chiffrait à 0,3% par an pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale, et à 2,0% par an pour l'Afrique australe, ce qui signifie que la productivité des petits ruminants n'avait pas pu suivre le rythme accéléré de la croissance démographique du continent.

En Afrique, les ovins et les caprins sont essentiellement élevés par les petits producteurs traditionnels. Le renversement de la tendance évoquée ci-dessus passe par conséquent par un recentrage des actions de recherche sur l'accroissement de la productivité des systèmes de la petite production traditionnelle.

Nutrition et lutte contre les endoparasites

Les décès et la morbidité des ovins enregistrés sur les exploitations agricoles des hauts plateaux éthiopiens sont pour moitié imputables à la pneumonie et aux endoparasites (vers et douves). Plus d'un tiers des animaux touchés par ces pertes sont des agneaux âgés de 4 jours à 4 semaines, ce qui correspond à la période où les petits s'aventurent pour la première fois sur le terrain. Le sevrage occasionne également un accroissement brutal du nombre des décès, plus de 30% des animaux qui succombent étant âgés de 3 à 6 mois.

Il ressort des essais effectués à la Station de recherche du Centre à Debre Berhan en 1990, que l'amélioration de l'alimentation des ovins permettrait d'éviter ces pertes. Ces essais ont par ailleurs révélé que la complémentation alimentaire avait plus d'effet sur la productivité des brebis, ainsi que sur la survie et la croissance des agneaux, que le traitement des brebis contre les parasites gastrointestinaux.

Les brebis complémentées avaient enregistré un avantage pondéral de 5 kg par rapport à celles traditionnellement gérées. Cet avantage tombait à 3,5 kg avec les sujets non complémentés mais traités contre les parasites gastrointestinaux. La complémentation avait également plus que doublé les taux d'ovulation (de 17% à 37%) alors qu'utilisé tout seul, le traitement gastrointestinal n'avait eu aucun effet sur ce paramètre. Tout comme la complémentation, le traitement antiparasitaire des brebis avait contribué à augmenter le taux de survie des agneaux. Toutefois, la complémentation avait eu plus d'effet sur ce paramètre. La complémentation des rations avait contribué à accroître les rendements en lait des brebis, ainsi que les taux de croissance et les poids au sevrage des agneaux. En revanche, utilisé tout seul, le traitement antiparasitaire n'avait eu aucun effet sur ces caractères. Par ailleurs, il n'y avait eu aucune interaction entre l'alimentation et le traitement antiparasitaire.



Un jeune agneau plein de vie – mais pour combien de temps? Les études menées par le CIPEA sur les hauts plateaux éthiopiens indiquent qu'un grand nombre d'agneaux meurent juste après leur première mise à l'herbe.

Il ressort d'un autre essai effectué sur les mêmes paramètres, que la complémentation des rations des agnelles augmentait les gains de poids quotidiens et la conception au premier œstrus, qui passaient respectivement de 6 g à 26 g par jour et de 9% à 16% ; elle contribuait également à réduire la mortalité globale et l'âge au premier agnelage, respectivement de 24 à 31% et de 2 à 5 mois. Là encore, utilisé tout seul, le traitement antiparasitaire n'avait eu aucun effet sur ces caractères et aucune interaction n'était observée entre l'alimentation et le traitement antiparasitaire.

Exploitation des différences raciales dans la lutte antiparasitaire

Comme c'est le cas sur les hauts plateaux éthiopiens, les parasites gastrointestinaux limitent sérieusement le développement de la productivité ovine sur la côte subhumide du Kenya.

Plus de la moitié des petits exploitants de cette zone élève des moutons ou des chèvres. Ces animaux consomment l'herbage des pâturages communaux ou exploitent les maigres ressources fourragères disponibles sur le champ du ménage pour satisfaire l'essentiel de leurs besoins alimentaires. Cette situation exclut naturellement l'usage du pâturage tournant comme moyen de prévention du développement de la pression helminthique. L'infestation vermineuse peut être combattue par la voie médicamenteuse mais la fréquence des traitements requis est telle que cette stratégie risque de revenir trop cher pour les petits exploitants. L'une des approches les plus prometteuses pour contourner cet écueil consiste à utiliser des animaux capables de résister aux parasites.

Des études comparatives menées sur les performances des ovins Dorper de l'Afrique australe et de leurs croisements avec la race locale Red Maasai, démontrent que ces métis résistent mieux au principal parasite intestinal de la zone *Haemonchus contortus*, un vers hématophage. En effet, les taux de survie des agneaux métis étaient plus élevés et le nombre d'oeufs présents dans leurs fécès était plus petit. En outre, la fréquence des traitements anthelminthiques nécessaires pour les protéger était plus limitée. Le dénombrement des oeufs présents dans les fécès avait révélé des différences significatives entre agneaux appartenant à la même race mais issus de géniteurs différents. Cela signifie qu'à l'intérieur de la même race, le degré de résistance aux parasites gastrointestinaux varie d'un animal à l'autre.

Les agneaux métis Red Maasai × Dorper résistent mieux à Haemonchus contortus que les agneaux Dorper de race pure.

Race	Taux de survie (%)	Nbre de vers par g de fécès	Nbre de traitements aux anthelminthiques
Dorper	70	354	0,23
Red Maasai × Dorper	80	181	0,18

Les valeurs indiquées se rapportent toutes à des agneaux âgés de 120 jours.

Il ressort de ces travaux qu'il est tout à fait envisageable de sélectionner à l'intérieur des races pour obtenir des sujets plus résistants aux parasites gastro-intestinaux. Le CIPEA a entrepris d'étendre ces études à d'autres races ovines élevées sur d'autres sites de la zone subhumide et des hauts plateaux d'Afrique.

Agriculture en couloirs

Avantages comparatifs de l'élevage et de la production agricole

Dans le cadre de l'agriculture en couloirs, la production foliaire des arbres peut être utilisée soit comme paillis pour accroître les rendements culturaux, soit comme aliment pour nourrir le bétail.

Chèvres en divagation dans un village de la zone humide du Nigéria.



Les études menées par le CIPEA en 1990 ont démontré qu'aux prix actuels du marché, il est plus intéressant pour les paysans nigériens de consacrer leur production foliaire à l'alimentation de leurs chèvres qu'au paillage de leurs champs de maïs.

L'alimentation des chèvres a été étudiée dans deux villages du sud-ouest du Nigéria. Les visites effectuées dans ce cadre intervenaient 17 jours par mois pendant toute l'année. Parmi les 22 paysans couverts, 10 avaient été classés "utilisateurs de ligneux comme ressources fourragères" – c'est-à-dire qu'ils offraient des ligneux à

Elagage des arbres dans une exploitation agricole vouée à l'agriculture en couloirs dans la zone humide du Nigéria. Les résultats obtenus par le CIPEA montrent qu'il est économiquement plus intéressant pour le paysan de consacrer sa production foliaire à l'alimentation de son bétail plutôt que de l'utiliser comme paillis pour le maïs.



leurs chèvres pendant au moins 10% des jours au cours desquels les visites intervenaient – et 12 comme “non-utilisateurs de ligneux comme ressources fourragères”. Les “utilisateurs de ligneux comme ressources fourragères” élevaient presque deux fois plus de chèvres que les “non-utilisateurs de ligneux comme ressources fourragères” (12,2 animaux par ménage contre 6,5 et 6,1 femelles adultes par ménage contre 3,5). Dans les deux villages, les chèvres divaguaient librement pendant la journée, exploitant les détritiques, pâturant l’herbage naturel et broutant les ligneux. Le soir, elles revenaient à la concession du propriétaire où elles recevaient une ration essentiellement composée d’ordures ménagères, de pelures de manioc et de tubercules, avec ou sans ligneux.

Enfin, deux fois par semaine, les rations des chèvres appartenant aux “utilisateurs de ligneux comme ressources fourragères” étaient complétées par des ligneux. En revanche, les chèvres appartenant aux “non-utilisateurs de ligneux” ne bénéficiaient de ce type de complémentation qu’une fois tous les trois mois en moyenne. Au total, les “utilisateurs de ligneux” offraient à leurs animaux 400 kg de ligneux dans l’année, contre moins de 10 kg pour les “non-utilisateurs de ligneux”.

C’est au niveau de la survie des animaux adultes que se notait la différence la plus nette entre les troupeaux. Seuls 8% des chèvres adultes alimentées aux ligneux étaient décédées au cours de l’année, contre 20% des sujets appartenant aux “non-utilisateurs de ligneux”. En conséquence, la productivité des trou-

La plus grande différence entre les chèvres recevant des ligneux et celles alimentées autrement s’observait au niveau de la survie des adultes.

Groupe	Taille de la portée	Intervalle entre parturitions (jours)	Poids à 1 an (kg)	% de survie	
				à 1 an	des adultes
Chèvres alimentées par des ligneux	1,48	280	9,47	67	92
Chèvres alimentées autrement	1,41	298	10,09	64	70

¹ Près de 60% des femelles adultes eurent plus d’une mise-bas.

peaux alimentés aux ligneux était de 44% supérieure à celle des troupeaux alimentés autrement (11,3 contre 7,8 kg de petit survivant à 12 mois, par mère survivante et par an). Compte tenu du nombre moyen de chèvres adultes présent dans les troupeaux appartenant aux "utilisateurs de ligneux", cela correspond à une chèvre supplémentaire de 1 an et de 21,4 kg de poids vif par ménage et par an, ce qui revient grosso modo à deux animaux de plus.

Les études agronomiques menées par le Centre montrent qu'en utilisant comme paillis la production foliaire servie à ces animaux, on obtiendrait un accroissement des rendements en grains du maïs de 22 à 28 kg. Aux prix actuels du maïs (5 naira/kg)* et de la viande de chèvre (15 naira/kg de poids vif), il apparaît clairement que les paysans ont plus intérêt à consacrer leur production foliaire à l'alimentation de leurs chèvres qu'à utiliser celle-ci pour assurer le paillage de leurs champs de maïs.

* 1 dollar E.-U. = 10 naira

Secteur de recherche sur la traction animale

Les petits paysans classent souvent les pénuries de main-d'oeuvre parmi les principaux obstacles à l'accroissement des superficies emblavées et au développement de la production vivrière. Le labour et le sarclage correspondent, dans leur système d'exploitation, aux deux activités les plus avides de main-d'oeuvre. Toutefois, malgré l'existence de moyens mécaniques adaptés à l'accomplissement de ces tâches, on continue à labourer et à sarcler à la main dans la majeure partie de l'Afrique subsaharienne.

Pour bon nombre d'observateurs, l'idée de la mécanisation de l'agriculture en Afrique évoque le spectre tragique des vaines tentatives effectuées jadis pour introduire le tracteur sur le continent. Mais le terme mécanisation ne fait pas forcément allusion au tracteur. Il peut aussi évoquer la traction animale qui est, par nature, beaucoup plus adaptée aux besoins des petits paysans africains.

On peut dire de la traction animale qu'elle est déjà largement utilisée dans certaines zones de l'Afrique subsaharienne; toutefois, sa diffusion en tant que technologie n'est pas assez rapide. Pour des raisons très diverses, les paysans n'arrivent pas à faire de la traction une innovation payante. C'est ce qui explique la place privilégiée que le CIPEA réserve à son développement dans les activités du Secteur de recherche sur la traction animale.

Plusieurs options permettant d'accroître l'efficacité de la traction animale dans le contexte de la petite exploitation ont déjà été identifiées. Le fait que les animaux de trait soient au pis de leur forme au moment précis où l'on a le plus besoin d'eux – c'est-à-dire au début de la campagne agricole – est largement perçu comme étant un problème très sérieux. Toutefois,

L'amélioration des rations au cours de la saison sèche précédente devrait, logiquement, se traduire par de meilleures performances de traction au début de l'hivernage, période qui coïncide avec le moment du labour et du semis. Le fait que les boeufs spécialisés dans la culture attelée ne travaillent que pendant une infime partie de l'année et que leur alimentation durant cette période revienne excessivement cher, constitue également une contrainte. Deux solutions s'offrent ici. La première consiste à diversifier l'utilisation des animaux de trait, c'est-à-dire à les affecter à des tâches autres que le labour. La seconde consiste à élever des animaux à plusieurs fins qui, outre la production de lait ou de viande, pourront être astreints à effectuer des travaux de traction.

Dans le cadre des études menées en 1990, le CIPEA a entrepris de s'attaquer à ces deux problèmes. Des travaux ont donc été mis en route au Mali en vue de déterminer l'influence éventuelle de l'état des bovins en début de campagne sur les superficies emblavées par le paysan. Les études parallèles entreprises en Ethiopie visaient pour leur part à mettre au point un programme d'embouche destiné à des boeufs à double fin (traction et production bouchère). Elles traitaient également des effets du travail et de la complémentation alimentaire sur la productivité des vaches laitières métisses.

L'état physique des boeufs de labour contribue-t-il réellement à limiter les superficies emblavées?

Les résultats des études effectuées au Mali viennent battre en brèche l'hypothèse selon laquelle les performances de traction des boeufs en début de campagne seraient limitées par leur mauvaise condition physique à la fin de la saison sèche précédente.

Dans la zone semi-aride de l'Afrique, le spectacle de boeufs de labour amaigris au début de la saison des pluies n'a rien de surprenant. Il est par ailleurs démontré

que sur le plan des performances de traction, ces boeufs de labour maigres et légers ne peuvent en aucune façon être comparés aux sujets plus gras et plus lourds. Compte tenu de ce qui précède, on a donc posé comme hypothèse qu'en améliorant l'alimentation des boeufs de labour pendant la saison sèche, on parviendrait à accroître la quantité de travail qu'ils fournissent.

C'est ainsi qu'en 1986, le CIPEA et l'Institut national de la recherche zootechnique, forestière et hydrobiologique (INRZFH) du Mali ont commencé une série d'études visant à quantifier les effets des pertes pondérales en saison sèche sur les performances de traction des boeufs et sur la taille des superficies emblavées dans la zone semi-aride du pays.

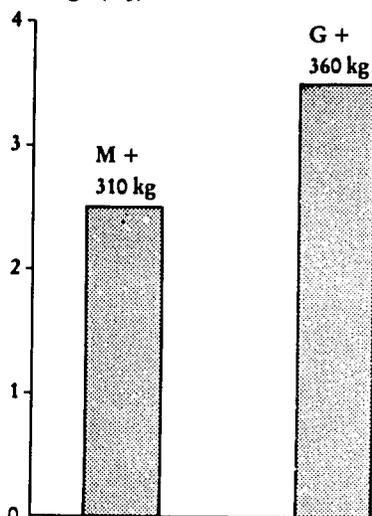
Les résultats des enquêtes préliminaires effectuées dans ce cadre n'ont pas manqué de surprendre – en effet, seule une petite poignée de paysans estimait avoir eu des problèmes avec ses boeufs. Les essais ultérieurs menés au niveau de l'exploitation et les enquêtes complémentaires entreprises par la suite devaient confirmer que les enquêtés avaient vu juste.

Au cours de la campagne de 1989, les performances de traction de 36 boeufs appartenant à 18 paysans répartis entre 2 villages ont fait l'objet d'un suivi continu. Ces animaux étaient alimentés par l'une quelconque des trois rations décrites ci-dessous: la ration normale non complémentée; une ration à base de paille servie *ad libitum*; ou une ration à base de paille traitée à l'urée et servie *ad libitum*, complémentée par 1 kg de concentrés par jour. Leurs performances ont ensuite été enregistrées pendant les 140 jours de la campagne agricole, y compris la vitesse et la puissance de traction déployées.

Ni le poids corporel, ni l'état physique des animaux observés n'avait eu un effet notable sur le travail fourni. Des sujets ayant perdu jusqu'à 50 kg, soit 1/5 de leur poids corporel au cours de la saison sèche précédente, avaient eu des performances de traction comparables à celles des animaux en bon état physique. Les paires de boeufs utilisées variaient sur le plan pondéral de 360 kg à environ 760 kg et l'état d'engraissement oscillait entre 3 et 7 sur une échelle variant de 1 à 9 points (1 = très maigre, 9 = très gras).

Dans le cadre d'essais en station, les meilleures performances quotidiennes de traction avaient été enregistrées chez les boeufs les plus lourds. Toutefois, les expériences menées en milieu réel au Mali ont montré que l'effet du poids sur les performances de traction des boeufs était moins net.

Production journalière d'énergie (MJ)



M + / G + = note de l'état d'engraissement
310/360 kg = poids vif

Cette absence d'effet du poids corporel et de la condition physique sur les superficies cultivées s'explique apparemment par la manière dont les paysans utilisent leurs boeufs. En effet, conscients de l'affaiblissement de leurs boeufs et des limites de leur résistance pendant cette période, ces derniers choisissent tout bonnement d'adapter leurs pratiques de travail à la situation. L'étude entreprise révèle par exemple une réduction très nette de la longueur du sillon labouré. Cela signifie que les animaux ne sont astreints à fournir un effort intense que pendant quelques secondes seulement après quoi on leur laisse suffisamment de temps pour se reposer avant que la charrue ne reparte en sens inverse. Cette stratégie contribue à réduire l'influence du poids et de la vigueur de l'animal sur le travail abattu, même si cela se traduit par un accroissement du temps nécessaire pour labourer une superficie donnée.

Des études plus détaillées menées parallèlement aux essais en milieu réel ont démontré que la période durant laquelle les boeufs de trait sont mis à contribution durant l'année est très courte. Ces travaux révèlent en substance que seuls 22 jours sont consacrés au labour, qui constitue pour les boeufs l'activité la plus contraignante. Sur 20 paysans interrogés, à peine un avait déclaré que les superficies ensemencées étaient fonction de l'état physique et de la vigueur des boeufs de trait.

Traction animale au Mali. En dépit des grosses pertes pondérales qu'ils accusent en saison sèche, ni le poids vif, ni la condition physique des boeufs de trait ne semblent avoir un effet sensible sur les performances de traction réalisées par ces animaux pour leurs maîtres.



Plusieurs de ces agriculteurs avaient par la suite indiqué que seule l'impossibilité de trouver la main-d'oeuvre nécessaire pour faire face aux travaux de sarclage (activité qui demeure largement manuelle) les empêchait d'accroître leurs surfaces emblavées.

Il ressort de ces études les deux enseignements suivants:

- Avec le système de traction animale actuellement utilisé, il est peu probable que la complémentation des rations des boeufs de trait au cours de la saison sèche se traduise par l'accroissement des superficies emblavées.
- La situation actuelle milite en faveur d'une diversification de la traction animale au Mali et notamment de l'introduction du sarclage mécanisé. Une telle démarche permettrait d'accroître le temps de travail consacré chaque année au labour, et d'augmenter en même temps les superficies cultivées par le paysan. La diversification préconisée devrait à son tour déboucher sur l'adoption de pratiques d'alimentation plus appropriées.

Engraissement des boeufs de trait en vue de leur commercialisation

Bon nombre de paysans des hauts plateaux éthiopiens utilisent des boeufs de trait dans leurs travaux agricoles. Comme au Mali, ces animaux ne sont mis à contribution que pendant une très courte période durant l'année. En outre, leur carrière en tant qu'animaux de trait ne dure normalement que six ou sept ans, à partir de l'âge de 3 ans environ, après quoi ils sont mis à l'embouche avant d'être vendus pour l'abattage.

Des études récentes menées par le CIPEA font ressortir que le système actuel de gestion utilisé par les paysans ne permet peut-être pas à ceux-ci de tirer le meilleur parti possible de leurs animaux. Les essais d'alimentation effectués en 1990 démontrent que sur une période d'engraissement de 18 semaines, les jeunes boeufs (âgés de 4 ou 5 ans) grossissent plus vite que



Boeufs employés au labour sur les hauts plateaux éthiopiens. L'amélioration des pratiques d'embouche pourrait se traduire par un accroissement des revenus agricoles.

les boeufs plus âgés, les taux de croissance les plus lents étant enregistrés chez les sujets âgés de plus de 10 ans. Les boeufs amaigris au début de la période d'engraissement avaient enregistré des gains de poids significativement plus importants que ceux des sujets en bon état (69 kg contre 55 kg), malgré une consommation alimentaire

Les boeufs maigres et physiquement mal en point gagnent plus de poids et consomment moins d'aliments que les boeufs lourds et jouissant d'une bonne condition physique.

Condition physique initiale	Poids initial (kg)	Poids final (kg)	Gains pondéraux (kg)	Consommation totale de matière sèche/100 kg de poids vif (kg)
Mauvaise	219	288	69	2,15
Bonne	267	322	55	2,99

journalière plus faible (2,15 kg contre 2,99 kg de matière sèche/100 kg de poids vif).

Il ressort de ces résultats que les paysans devraient envisager de commencer l'engraissement de leurs bovins beaucoup plus tôt qu'ils ne le font à l'heure actuelle, c'est-à-dire juste après deux à trois saisons de travail. Il apparaît également que le coût d'opportunité de la traction, considérée comme un sous-produit de l'engraissement des animaux, pourrait être plus modeste qu'on ne le pense puisque les animaux amaigris au début de la période d'engraissement utilisent mieux la ration d'embouche.

En tant que stratégie, l'intégration de la traction et de l'embouche contribue à accroître la part des bovins dans le revenu global des ménages agricoles. Elle permet en outre aux agriculteurs d'affecter à des tâches de traction des animaux originellement élevés dans un tout autre but. En Ethiopie, le CIPEA a précisément entrepris de tester le potentiel de succès de cette deuxième contribution des bovins à la production agricole.

Utilisation des vaches laitières comme animaux de trait

La substitution des vaches aux boeufs actuellement utilisés pour le labour pourrait se traduire par un accroissement notable de la productivité agricole. En effet, outre les veaux et le lait produits, ces animaux peuvent également donner leur puissance de traction au paysan.

Certains agriculteurs des hauts plateaux éthiopiens élèvent depuis quelque temps déjà des vaches laitières métisses (Frisonne × Zébu local) acquises dans le but de stimuler leur production laitière. Ces vaches sont plus grandes et plus lourdes que les boeufs locaux généralement utilisés comme animaux de trait. A ce titre, elles devraient être à même de s'acquitter sans problèmes des travaux de traction requis sur les petites exploitations agricoles.

Toutefois, les exigences liées à la production laitière et au maintien d'une gravidité sont déjà telles qu'astreindre ces vaches à des tâches supplémentaires de traction pourrait entraîner une double dépression des rendements laitiers et des performances de reproduction.

Le CIPEA étudie depuis 1983 le potentiel des vaches métisses dans la traction animale. Il participe également avec l'Institut éthiopien de recherche agricole (IAR) à la réalisation d'une série d'expériences lancée en 1989. L'un des premiers essais effectués dans le cadre de ces travaux consistait à étudier les effets du labour et de la complémentation alimentaire sur la consommation alimentaire, la production laitière, et le poids corporel de 40 vaches métisses réparties en proportions égales entre les races Frisonne × Boran et Simmental × Boran. Les vaches de l'expérience avaient été astreintes à tracter des traîneaux 4 heures par jour, et 4 jours par semaine, à compter de la deuxième semaine suivant leur vêlage. La force requise pour tirer les traîneaux avait été fixée à 400 Newtons, ce qui correspond grosso modo à la puissance déployée par les vaches pour tracter à deux une charrue éthiopienne (*maresba*). Les vaches utilisées avaient été astreintes à la traction des traîneaux pendant une période de 90 jours avant d'être mises au repos pendant 90 jours. Elles étaient de nouveau assujetties à la traction des traîneaux pendant une autre période de 90 jours consécutive à cette mise au repos.

Les vaches observées avaient toutes été alimentées par du foin fabriqué à partir d'herbages locaux non améliorés. La moitié d'entre elles avaient en plus bénéficié d'une complémentation à base de tourteaux de graines de coton, de résidus de meunerie du blé, de sel, et de poudre d'os. La moitié des vaches alimentées par ces deux types de rations avait été astreinte à travailler alors que l'autre était laissée au repos.

Les vaches bénéficiant d'une ration complémentaire avaient consommé plus que celles qui avaient été exclusivement assujetties à une alimentation à base de foin. Par ailleurs, les sujets astreints à tracter des traîneaux tout en bénéficiant d'une alimentation



Le CIPFA étudie les effets de la traction sur la productivité des vaches laitières métisses.

complémentaire avaient consommé plus que les autres vaches, même pendant les périodes de repos.

L'effet du travail sur les rendements laitiers avait été limité, ceux-ci étant beaucoup plus sensibles à l'influence de l'alimentation. Les vaches au repos mais bénéficiant d'une alimentation complémentaire avaient donné les meilleurs rendements laitiers au cours de la première période de 90 jours (6,1 kg de lait par jour). En seconde position, on retrouvait les vaches astreintes au travail mais bénéficiant d'une ration complémentaire (4,9 kg/jour), puis les vaches au repos mais ne bénéficiant d'aucune complémentarité (3,8 kg/jour), et, au dernier rang, les vaches astreintes au travail mais ne bénéficiant d'aucune complémentarité alimentaire (3,2 kg/jour).

Les rendements laitiers enregistrés pour les sujets non complémentés avaient chuté à environ 1,7 kg par jour six mois après le vêlage (pendant la période de repos) et à plus ou moins 1,6 kg par jour neuf mois après

Par rapport à la traction, la complémentation alimentaire a eu plus d'effet sur la consommation alimentaire, la production laitière et les variations pondérales des vaches laitières métisses.

Traitement ²	Consommation de MS (kg/jour) ¹			Variation cumulative du poids corporel (kg) ¹		
	90 ^a	180	270	90	180	270
	T	R	T	T	R	T
NAT/NC	8,0	6,8	6,5	-32,9	-47,8	-42,3
NAT/C	11,2	10,6	9,5	5,0	18,4	26,4
AT/NC	9,6	7,6	7,5	-35,9	-47,5	-52,5
AT/C	11,9	12,1	11,3	-17,9	2,7	8,5
s _m	0,6	0,3	0,5	5,0	8,0	10,0
Probabilité du test F						
	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,05	ns	ns
	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,001

¹ Moyennes pour 10 vaches par traitement.

² NAT = non astreinte au travail; NC = non complétement; AT = astreinte au travail; C = complétement.

^a Jours après parturition; T = période de travail, R = période de repos.

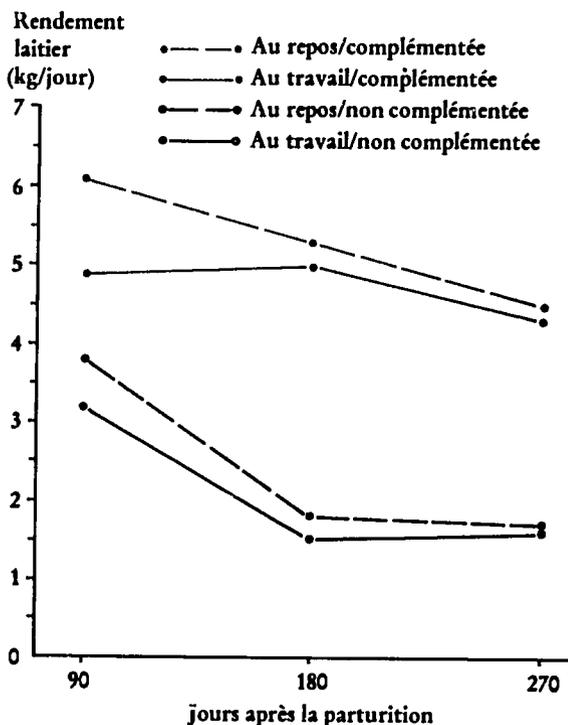
s_m = erreur-type des moyennes; ns = non significatif.

le vêlage (au cours de la deuxième période de travail). Les rendements laitiers des vaches bénéficiant d'une complémentation alimentaire étaient beaucoup plus élevés que ceux des autres sujets. Ils tournaient autour de 5,2 kg par jour et de 4,4 kg par jour respectivement à 6 et à 9 mois après le vêlage. Du reste, à 6 et à 9 mois après le vêlage, il n'y avait aucune différence significative entre les rendements laitiers des vaches astreintes au travail et ceux des sujets laissés au repos dans les deux groupes.

Les vaches non complétementées avaient toutes connu des pertes pondérales jusqu'à six mois après le sevrage. Celles-ci tournaient en moyenne autour de 48 kg du poids corporel. Les vaches astreintes au travail sans complémentation ont pour leur part continué à perdre du poids jusqu'à 9 mois après le vêlage, accusant une perte totale de près de 53 kg. Les vaches complétementées

mais laissées au repos ont par contre enregistré des gains de poids pendant toute la durée de la période d'étude. Sur 9 mois, ces gains se chiffraient au total à 26 kg. Les vaches complémentées mais astreintes au travail avaient perdu quelque 18 kg pendant les 90 premiers jours. Par la suite, elles avaient petit à petit réalisé des gains pondéraux pendant une période allant jusqu'à 9 mois après le sevrage.

Quoique le travail ait eu un effet très net sur la capacité des vaches à concevoir, cette influence a été dans une large mesure oblitérée par l'amélioration de l'alimentation. Trois mois après le vêlage, seuls 15% des vaches au travail avaient connu l'oestrus, contre 45% pour les vaches au repos. Toutefois, neuf mois après le vêlage, toutes les vaches complémentées étaient entrées en chaleurs, qu'elles fussent ou non astreintes au travail. Neuf mois après le vêlage, moins d'un tiers des vaches non complémentées étaient entrées en chaleurs (50% des vaches au repos et 10% des vaches astreintes au



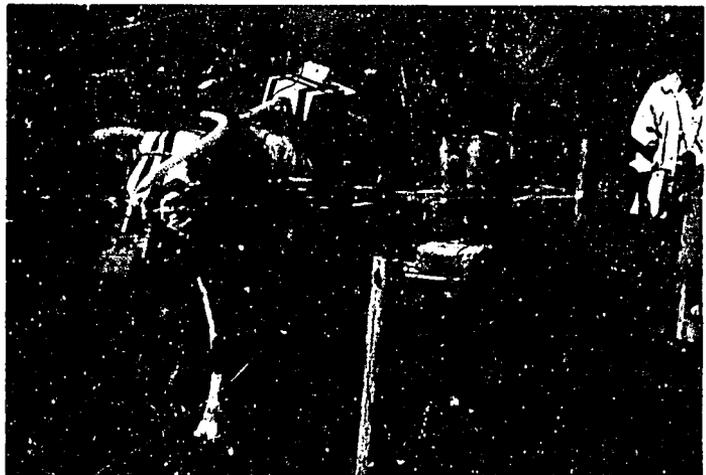
Par rapport au travail, la complémentation a eu un effet nettement plus grand sur les rendements laitiers des métisses laitières.

travail). En ce qui concerne les vaches bénéficiant de rations complémentées, la mise au travail avait apparemment contribué à retarder le retour de l'oestrus d'environ trois mois et demi. En moyenne, les vaches laissées au repos étaient rentrées en chaleurs à 112 jours après le vêlage; en revanche, les vaches astreintes au travail avaient en moyenne enregistré leur premier oestrus post-partum à 220 jours.

Il ressort de ces résultats que sous réserve d'une alimentation adéquate, les vaches laitières métisses se prêtent parfaitement à une utilisation comme animaux de trait. Leur affectation à de telles tâches donnerait forcément lieu à une légère baisse des rendements laitiers et des performances de reproduction; toutefois, de telles pertes seraient largement compensées par la valeur du travail de traction fourni.

Dans le cadre de recherches stratégiques menées sur des questions connexes, le CIPEA et l'Institute of Engineering Research (R.-U.) ont mis au point un système permettant d'enregistrer des données mécaniques et physiologiques sur des animaux de trait travaillant en milieu réel. Parachevé au début de 1990, ce système informatisé d'enregistrement permet aujourd'hui d'estimer la quantité d'énergie utilisée par une vache laitière au travail, sur la base de sa consommation d'oxygène. L'information ainsi recueillie contri-

Le système d'enregistrement monté sur une vache au travail.



buera à formuler des recommandations plus précises sur les rations propres à assurer de bonnes performances de traction et une production laitière adéquate.

Ce système d'enregistrement pourrait également contribuer à déterminer l'adaptation des instruments aratoires aux animaux utilisés. Les résultats déjà obtenus avec l'enregistreur montrent qu'il permet très rapidement d'identifier les instruments aratoires qui ont sur l'animal des effets trop traumatisants pour être réellement utiles sur le terrain.

Secteur de recherche sur les aliments du bétail

Les ressources fourragères de l'Afrique subsaharienne se caractérisent par une très grande diversité génétique. Cette disparité se retrouve même chez des plantes de la même espèce poussant dans des endroits différents. En effet, celles-ci peuvent présenter des différences réelles en ce qui concerne le potentiel de croissance, la tolérance au manque d'eau et la résistance aux ennemis des cultures et aux maladies. La conservation de cette diversité génétique et sa mise à contribution en vue d'un accroissement qualitatif et quantitatif des aliments disponibles revêtent une importance vitale pour toute entreprise visant à développer la productivité animale dans la région.

Les études menées sur les ressources génétiques fourragères complètent celles qu'entreprend le Centre sur ses filières "produits". Dans le cadre de ces activités, le CIPEA a mis en place une banque de gènes rattachée à un réseau mondial de collecte, de conservation, d'évaluation et de diffusion de germoplasme végétal potentiellement utilisable à de nombreuses fins.

En 1990, le CIPEA a enregistré des progrès notables dans deux domaines essentiels de la gestion des germoplasmes. Il s'agit notamment des techniques de culture *in vitro* utilisées pour résoudre les problèmes de gestion du matériel génétique des ligneux à usages multiples et des systèmes de sélection employés pour produire *Sesbania* et les trèfles africains (*Trifolium*) conservés dans la banque de gènes du Centre.

Multiplication *in vitro* des ligneux à usages multiples

Le CIPEA a entrepris de tester une vaste gamme de ligneux à usages multiples en vue de déterminer leur

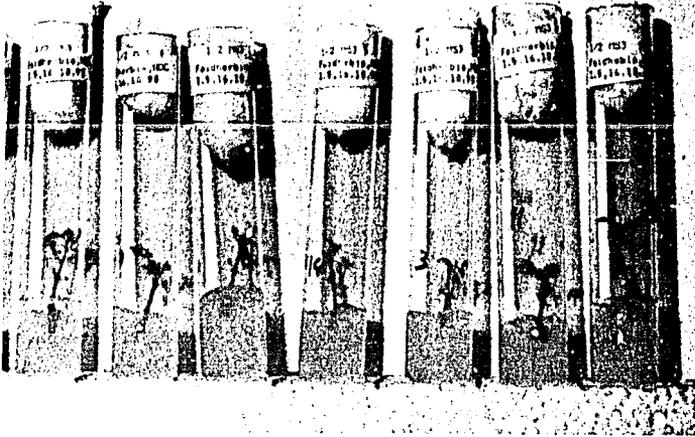
intérêt agronomique dans divers types de situations. Parmi les espèces les plus testées dans ce cadre, figurent *Leucaena leucocephala* et *Gliricidia sepium* pour l'agriculture en couloirs en Afrique de l'Ouest et à Mombassa (zone côtière du Kenya), ainsi que *Sesbania sesban* pour les hauts plateaux éthiopiens. Les autres espèces indigènes potentiellement intéressantes sont *Erythrina brucei*, *Faidherbia albida* (également connu sous le nom de *Acacia albida*) et *Acacia tortilis*. Les tests effectués font par ailleurs apparaître des variations considérables entre la productivité et la valeur alimentaire des diverses espèces ligneuses.

Pour les banques de gènes, la conservation d'une collection d'espèces ligneuses pose toujours des problèmes d'un type particulier. Les arbres n'arrivent à maturité et ne produisent des semences qu'après de très longues années; en outre, ils occupent beaucoup d'espace sur une parcelle de terre. Il s'ajoute à cela que la plupart des ligneux à usages multiples étudiés par le CIPEA se reproduisent par "outbreeding" – c'est-à-dire qu'ils produisent des semences après pollinisation par une plante de la même espèce. Pour permettre aux divers lots de conserver leur pureté, il convient donc de veiller à ce que chacun d'eux produise ses semences sans intrusion de la part des lignées de la même espèce.

En vue de résoudre ces problèmes et de distribuer du matériel végétatif sain à ses partenaires, le CIPEA effectue depuis quelque temps des expériences de culture *in vitro* sur le germoplasme de certains ligneux à usages multiples. La culture *in vitro* d'une plante sous-entend qu'on prélève sur celle-ci un échantillon de tissu végétal qui est ensuite cultivé en laboratoire dans un milieu stérile. Elle permet de produire des milliers de clones – copies génétiquement identiques – à partir d'une même plante, et de s'assurer que les caractéristiques productives et nutritives des rejetons seront toutes identiques. Le tissu utilisé dans la culture peut être traité pour éliminer toute présence d'organisme morbide.

Les plantes régénérées à partir de méristèmes – matériel végétal prétendument non adventif que l'on trouve aux apex des pousses et des racines – sont généti-

*Production in vitro de clones de
Faidherbia albida.*



quement stables et identiques à la plante mère. Lorsqu'on cherche à produire une importante quantité de plantes identiques pour distribution et à des fins expérimentales, c'est le tissu méristématique qu'il convient d'utiliser. On note toutefois, que les sélectionneurs et les généticiens qui ne s'intéressent qu'à une gamme limitée de germoplasmes pourraient légitimement souhaiter l'induction d'une plus grande variabilité génétique au niveau de leurs plantes. Dans de tels cas, c'est la régénération à partir de matériel adventif – c'est-à-dire les parties de la plante qui ne produisent normalement ni racines ni pousses – qui convient le mieux.

Les recherches entreprises sur les techniques de culture *in vitro* de germoplasme ligneux ont démarré en 1989. Elles se sont poursuivies en 1990, année au cours de laquelle une régénération non adventive a été réalisée avec succès avec *Erythrina brucei*, *Faidherbia albida* et *Acacia tortilis*. Des pousses étaient également régénérées à partir de matériel adventif de *Sesbania sesban*, *Faidherbia albida* et *Acacia tortilis*.

Des plantules ont été cultivées *in vitro* et implantées avec succès dans un sol normal de serre en utilisant des techniques élémentaires de production. Celles-ci ne font appel à aucun équipement spécialisé et peuvent être facilement adoptées par les programmes nationaux les plus démunis. La réalisation complète du cycle – champ

– laboratoire – champ démontre que les cultures *in vitro* peuvent être utilisées pour approvisionner les programmes nationaux de l'Afrique en matériel génétique de ligneux à usages multiples.

L'utilisation de techniques *in vitro* dans l'évaluation des ligneux à usages multiples en vue de la détermination de leur teneur en polyphénols pourrait constituer l'une des retombées les plus bénéfiques de ces travaux. La plupart des ligneux à usages multiples étudiés par le CIPEA contiennent des composés polyphénoliques, substances qui ont pour effet de déprimer la qualité bromatique des parties foliaires servies comme aliments au bétail. Les ligneux à usages multiples riches en substances polyphénoliques constituent très souvent des aliments à faible valeur nutritive. Au cours des essais menés sur les techniques de culture *in vitro*, les chercheurs du CIPEA ont observé que les lots renfermant une forte proportion de substances polyphénoliques déteignaient dans le milieu de culture et ne survivaient généralement pas dans cet environnement. En revanche, les lignées présentant une faible teneur en substances polyphénoliques perduraient dans le milieu et ne déteignaient pas. Il apparaît donc possible d'utiliser les techniques de culture *in vitro* comme un mécanisme approprié de sélection végétale. Afin de tirer le meilleur parti possible de ces techniques, il faudrait les appuyer par des opérations de propagation clonale rapide visant à développer les lignées dotées du meilleur potentiel alimentaire.

Les travaux décrits ci-dessus ont été couronnés d'un succès tel en 1990 que le CIPEA a entrepris d'organiser un cours de formation sur les techniques de dissémination *in vitro*, destiné aux personnels des programmes nationaux.

Systemes de sélection de trèfles africains et de *Sesbania*

La banque de gènes du CIPEA renferme la plus importante collection de *Sesbania*, arbre fourrager qui

Plants de Sesbania sesban établis dans des pots à partir de plantules cultivées in vitro.





se rencontre partout sous les tropiques, et de trèfles africains du continent. A l'instar de *Sesbania*, les trèfles peuvent jouer un rôle de premier plan dans l'amélioration de l'alimentation des ruminants en Afrique. En outre, leur pouvoir de fixation de l'azote atmosphérique devrait contribuer à améliorer la fertilité des sols et à accroître les rendements des cultures vivrières suivantes. Les études menées tant par le CIPEA que par les programmes nationaux africains ont permis d'identifier les lignées les plus productives et les plus nutritives de ces plantes dans plusieurs types d'environnements différents.

Toutefois, les études citées ci-dessus ne couvrent qu'imparfaitement les systèmes de reproduction de ces plantes. Aux fins du maintien de la pureté des lots au sein de la banque de gènes du CIPEA, il est important de savoir si les plantes auxquelles on a affaire se prêtent à l'outbreeding ou à l'autofécondation. Pour qu'elles puissent être distribuées aux programmes nationaux à des fins d'évaluation et de propagation comme aliments du bétail, ces lignées doivent être maintenues dans un état de pureté totale. Les semences obtenues par out-

Trèfles poussant dans des parcelles expérimentales au Siège du CIPEA à Addis-Abeba (Ethiopie). Les études menées sur les systèmes de reproduction des trèfles visent à maintenir la pureté des lignées conservées dans la banque de gènes.

breeding tendent à retenir certaines des caractéristiques propres aux lignées de la même espèce évoluant dans leur voisinage immédiat. En revanche, les lignées auto-fécondées produisent des semences pures qui permettent de simplifier le processus de conservation et de dissémination du matériel génétique.

Des essais ont été effectués en 1990 pour caractériser le processus de reproduction de 11 espèces annuelles de trèfles africains figurant parmi les plus importantes: *Trifolium bilineatum*, *T. decorum*, *T. mattirolianum*, *T. ruepellianum*, *T. resupinatum*, *T. quartinianum*, *T. tembense*, *T. schimperi*, *T. steudneri*, *T. baccarinii* et *T. pichisermollii*. La capacité des plantes à produire des semences en situation d'isolement et sous l'effet d'une pollinisation par une autre plante de la même lignée ou d'une lignée différente a été estimée par le biais de plusieurs types d'expériences.

Six des trèfles – *T. quartinianum*, *T. tembense*, *T. schimperi*, *T. steudneri*, *T. baccarinii* et *T. pichisermollii* – se sont avérés autoféconds, se pollinisant sans l'intervention d'aucun agent pollinisant tel que l'abeille. La culture en milieu isolé de ces plantes afin de produire des semences pures pour la banque de gènes ne devrait poser aucun problème particulier.

Chez les autres lignées – *T. bilineatum*, *T. decorum*, *T. mattirolianum*, *T. ruepellianum* et *T. resupinatum* – la culture en milieu isolé des individus testés n'avait pas permis à ceux-ci de produire des semences. Ce phénomène s'explique par le fait que chez les sujets appartenant à ces lignées auto-incompatibles, la production semencière est subordonnée à la présence d'autres plantes de la même lignée et à l'action d'agents pollinisants tels que les abeilles. Le fait qu'à l'échelle individuelle, les plantes soient auto-incompatibles mais que différentes plantes de la même lignée soient compatibles entre elles donne une idée des variations génétiques qui règnent entre les lignées. De fait, celles-ci, loin de représenter un seul génotype, constituent plutôt une vraie population.

La production semencière de ces lignées auto-incompatibles pose des problèmes aux banques de gènes.

La méthode actuellement utilisée consiste à ne laisser fleurir dans les pots de multiplication qu'une lignée et une seule à la fois. Cette méthode pêche par le fait qu'elle ne permet pas la multiplication d'un nombre important de lignées chaque année, ce qui restreint le stock de semences des plantes distribuables aux utilisateurs.

Des travaux similaires sont menés en Ethiopie sur le genre *Sesbania*. Plusieurs variétés de fleurs ont été observées, protégées ou non par des sachets, avec et sans libération manuelle du pollen, et avec hybridation manuelle après émasculature. Les résultats (voir tableau) démontrent clairement que bien qu'autocompatibles les espèces les plus prometteuses (*S. sesban* et *S. goetzei*) sont également capables d'outbreeder. Les expériences se poursuivent en vue de déterminer l'importance de l'outbreeding dans les conditions naturelles. A terme, ces recherches permettront la mise en place de méthodes appropriées de multiplication de semences destinées aux programmes nationaux africains.

Il ne fait pas de doute que Sesbania sesban et S. goetzei sont autocompatibles. Toutefois, il faut soit l'intervention d'agents pollinisants tels que les abeilles, comme dans les conditions naturelles, soit une manipulation de leurs fleurs, pour obtenir un pourcentage raisonnable de production de gousses par rapport au nombre des fleurs.

Traitement	<i>Sesbania sesban</i>			<i>Sesbania goetzei</i>		
	Nbre de fleurs produites	Nbre de gousses produites	Pourcentage de gousses	Nbre de fleurs produites	Nbre de gousses produites	Pourcentage de gousses
Conditions naturelles (témoin)	570	193	34	253	125	49
Fleurs manipulées et protégées par un sachet	478	107	22	196	52	27
Fleurs protégées par un sachet mais non manipulées	493	10	2	234	2	1
Fleurs émasculées, manuellement pollinisées puis protégées par un sachet	398	22	5	234	17	7

Secteur de recherche sur la trypanotolérance

Dans plusieurs régions du continent africain, la pratique de la production animale demeure largement tributaire de l'utilisation de médicaments trypanocides. Toutefois, certains indices recueillis dans le sud-ouest de l'Éthiopie permettent de soutenir que ces médicaments sont en train de perdre leur efficacité d'antan.

Le Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant coordonné par le CIPEA observe depuis cinq ans les manifestations de la trypanosomiase chez quelque 600 bovins Zebu East African élevés dans des troupeaux villageois de la vallée du fleuve Ghibé, dans le sud-ouest de l'Éthiopie. L'analyse des données recueillies révèle une présence fréquente de trypanosomes dans le sang de plusieurs de ces animaux, malgré un traitement antérieur au diminazène acéturate (Bérénil), un médicament trypanocide. On note également un accroissement de la proportion d'animaux infectés qui apparaît disproportionné par rapport au niveau de la pression glossinaire dans la zone. Il ressort de l'ensemble de ces indices que l'efficacité des médicaments trypanocides est en train de connaître une très forte régression.

En 1989 déjà, *Trypanosoma congolense*, le trypanosome dominant dans la zone de Ghibé, avait été dépisté chez plus de 30% des bovins observés pendant les 12 mois de l'année. Une nouvelle analyse des données ne prenant en compte que les animaux indemnes de la maladie au cours des deux mois précédents avait abouti à un taux de nouvelles infections de moins de 20%. La différence entre cette valeur et les 30% cités plus haut a été considérée comme représentant le niveau de récurrence de l'infection trypanosomienne. Il apparaît ainsi que plus d'un tiers des animaux infectés par *T. congolense* souffrait d'infections récurrentes, c'est-à-dire



Bovins Zebu East African dans la vallée du fleuve Ghibé, dans le sud-ouest de l'Éthiopie. Les études du CIPEA sur ces animaux révèlent que les trypanosomes sont en train de devenir résistants aux médicaments trypanocides utilisés pour les protéger.

d'infections que le traitement aux trypanocides n'avait pas permis de guérir complètement.

Des échantillons de *T. congolense* recueillis à Ghibé et testés au Laboratoire international de recherches sur les maladies animales (ILRAD) de Nairobi (Kenya) montrent clairement que les trypanosomes sont devenus résistants aux trypanocides. Sur 12 isolats testés, tous présentaient une haute prévalence de trypanosomes résistants au Bérénil et au chlorure d'homidium, autre médicament trypanocide très largement utilisé. Exception faite pour l'un d'entre eux, tous les isolats présentaient une forte proportion de trypanosomes résistants au troisième des trypanocides le plus largement utilisé, à savoir le chlorure d'isoméamidium.

Des études sont en cours dans d'autres sites du Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant pour déterminer l'ampleur du phénomène de résistance aux médicaments trypanocides. Les résultats obtenus grâce

à l'étude de Ghibé augurent mal de ce phénomène qui ira probablement en s'aggravant. Ils mettent en relief l'urgente nécessité qu'il y a à rechercher des solutions de rechange à la thérapie médicamenteuse, en vue du maintien du bétail dans les zones infestées par la tsé-tsé. Ils mettent également en exergue le rôle grandissant que le bétail trypanotolérant est appelé à jouer dans ce contexte.

Possibilités pratiques de sélection d'animaux plus trypanotolérants

Les signes révélateurs d'une infection trypanosomienne sont la présence dans le sang de trypanosomes et l'anémie consécutive à la destruction des globules rouges par les parasites. Des études précédemment menées sur ce thème révèlent que les principaux indicateurs de la trypanotolérance sont la capacité de l'animal à limiter le nombre des parasites dans son sang (contrôle de la parasitémie) et à maintenir ses globules rouges à un niveau relativement élevé face à une infection trypanosomienne (contrôle de l'anémie).

Des travaux antérieurs menés par les membres du Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant ont montré qu'il existe une corrélation entre le degré d'anémie chez les bovins infectés par les trypanosomes tel que mesuré par l'hématocrite et certains caractères de production comme les performances de reproduction et la croissance. En effet, les animaux capables de maintenir leur hématocrite à des niveaux élevés s'avèrent toujours plus productifs que ceux présentant un hématocrite faible.

Les études menées en 1989 ont démontré que la capacité d'un animal à maintenir son hématocrite à un niveau élevé face à une infection trypanosomienne est un caractère héritable. Elles ont également permis d'identifier des conditions d'expérimentation propres à permettre une estimation sur le terrain du niveau de trypanotolérance des animaux. Ces réalisations allaient ouvrir la voie à des programmes de type pratique per-

mettant de produire des bovins plus performants, tant sur le plan de la trypanotolérance que sur celui de la productivité. Certains de ces programmes sont actuellement en cours d'évaluation au Ranch de Mushie au Zaïre.

Si le degré d'anémie est relativement facile à mesurer, celui de la parasitémie s'avère en revanche extrêmement difficile à déterminer. Dans le temps, c'est l'observation des trypanosomes présents dans le sang périphérique à l'aide de techniques parasitologiques de type conventionnel qui permettait de le mesurer. Il est toutefois prouvé que les animaux peuvent être infectés sans que l'on n'arrive à dépister les trypanosomes par ces techniques.

En 1990, cette lacune a été comblée au moyen d'un test ELISA à base d'anticorps monoclonaux. Mis au point par l'ILRAD, ce test est capable de piéger les antigènes. Il permet de dépister les antigènes trypanosomiens présents dans le sang, et de mettre ainsi en évidence les infections dont souffrent les animaux. Les sujets qui ont testé positifs avec la technique ELISA et négatifs avec le test parasitologique ont été baptisés "antigénémiques". Les animaux présentant cette caractéristique sont considérés comme jouissant d'une meilleure aptitude à contrôler le développement des parasites que les sujets chez lesquels des trypanosomes ont été décelés.

Un essai au ranch de l'OGAPROV (Office gabonais d'amélioration et de production de viande) au Gabon a montré que l'hématocrite moyen et les gains moyens quotidiens étaient significativement plus faibles chez les animaux parasitémiques que chez les sujets "antigénémiques". En revanche, aucune différence concernant ces facteurs n'était décelable entre animaux "antigénémiques" et sujets non infectés. Il ressortait aussi de ces travaux que l'aptitude à contrôler la parasitémie pouvait également être héritable.

Le test ELISA offre donc pour la première fois un moyen pratique d'identifier les animaux dotés d'une capacité de contrôle des parasitémies supérieure à la moyenne. Il ouvre ainsi au sélectionneur la possibilité

de travailler sur la base du double critère du contrôle des parasitémies et de celui de l'anémie.

Des tests complémentaires effectués au ranch de l'OGAPROV ont permis de démontrer que la capacité à contrôler l'anémie avait des effets similaires sur les taux de croissance des animaux "antigénémiqes" et parasitémiqes. Cela signifie qu'il est possible de sélectionner tant sur la base de l'hématocrite des animaux "antigénémiqes" que de celui des sujets parasitémiqes. Cette caractéristique revêt un intérêt considérable en ce sens qu'elle permet d'entreprendre des actions de sélection dans les zones où la pression glossinaire n'est pas trop forte.



Les bovins trypanotolérants tels que ces N'Dama constituent l'espèce la plus prometteuse pour le développement de l'élevage dans les zones colonisées par la tsé-tsé et la trypanosomiase. De fait, les récentes études menées par le Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant confirment qu'il existe des possibilités pratiques de sélection permettant d'accroître la productivité et la trypanotolérance de ces animaux.

Secteur de recherche sur les politiques d'élevage et la gestion des ressources primaires

Le choix de l'approche systémique comme méthode d'investigation oblige le CIPEA à entreprendre certaines activités de recherche qui débordent du cadre strict de la production animale. C'est dans cette logique que s'insèrent les actions menées par le Centre en vue de la protection des parcours qui servent de base à l'élevage en Afrique. Les efforts déployés pour informer les responsables concernés des effets potentiels des politiques adoptées par les pouvoirs publics en matière d'élevage s'inscrivent dans le même cadre.

Les politiques mises en oeuvre par les pouvoirs publics sont une composante importante de l'environnement naturel du paysan africain. Lorsqu'elles vont dans le sens de ses intérêts, elles lui permettent de développer sa production agricole. Quand par contre elles vont à son détriment, elles ont pour effet d'inhiber sa productivité et de sonner le glas des actions novatrices les plus pertinentes qui soient.

Les politiques mises en oeuvre par les pouvoirs publics en Afrique, en particulier celles qui touchent au secteur de l'élevage, ne se fondent presque jamais sur une appréciation correcte des conséquences auxquelles elles peuvent aboutir. La multiplicité des objectifs poursuivis par les divers responsables est souvent telle que des conflits entre objectifs peuvent surgir; par ailleurs, les effets conjugués d'un train de mesures politiques peuvent s'avérer complètement différents de ceux originellement recherchés. En tant qu'institution internationale, le CIPEA est très bien placé pour mener les études multinationales requises pour comparer les expériences des divers pays africains et jeter la lumière sur les effets potentiels des politiques qu'ils pratiquent.

Politiques des prix: abrogation des taxes à la production

Une étude du CIPEA parachevée en 1990 révèle qu'au cours des années 80, les politiques mises en place par les pouvoirs publics pour le secteur de l'élevage en Côte d'Ivoire, au Mali, au Nigéria, au Soudan et au Zimbabwe se sont caractérisées par un abandon graduel des taxes à la production. Cette mesure devrait normalement stimuler le secteur de l'élevage et encourager l'adoption de technologies améliorées de production animale.

L'étude, qui couvrait la période 1970–1986, révèle que les pouvoirs publics poursuivaient des objectifs multiples et employaient différents types de moyens d'action pour arriver à leurs fins. Parmi ces objectifs,

Marché à bestiaux en Ethiopie. En mettant en place des politiques favorables au producteur, les pouvoirs publics encouragent l'adoption de pratiques améliorées de production et stimulent l'élevage.



citons le renforcement de l'autosuffisance alimentaire en viande et en lait, la promotion des exportations, la stabilisation des prix et la lutte contre l'inflation, la génération de recettes pour le trésor public, l'amélioration de la nutrition humaine et la création d'emplois.

L'autosuffisance alimentaire était l'objectif le plus communément poursuivi. Malheureusement, les tendances en matière de production et de consommation et les ratios d'autosuffisance (le rapport de la production intérieure à la consommation totale) montrent que les pays concernés n'avaient pas réussi à atteindre cet objectif au cours de la majeure partie de la période étudiée. Entre 1971 et 1985, la consommation laitière en particulier avait augmenté plus vite que la production dans chacun de ces cinq pays.

Parmi les moyens d'action utilisés par les pouvoirs publics, figurent le contrôle des prix, les subventions aux facteurs de production, les taxes commerciales, les subventions à la consommation, les licences d'importation et les allocations de devises.

Le Zimbabwe avait largement mis à contribution l'arme du contrôle des prix. Les mesures prises dans ce cadre relevaient de la compétence de la Cold Storage Commission et du Dairy Marketing Board, deux organismes parapublics chargés respectivement des achats de viande et de lait auprès des producteurs. Les prix à la consommation, en particulier ceux de la viande de boeuf, étaient subventionnés par l'Etat. En revanche, la Côte d'Ivoire utilisait des subventions aux facteurs de production pour aider ses producteurs à supporter leurs coûts de production. Le recours à cet instrument procédait de la volonté des pouvoirs publics d'encourager les producteurs à adopter des technologies modernes, y compris l'usage d'aliments du bétail et de médicaments vétérinaires.

L'étude entreprise a permis de jeter la lumière sur les objectifs multiples et souvent contradictoires poursuivis par les pouvoirs publics dans le secteur de l'élevage. On note par exemple, que dans la plupart des pays concernés, les politiques mises en place avaient à la fois

pour but de stimuler la production par les prix et de stabiliser ou de réduire les prix à la consommation.

Dans l'ensemble, les prix réels à la production avaient augmenté au cours de la période d'étude, ce qui signifie que la hausse des prix nominaux avait été plus rapide que celle du coût de la vie. Le coefficient nominal de protection¹, c'est-à-dire le rapport du prix à la production intérieure à l'équivalent prix-frontière, montrait que les politiques en vigueur dans les pays de l'étude contribuaient implicitement à subventionner la production de viande bovine au cours de la période couverte, quoique les produits laitiers maliens, soudanais et zimbabwéens aient implicitement été frappés d'une taxe pendant la majeure partie de la période d'étude.

Exception faite pour les cas de la viande bovine en Côte d'Ivoire et au Zimbabwe, et du lait au Mali, les politiques de subvention au consommateur adoptées par les pouvoirs publics ont graduellement fait place à des mesures de taxation à la consommation au cours de la période d'étude.

L'estimation des coefficients nominaux de protection avait été effectuée sur la base des taux de change officiels. Etant donné que ceux-ci tendent à survaloriser les monnaies nationales africaines, les résultats obtenus ici pourraient contribuer à exagérer les niveaux réels des taxes à la consommation et des subventions à la production. L'analyse effectuée a ainsi mis en relief l'influence très nette des taux de change sur les politiques des prix intérieurs pratiquées par les Etats concernés. Elle montre également qu'en vue de s'attaquer de front aux distorsions entre les prix, les pouvoirs publics devront nécessairement s'atteler à corriger les écarts entre les taux de change.

Un calcul des coûts et bénéfices des politiques suivies par les pays étudiés a révélé que celles-ci avaient des effets très nets sur la production et la consommation de lait et de viande. A cet égard, le cas le plus édifiant est celui du lait au Mali. L'analyse effectuée révèle que la "protection négative" de la production laitière entre 1970 et 1972 avait contribué à déprimer la production

¹ Le coefficient nominal de protection (CNP) donne une idée du taux de taxation ou de subvention à la production, et par conséquent du niveau de distorsion dont souffre le marché. Un CNP de 1,0 montre que les producteurs reçoivent des prix équivalant aux cours du marché mondial et ne sont ni imposés ni subventionnés. Un rapport supérieur à 1,0 implique que les producteurs bénéficient d'une subvention et que les consommateurs sont taxés, alors qu'un rapport inférieur à 1,0 révèle une taxe à la production et une subvention à la consommation.

intérieure de 208 000 tonnes et à augmenter la consommation de 36 000 tonnes. Les politiques mises en place au Mali ont donc effectivement contribué à accroître les importations de 244 000 tonnes. Le Mali n'avait en fait importé au total que 13 000 tonnes de lait durant cette période. On peut dire par conséquent que si les politiques mises en place par l'Etat n'avaient pas contribué à fausser les prix, le Mali aurait fort bien pu accéder à l'autosuffisance laitière. Entre 1984 et 1986, les coûts sociaux, c'est-à-dire les revenus non réalisés par suite de cette politique néfaste, variaient de 1,1 million de dollars pour le Zimbabwe à 416 millions de dollars pour le Nigéria.

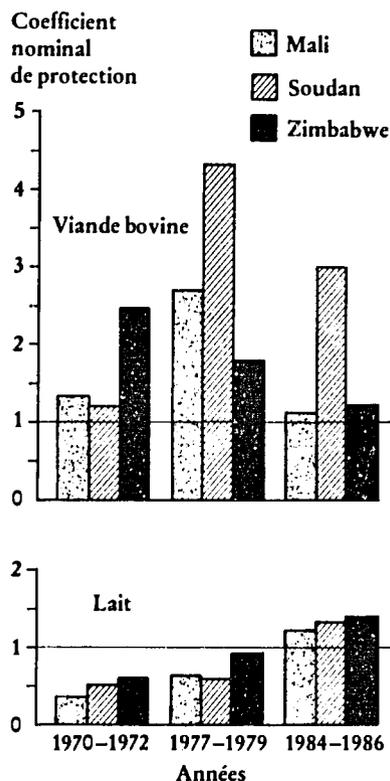
Tenure des terres et agriculture en couloirs

Conçu comme une composante de l'environnement politique du monde rural, le contrôle qu'exercent les paysans sur leurs "facteurs de production" – y compris les droits et obligations qui découlent pour eux du système de tenure des terres en vigueur – influe également sur le processus d'adoption des technologies nouvelles.

Le flou qui entoure les systèmes de tenure des terres en Afrique oblige le paysan à rejeter les technologies porteuses qui lui sont proposées, lorsque les bénéfiques à long terme qu'elles promettent sont subordonnés à la possession d'une terre. La technologie de l'agriculture en couloirs dans le cadre de laquelle des légumineuses ligneuses arborescentes sont cultivées sous forme de haies vives en vue d'alimenter les sols en azote et de produire des fourrages de qualité destinés au bétail, est hautement représentative de ce type d'innovations. En effet, l'implantation d'un arbre est un investissement à long terme et sa contribution à la fertilité des sols ne devient apparente qu'après de très longues années.

Avec la collaboration du CIPEA, le Land Tenure Center (LTC) de l'université Wisconsin-Madison a

Les politiques des prix en vigueur dans les pays de l'étude contribuaient implicitement à subventionner la production de viande bovine, mais les produits laitiers maliens, soudanais et zimbabwéens étaient frappés d'une taxe pendant la majeure partie de la période d'étude.



Alimentation à l'auge de moutons et de chèvres par des ligneux fourragers produits dans le cadre de l'agriculture en couloirs au Nigéria du Sud. Les études consacrées à la tenure des terres et à leur influence sur l'adoption et la pratique de l'agriculture en couloirs devraient contribuer à faciliter la diffusion de cette technologie.



lancé en 1989 une étude sur la tenure des terres au Cameroun, au Nigéria et au Togo. Dans le cadre de l'étude, des enquêtes ont été effectuées dans chacun des pays concernés par des chercheurs nationaux, assistés d'agents du LTC et du CIPEA. Au Nigéria, la zone de l'étude coïncidait avec un territoire sur lequel le CIPEA et l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA, Ibadan) avaient déjà mené des recherches en milieu réel sur l'agriculture en couloirs. 84 adeptes de l'agriculture en couloirs, 49 anciens utilisateurs de cette technologie, et 107 paysans de type traditionnel avaient pris part à l'étude. Les enquêtes menées au Cameroun et au Togo ne couvraient en revanche qu'une poignée de paysans parce que le système était moins bien introduit dans ces zones.

L'étude a mis en évidence le caractère multiforme du mode d'acquisition des terres par les paysans. Elle révèle en substance que les agriculteurs accédaient à la terre soit par l'achat et les dons de terrains (5 à 10% des champs dans chacun des pays couverts), soit par le partage entre héritiers d'un patrimoine foncier¹ (la moitié des champs au Cameroun et au Nigéria, un quart au Togo), soit encore par le biais des successions indivises² (un tiers de tous les champs dans chacun des trois pays).

¹ Héritage partagé: terre divisée entre les héritiers d'un patrimoine foncier donnant à chacun d'eux une maîtrise totale sur son propre lopin

² Succession indivise: succession collectivement transmise aux héritiers et qui ne permet à aucun d'eux d'exercer un contrôle absolu sur tout ou partie des terres ainsi léguées.

Les modes secondaires¹ d'accès à la terre s'observaient plus fréquemment au Togo, en particulier dans les zones caractérisées par des pénuries foncières aiguës.

Les relations entre la tenure des terres et l'adoption de l'agriculture en couloirs ont pu être établies en comparant trois strates différentes de paysans: les adeptes de l'agriculture en couloirs restés fidèles à cette technologie; les ex-adeptes de l'agriculture en couloirs reconvertis au système traditionnel; et les paysans demeurés fidèles au système traditionnel.

L'analyse préliminaire des données montre que dans leur grande majorité les paysans restés fidèles à la technologie de l'agriculture en couloirs tenaient leurs terres d'une succession de type divis. En revanche, la plupart des paysans n'ayant jamais adopté l'agriculture en couloirs ou ayant cessé de la pratiquer tenaient leurs terres d'une succession de type indivis. Au Nigéria, 70% des champs gérés par les adeptes de l'agriculture en couloirs relevaient de partimoinés divis, alors que 60% des champs des "rétro-traditionalistes" étaient gérés dans le cadre d'une succession indivise.

Par rapport aux autres types de succession, l'héritage de type divis se caractérisait par:

- un nombre plus important d'arbres implantés;
- un nombre plus important d'arbres fruitiers et une représentation plus forte de l'arboriculture commerciale;
- une plus forte injection d'intrants destinés à accroître la fertilité des sols;
- une plus grande fertilité des sols;
- une plus grande proximité du champ par rapport à la concession familiale; et
- une plus grande fréquence de la mise en jachère.

Il apparaît ainsi que les paysans sont plus enclins à investir dans les terres détenues au titre d'une succession divisée que dans celles relevant d'autres systèmes d'héritage. Par ailleurs, le caractère sécurisant de cette forme de tenure semble être de nature à encourager les actions inscrites dans le long terme, le propriétaire étant assuré ici d'être le principal bénéficiaire des investissements qu'il choisira de faire.

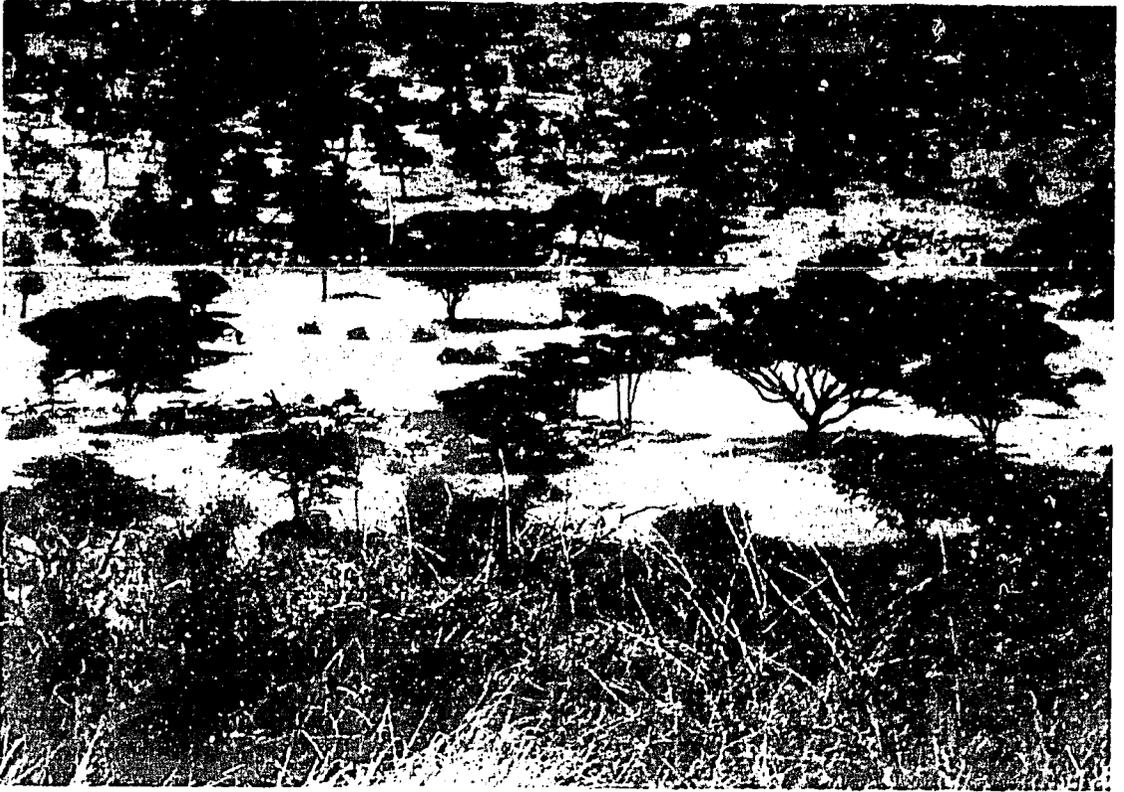
¹ Accès de type secondaire: il s'agit généralement d'un mode de tenure basé sur un contrat de location, un pacte ou un prêt.

Etude systémique des parcours éthiopiens

Une étude menée pendant 10 ans sur le système de production des Borana, pasteurs vivant dans le sud de l'Ethiopie, a été finalisée en 1990. Le rapport final issu de l'étude témoigne des mutations profondes dont cette société, jadis purement pastorale, est l'objet, au moment même où le nombre de bouches à nourrir ne cesse d'augmenter. Il s'inscrit par ailleurs en faux contre la croyance qui veut que les populations pastorales soient à la fois réactionnaires et réfractaires au changement.

La population humaine des parcours Borana augmente au rythme vertigineux de 2,5% par an. La population bovine de la zone, qui constitue presque exclusivement la seule source de subsistance des Borana, a également augmenté mais à un rythme plus modeste et plus irrégulier, en raison essentiellement des méfaits de la sécheresse. C'est ainsi que le rapport des bovins aux populations humaines a fléchi, obligeant les Borana à recourir à des ressources d'appoint pour assurer leur survie. Jusqu'en 1959, la production laitière des bovins Borana permettait encore aux Borana de subvenir à tous leurs besoins d'énergie alimentaire. En 1983 déjà, elle ne contribuait qu'à 60% à la satisfaction de ces besoins. Des projections effectuées par ordinateur indiquent que vers la fin du siècle, la production laitière des Borana ne permettra plus à ceux-ci de couvrir ne serait-ce qu'à 40% leurs besoins alimentaires.

En réponse à la chute de leurs approvisionnements laitiers, les Borana ont choisi d'augmenter leurs ventes de lait et de développer leur production agricole. Vendre du lait au moment où la production ne permet pas de couvrir les besoins du ménage pourrait paraître insensé. Toutefois, si l'on considère qu'aux prix de 1990, la quantité de maïs qu'un litre de lait permettait d'acheter fournissait 18 fois plus d'énergie que l'auto-consommation du lait, on s'aperçoit très vite que cette démarche est tout à fait logique. Ce système de troc basé sur l'échange du lait contre des céréales est, par consé-



quent, appelé à jouer un rôle de plus en plus important dans la stratégie de survie de la société Borana.

L'accroissement des ventes de lait et le développement des activités culturelles ne sont pas sans conséquences sur la femme Borana et sur son rôle dans le système de production. L'homme Borana considère la gestion des troupeaux comme une tâche exclusivement masculine et se plaint déjà de ne pas disposer d'une main-d'oeuvre suffisante pour s'en acquitter comme il le faut. A l'heure où un nombre croissant de jeunes émigrent vers les centres urbains à la recherche d'emploi, toute tâche supplémentaire à accomplir dans les zones rurales va presque inévitablement retomber sur la femme et sur les enfants les plus solides de la famille. On constate d'ailleurs, qu'à l'instar de la conduite des cultures, la transformation et la vente du lait sont déjà considérées comme des tâches essentiellement féminines en milieu Borana.

Les parcours Borana du Sud-éthiopien. Une étude menée sur 10 ans révèle un système agressé, souffrant tant de la dégradation croissante de ses ressources naturelles, que de la fragilisation de la sécurité alimentaire de ses populations humaines.

Allègement du fardeau de la femme

La gestion des veaux et le transport de l'eau domestique constituent deux activités avides de main-d'oeuvre qui relèvent traditionnellement de la responsabilité des femmes en milieu Borana. En collaboration avec CARE, un organisme non gouvernemental d'aide et de développement opérant dans le sud de l'Ethiopie, le CIPEA a consacré une importante étude à ces deux activités.

Etant donné qu'en saison sèche les femmes récoltent traditionnellement les herbes sèches pour nourrir leurs veaux, CARE a préconisé de fabriquer du foin pendant la longue saison des pluies en vue de les affranchir de cette corvée. Les essais réalisés à ce titre ont démontré qu'il était possible à la femme Borana de fabriquer du foin. Ils ont également révélé que les veaux alimentés au foin arrivaient à maintenir leur poids pendant la saison sèche, contrairement aux sujets traditionnellement gérés.

Femmes Borana transportant du lait au marché. Le système de production Borana repose de plus en plus sur les ventes de lait, à mesure que se creuse le déficit de l'offre par rapport à la demande.



Comme hypothèse de base à cette initiative, on avait posé que la fabrication du foin pendant l'hivernage exigerait moins de temps que la récolte de l'herbe pendant la saison sèche. Toutefois, il est apparu que les gains réalisés par ce biais n'étaient pas réellement significatifs. Cette situation s'expliquait en partie par le fait que la saison sèche pendant laquelle l'étude sur la main-d'oeuvre a été menée avait été exceptionnellement bonne. En effet, des orages sporadiques avaient permis de disposer d'un approvisionnement providentiel en aliments du bétail. Il semble également que dans leurs réponses les femmes interrogées au cours de la phase de conception du projet aient gonflé le temps qu'elles consacrent au fauchage des herbes pendant la saison sèche.

Afin d'atténuer les rigueurs de la corvée d'eau pour la femme, des citernes en ciment de grande capacité (100 000 litres d'eau) ont été installées à proximité des concessions familiales. Remplies d'eau pendant l'hivernage, ces citernes assurent aux femmes un approvisionnement en eau adéquat durant la saison sèche.

Toutefois, les études menées par le CIPEA révèlent une fois de plus que cette innovation n'a pas eu les effets escomptés: au lieu de contribuer à raccourcir le temps consacré par les femmes au transport de l'eau, elle a induit chez celles-ci un changement comportemental inattendu. En effet, traditionnellement, les femmes habitant loin des puits n'effectuaient la corvée d'eau qu'une fois par semaine. L'installation des citernes d'eau à proximité des concessions a eu pour effet de rompre cette tradition du ravitaillement hebdomadaire en eau qui allait très rapidement céder la place à des rotations quotidiennes, quoique sur le plan des quantités transportées, la contribution de celles-ci fût nettement plus modeste. Autre conséquence de l'introduction de cette technologie: les femmes passaient désormais un temps fou à papoter entre elles à la citerne. La durée totale du temps consacré à l'approvisionnement en eau ne différait pas significativement de ce qu'elle était auparavant, mais la corvée d'eau s'était transformée en une activité plus sociale et plus agréable.

Par rapport aux ménages obligés de parcourir de longues distances pour se rendre au puits, les ménages ayant accès à une citerne consommaient 74% de plus d'eau (125 litres contre 72 par famille et par semaine). Les femmes ayant accès à une citerne donnaient également plus d'eau à leurs veaux que celles utilisant les puits. Cette dernière disparité pourrait avoir un effet important sur la croissance des veaux (les études du CIPEA ont déjà démontré que les veaux bien alimentés en eau grandissent plus vite que les veaux gérés de manière traditionnelle).

Perspectives d'amélioration

Ce tableau synthétique des recherches menées sur les Borana au cours des 10 dernières années révèle au lecteur un système pastoral en pleine mutation, notamment sous le coup d'une démographie galopante et de la surexploitation des ressources naturelles disponibles.

Pour ce qui est des perspectives à long terme, l'étude met l'accent sur les interventions futures à entreprendre. Les actions préconisées ici se fondent sur les fluctuations d'effectifs enregistrées entre deux périodes de sécheresse, et sur les variations intervenues dans l'environnement extérieur de la zone.

Il apparaît clairement par exemple, qu'en tant qu'interventions améliorantes, la gestion de l'alimentation des veaux ou la construction de citernes d'eau financée sur des ventes d'animaux ne peuvent être sérieusement préconisées lorsque la population bovine est à moitié décimée par la sécheresse.

Pour les mêmes raisons, les interventions visant à assurer la transformation et la conservation du lait ne présentent plus le moindre intérêt pour la plupart des ménages Borana après la fonte des excédents laitiers enregistrée au cours des récentes années. Pour ce qui est de l'environnement extérieur, les changements qui ont eu, ou qui auront, des effets notables sur le système Borana relèvent des domaines des communications et de la politique. L'amélioration des moyens de communication, notamment celle de la route allant d'Addis-Abeba à la frontière kényenne à travers les parcours Borana,

a contribué à exposer le Borana à de nouvelles influences et à ouvrir devant lui des possibilités nouvelles de commercialisation de ses produits. Sur le front politique, eu égard au rôle grandissant que joue le troc dans la survie des Borana, les pouvoirs publics devraient entreprendre de créer des conditions propres à relever les prix des produits animaux par rapport à ceux des céréales.

Le Département de la formation et de l'information

L'*approche du CIPEA en matière de recherche se fonde sur la collaboration du Centre avec les systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA). Elle sous-entend la disponibilité de partenaires (chercheurs et institutions) désireux et capables de coopérer avec le Centre, d'utiliser des méthodes communes de travail et de s'inspirer des mêmes connaissances de base.*

Les programmes de formation du CIPEA visent notamment à renforcer l'efficacité des actions de recherche concertée menées par le Centre. A ce titre, ils constituent en eux-mêmes les fruits d'un certain partenariat – celui qui lie le Département de la formation et de l'information au Département de la recherche du CIPEA. Les actions de formation du CIPEA sont destinées à divers types de cadres. Elles concernent notamment les techniciens et agents de terrain, les jeunes chercheurs fraîchement titulaires du doctorat, ainsi que les décideurs et les responsables de haut niveau. Elles sont centrées sur les domaines identifiés par nos collègues des programmes nationaux africains, et en particulier, par les membres des réseaux associés au CIPEA.

Le manque d'information constitue l'un des principaux obstacles au développement de la recherche zootechique en Afrique subsaharienne. Les crédits alloués aux programmes nationaux africains sont en général nettement insuffisants par rapport aux besoins. Par ailleurs, les ressources disponibles sont en majeure partie utilisées pour financer les coûts de personnel, au détriment de la recherche et de l'information. Pour couronner le tout, les abonnements aux revues scientifiques, payables en devises (denrées rarissimes s'il en est) ne cessent d'augmenter, ce qui se traduit par des ponctions de plus en plus douloureuses sur les budgets des bibliothèques concernées.

Les services d'information du CIPEA constituent un rayon de lumière dans ce tableau on ne peut plus sombre. Par leur entremise, plus de 1 000 zootechniciens de l'Afrique subsaharienne reçoivent régulièrement les informations les plus récentes concernant leurs divers domaines de spécialisation. Les membres des réseaux parrainés par le Centre ont également accès à la collection de la Bibliothèque du CIPEA réputée pour sa richesse et son originalité. Les bibliographies spécialisées élaborées et publiées par le CIPEA permettent d'accéder rapidement à de nombreuses références dans des domaines aussi divers que la petite exploitation laitière, la production de viande bovine et la tenure de la terre et des arbres en Afrique de l'Ouest. Une collection unique en son genre de documents inédits recueillis par les spécialistes de l'information du CIPEA dans 26 pays de l'Afrique subsaharienne, permet d'accéder à des manuscrits qui n'auraient autrement jamais quitté les locaux des programmes nationaux où ils ont été produits.

Formation individuelle

Les programmes de formation individuelle du CIPEA se décomposent en deux grandes catégories: les programmes de longue durée et les programmes de brève durée.

La formation de longue durée est destinée à des boursiers des 2^e et 3^e cycles universitaires ou à des bénéficiaires de bourses d'études postuniversitaires. Au cours de l'année 1990, 41 boursiers du 2^e et du 3^e cycle et 11 boursiers d'études postuniversitaires ont participé à la réalisation des programmes de recherche du CIPEA sur divers sites en Afrique. On trouvera en annexe à ce rapport les renseignements pertinents concernant les stages de longue durée organisés par le CIPEA en 1990.

Boursiers des 2^e et 3^e cycles universitaires

Les programmes de bourses des 2^e et 3^e cycles universitaires ont été mis en place pour permettre aux



jeunes chercheurs, africains en particulier, de poursuivre leurs études en Afrique dans le cadre d'activités de recherches dirigées. Les bénéficiaires de ces bourses peuvent passer jusqu'à trois années de recherche au CIPEA afin de décrocher leur maîtrise ou leur doctorat. Outre qu'elles contribuent à la formation de ces stagiaires, les recherches effectuées dans ce cadre font également partie intégrante du programme officiel de recherche du CIPEA.

La participation des boursiers des 2^e et 3^e cycles universitaires aux activités de recherche du Centre trouve son illustration la plus parfaite dans les travaux menés sur la petite production laitière dans la zone côtière subhumide du Kenya (voir *Les petites unités de production laitière de la zone subhumide du Kenya*, pages 4 et 5 du présent rapport). Mené en collaboration avec le Kenya Agricultural Research Institute (KARI), ce programme se résume essentiellement aux travaux

Stagiaires photographiés lors d'un cours du CIPEA sur la production laitière. La formation dispensée au CIPEA accorde aux connaissances pratiques la même importance que le savoir théorique.

effectués par trois boursiers du 3^e cycle parrainés par le CIPEA. Tous trois chercheurs du KARI, ces boursiers sont inscrits en classe de doctorat auprès de trois universités britanniques, dans les domaines respectifs de la lutte contre les maladies animales, de la nutrition animale et de l'agrostologie. Les agents du CIPEA assurent la supervision locale de ces boursiers et les directeurs de thèse des universités concernées apportent, par leurs visites, l'expérience exogène nécessaire pour renforcer le programme.

Boursiers d'études postuniversitaires

Le programme de bourses postuniversitaires permet aux chercheurs récemment diplômés, en particulier ceux d'origine africaine, d'entreprendre des travaux de recherche sur des problèmes relatifs à l'élevage en Afrique. Ces recherches s'effectuent en collaboration étroite avec les chercheurs du CIPEA et durent normalement deux ans. Comme pour le cas des boursiers des 2^e et 3^e cycles, les travaux effectués par les boursiers d'études postuniversitaires font partie intégrante des programmes de recherche du CIPEA.

Les recherches menées par le Centre sur le potentiel de la vache laitière comme animal de trait (voir le chapitre *Utilisation des vaches laitières comme animaux de trait*, pages 25 à 30 dans le présent rapport) sont représentatives des travaux effectués par les boursiers d'études postuniversitaires du CIPEA. Ces activités s'intègrent parfaitement aux études entreprises par le Secteur de recherche sur la traction animale dans le cadre de l'un de ses principaux thèmes de recherche, à savoir l'identification de sources nouvelles d'énergie de traction.

La formation de brève durée

Dans le cadre de cette formation, les stagiaires sélectionnés sont admis à séjourner brièvement au CIPEA (en général moins de trois mois) pour acquérir des connaissances dans un domaine précis ou pour réaliser des recherches particulières faisant appel à l'utilisation

des moyens matériels et techniques du CIPEA. Cette formation s'adresse essentiellement aux étudiants du 1^{er} cycle universitaire, généralement originaires du monde développé, inscrits au DEUG ou en licence, et désireux d'acquérir une expérience africaine au CIPEA. Les stagiaires admis à ce programme participent souvent aux activités des réseaux parrainés par le Centre.

Au titre de la formation de brève durée, 28 stagiaires ont au total participé aux programmes du CIPEA en 1990. Par la même occasion, ces stagiaires ont bénéficié d'un encadrement pratique dans des domaines aussi divers que les techniques améliorées d'analyse de laboratoire appliquées à la nutrition animale et végétale, l'évaluation des ressources fourragères, la collecte et la conservation des ressources génétiques, ainsi que la production et le traitement des semences.

Formation de groupe

Les cours offerts par le CIPEA sont dans l'ensemble destinés aux jeunes chercheurs des SNRA qui sont pour la plupart membres des réseaux de recherche coordonnés par le Centre. Ils visent essentiellement à les doter des connaissances et de la compétence requises pour participer pleinement aux activités de recherche concertée menées par le Centre.

En 1990, le CIPEA a organisé 12 stages de formation, dont 9 en anglais et 3 en français. Au total, 176 stagiaires appartenant à 30 pays de l'Afrique subsaharienne, avaient participé à ces cours.

A la lumière des avis exprimés par les participants, plusieurs de ces cours ont fait l'objet d'une révision complète en 1990. Le contenu des enseignements a été notamment modifié pour mieux répondre aux préoccupations exprimées, alors que leur présentation épousait un format modulaire. Pour les formateurs du CIPEA et des structures nationales désireux de s'inspirer de ces enseignements dans leurs propres cours, l'intérêt de cette modularisation ne fait aucun doute: elle facilitera les modifications qu'ils choisiront d'apporter à ces éléments didactiques.

A partir de 1991, cinq cours modulaires seront offerts aux stagiaires sous le chapeau général suivant: "Méthodes de production animale". Les thèmes couverts porteront sur l'amélioration de la production laitière en Afrique; les systèmes de nutrition et d'alimentation des ruminants; la transformation du lait en milieu rural; la production des semences fourragères; et la production et l'évaluation des ressources fourragères.

Ces cours repensés sont essentiellement axés sur l'identification de diagnostics et de solutions aux problèmes de production. Ils consacrent un module spécial à l'application de la recherche sur les systèmes agraires au thème central du cours. Ils mettent également

Stages de formation organisés par le CIPEA en 1990

Titre du cours	Secteur de recherche ¹	Nombre de participants	Nombre de pays
Hygiène de l'élevage ²	B, PR, AT	14	7
Economie de la santé animale ²	B, PR, TA, T	15	10
Elevage des petits ruminants	PR	15	8
Transformation du lait	B, PR	14	10
Introduction à la statistique appliquée	Tous	15	7
Amélioration de la production laitière ²	B, PR	15	9
Nutrition animale	B, PR, A TA, T	12	9
Evaluation et production des fourrages	A	14	8
Politiques d'élevage	P	18	12
Production de semences fourragères	A	18	12
Biométrie	Tous	14	10
Conditionnement des semences fourragères	A	12	9
Total		176	30

¹ B = Lait et viande des bovins; PR = Viande et lait des petits ruminants; TA = Traction animale; A = Aliments du bétail; T = Trypanotolérance; P = Politiques d'élevage et gestion des ressources primaires.

² Cours dispensés en français.

l'accent sur l'utilisation conjuguée des études en station et en milieu réel dans la mise au point et dans l'emploi de technologies aptes à affiner les méthodes actuelles de production. Parmi les éléments couverts par chaque cours, figurent:

- la révision des principes fondamentaux du sujet du cours;
- l'introduction à la méthodologie de recherche sur les systèmes agraires;
- la caractérisation et l'analyse des contraintes de production;
- les méthodologies de recherche en station et en milieu réel; et
- les techniques de communication.

La révision des enseignements dispensés est un processus continu. Elle s'inspire notamment des avis exprimés par les membres des réseaux et par les stagiaires actuels ou passés du Centre. Cette prise en compte des préoccupations des SNRA dans la conception et dans la réalisation des programmes permet au CIPEA de répondre en permanence aux besoins de formation du continent.

Matériels et méthodes de formation

Le groupe Matériels et méthodes didactiques du CIPEA produit des modules de type autodidactique sous forme de bandes/diapositives, d'auxiliaires visuels et de manuels de formation. Sa mission consiste d'une part à renforcer les programmes de formation du CIPEA et d'autre part à mettre au point des matériels et des méthodes didactiques qui permettront aux programmes nationaux d'organiser chez eux les cours actuellement offerts par le CIPEA. Dans le cadre de ces activités, le Groupe collabore avec d'autres centres de recherche agricole en Afrique dans la mise au point de matériels didactiques portant sur des sujets d'intérêt commun.

Les stagiaires admis au CIPEA sont formés aux techniques d'élaboration et d'utilisation des matériels et méthodes didactiques.



Non sans raison, les problèmes de communication sont, de plus en plus, considérés comme un obstacle majeur à la mise en oeuvre des programmes de recherche-développement et de formation. Depuis 1990, un module spécial portant sur les "techniques de communication" a été intégré à l'ensemble des stages de formation du CIPEA. Les enseignements dispensés dans ce cadre couvrent notamment la conception du message, l'art oratoire, la mise au point et l'utilisation d'auxiliaires visuels et l'élaboration de publications destinées à divers types d'utilisateurs. Armés de telles connaissances, les participants aux cours du CIPEA seront à la fois mieux préparés pour mener leurs travaux de recherche, et aussi pour en communiquer les résultats et pour transmettre leurs connaissances à d'autres chercheurs.

Intégration des sources d'information

En vue d'améliorer les services fournis par le CIPEA en matière de recherche de l'information, et en particulier pour encourager les usagers à mieux exploiter les bases de données du Centre, des efforts exceptionnels ont été déployés en 1990.

La Bibliothèque du CIPEA dispose d'une collection exceptionnellement riche de données qui ne cesse de se développer. Les entrées recueillies dans la base informatisée de données réservée aux acquisitions de la Bibliothèque ont vu leur nombre augmenter de plus d'une douzaine par jour en 1990. Des données bibliographiques sur l'élevage, fournies chaque mois par le CABI (Commonwealth Agricultural Bureaux International, R.-U.) et l'AGRIS (Service d'information agricole de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), deux des plus importantes bases de données agricoles du monde, ont également été reçues au cours de l'année 1990. Des bases de données distinctes ont aussi été créées pour conserver les renseignements bibliographiques relatifs aux documents inédits recueillis par le CIPEA dans 26 pays de l'Afrique subsaharienne.

La conservation de cette information sous différentes formes et dans différentes bases de données a contribué à faire de la recherche documentaire, un processus non seulement difficile et long à mener mais également une opération sujette à de nombreuses omissions. Des efforts ont donc été entrepris en 1990 en vue de rationaliser cette pléthore de bases de données. C'est ainsi que la base de données des acquisitions de la Bibliothèque a été restructurée pour permettre l'importation directe des informations bibliographiques contenues dans les bandes du CABI et de l'AGRIS. De même, la base de données contenant la collection de microfiches du CIPEA a été intégrée dans celle réservée aux acquisitions de la Bibliothèque.

Parallèlement à cela, les agents du Service de l'information ont élaboré de nouveaux "profils de recherche" pour les utilisateurs réguliers du service DSI (diffusion sélective de l'information) fourni par le CIPEA. Ces profils de recherche – listes de mots clés et autres indicateurs des domaines d'intérêt de l'utilisateur – sont les principaux éléments qui permettent aux usagers d'accéder à l'information conservée dans le système. Chaque mois, l'ordinateur met en parallèle le profil de recherche de l'utilisateur avec les données enregistrées au cours du mois précédent, ne retenant que celles qui cadrent avec

son domaine d'intérêt. Les nouveaux profils de recherche s'appuient sur une base d'information plus exhaustive que les anciens. Ils permettront aux usagers, c'est du moins ce qu'espère le CIPEA, d'être informés de tout ce qui se passe dans leur domaine de spécialisation.

Les nouveaux profils permettent également d'enregistrer les réactions de l'utilisateur. Celles-ci sont soigneusement analysées pour s'assurer que les prestations fournies répondent aux besoins de l'utilisateur et, éventuellement, pour modifier les profils de recherche selon que de besoin.

Protocoles de recherche et activités programmatisées du CIPEA en 1990

Secteur de recherche sur le lait et la viande des bovins

Pertes en reproduction et hygiène

Effets de la complémentation précoce sur la croissance et le développement des veaux en condition de gestion pastorale simulée (*Ethiopie*)

Effet du sevrage précoce sur la croissance et le poids de veaux métis Arsi × race frisonne à l'âge de 1 an (*Ethiopie*)

Etude comparative des paramètres et des performances de la reproduction, ainsi que de l'application de la biotechnologie chez des bovins Zébu et métis élevés dans différents systèmes de production et de gestion (*Ethiopie*)

Estimation des risques de maladies chez les bovins laitiers dans la zone côtière subhumide du Kenya (*Kenya*)

Etude comparative des performances post-partum des vaches de races maure et N'Dama (*Mali*)

Physiologie de la reproduction des bovins Bunaji dans la zone tropicale subhumide de l'Afrique de l'Ouest (*Nigéria*)

Systèmes d'alimentation et de gestion

Effets des fourrages, de l'eau, de la main-d'oeuvre et des circuits de commercialisation sur les conditions de vie des populations humaines et la gestion des bovins dans la zone semi-aride d'Ethiopie (*Ethiopie*)

Le plateau Borana du sud de l'Ethiopie: synthèse de la recherche-développement pastorale et de l'évolution du milieu pastoral: 1980-1990 (*Ethiopie*)

Effet de la complémentation des rations à base d'herbe à éléphant avec du tourteau de coton ou du fourrage de *Sesbania sesban* sur la production de lait des vaches métisses (*Ethiopie*)

Etude comparative de systèmes annuels d'alimentation en vue de la production laitière (*Ethiopie*)

Effet de la complémentation des rations de foin local ou de fourrage d'avoine ou de vesce avec des concentrés sur la production de lait, l'ingestion et la digestibilité des fourrages chez les vaches métisses (*Ethiopie*)

Effet de trois modes d'élevage sur les performances des veaux, de la naissance à l'âge de 12 semaines (*Ethiopie*)

Utilisation des ligneux à usages multiples comme aliments complémentaires pour les bovins métis (*Ethiopie*)

Introduction en milieu réel de systèmes d'alimentation à base de fourrages destinés aux bovins laitiers métis des hauts plateaux éthiopiens (*Ethiopie*)

Production et évaluation d'aliments du bétail en vue de la petite production laitière dans la zone côtière subhumide du Kenya - pratiques agronomiques (*Kenya*)

Utilisation des aliments du bétail en vue de la petite production laitière dans la zone côtière subhumide du Kenya (*Kenya*)

Etude des aspects zootechniques de la production de viande et de lait autour de Bamako (*Mali*)

Effet sur le prélèvement du lait de l'introduction précoce d'aliments autres que le lait maternel dans l'alimentation des veaux (*Mali*)

La production périurbaine de lait dans la zone subhumide du Nigéria (*Nigéria*)

Utilisation optimale des banques fourragères en vue de l'amélioration des performances de reproduction chez les bovins Runaji (*Nigéria*)

Mesure de la vitesse d'ingestion et de transit des aliments chez les bovins Bunaji (*Nigéria*)

Evaluation du rôle des minéraux dans la nutrition des bovins Bunaji (*Nigéria*)

Evaluation des mélanges graminées/légumineuses en vue de leur pâture directe ou de leur consommation à l'auge par des bovins (*Nigéria*)

Elevage des bovins sous palmeraie (*Nigéria et Togo*)

Les systèmes d'élevage bovin traditionnel dans la savane secondaire (*Nigéria*)

Techniques de conservation et de transformation du lait

Compositions microbiologique et chimique de l'*Ititu* et effets des variations de fabrication sur sa production (*Ethiopie et Canada*)

Fabrication en station et en milieu réel du beurre à partir du lait et de la crème avec divers types de barattes (*Ethiopie*)

Production de Scamorze en milieu rural (*Ethiopie*)

Enquête sur la production et l'utilisation du lait chez les petits exploitants de la zone urbaine de Debre Zeit (*Ethiopie*)

Economie de la production bovine

Consommation et demande de viande de boeuf et de produits laitiers (*Ethiopie*)

Influence des facteurs économiques sur le développement technologique (*Ethiopie*)

Caractérisation des systèmes agraires de la zone côtière subhumide (*Kenya*)

Estimation de la demande actuelle et de la demande à long terme de produits animaux (*Kenya*)

Obstacles socio-économiques à l'augmentation de la production laitière dans la région de Bamako: étude des coûts de production et des bénéfices des producteurs évoluant dans divers systèmes de production (*Mali*)

Obstacles socio-économiques à l'augmentation de la production laitière dans la région de Bamako: étude de l'efficacité des systèmes de commercialisation de la zone (*Mali*)

Identification des problèmes fonciers qui freinent le développement de la production laitière dans la zone subhumide du Mali (*Mali*)

Essais multilocaux sur les banques fourragères (*Nigéria*)

Transformation, commercialisation et consommation du lait dans le sud du Nigéria (*Nigéria*)

Etude comparative de l'intérêt économique de divers systèmes de production bovine dans la zone humide (*Nigéria*)

Evaluation et amélioration des races

Assistance aux SNRA dans l'évaluation de programmes de sélection bovine pour l'Afrique occidentale et centrale, ainsi que pour l'Afrique orientale et australe (*Ethiopie*)

Evaluation de la production de lait des bovins de races pure et métisse gérés dans le cadre de petits troupeaux en Ethiopie et au Ghana (*Ethiopie et Ghana*)

Nutrition et productivité des bovins Bunaji (*Nigéria*)

Evaluation comparée des performances de santé, de production et de reproduction de différents génotypes de bovins laitiers en vue de leur utilisation par les petits exploitants de la région tropicale subhumide (*Kenya*)

Activités de coordination du Réseau

Réseau de recherche sur les bovins (*CIPEA et SNRA*)

Secteur de recherche sur la viande et le lait des petits ruminants

Economie de la production des petits ruminants

Etudes sur la commercialisation et la demande: caractéristiques de la production, de la consommation et des échanges de viande de petits ruminants en Afrique subsaharienne (*Ethiopie*)

Analyse des interventions effectuées en matière de nutrition, de reproduction, de santé et de gestion (*Ethiopie*)

Analyse socio-économique de l'agriculture en couloirs pratiquée avec des petits ruminants (*Nigéria*)

Evaluation et amélioration des races

Caractérisation et évaluation des races africaines de petits ruminants (*Ethiopie, Nigéria, Tanzanie et Togo*)

Evaluation des performances des races ovines des hauts plateaux éthiopiens maintenues dans diverses conditions de gestion (*Ethiopie*)

Fourrages et systèmes d'alimentation

Evaluations de certains fourrages en vue de leur utilisation dans divers systèmes d'alimentation destinés aux petits ruminants (*Ethiopie*)

Mise au point de systèmes appropriés d'engraissement destinés aux petits ruminants des hauts plateaux africains (*Ethiopie*)

Utilisation du fourrage produit par les ligneux à usages multiples comme source de protéines dans l'alimentation des petits ruminants: métabolisme microbien des protéines dans le rumen (*Ethiopie*)

Evaluation en milieu réel de l'engraissement des ovins: utilisation stratégique des concentrés dans l'engraissement des ovins (*Ethiopie*)

Evaluation des fourrages du Sahel par le biais d'essais sur l'ingestion et le métabolisme (*Niger*)

Introduction des légumineuses fourragères dans les systèmes culturaux du Sahel (*Niger*)

Mise au point de systèmes d'alimentation destinés aux petits ruminants du Sahel (*Niger*)

Productivité de la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest maintenue sur pâturage amélioré dans un système mixte agriculture/élevage dans la zone subhumide du Nigéria (*Nigéria*)

Complémentation alimentaire de saison humide de la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest dans la zone subhumide du Nigéria (*Nigéria*)

Mise au point de systèmes d'alimentation destinés aux petits ruminants (*Nigéria*)

Evaluation des ligneux à usages multiples dans l'agriculture en couloirs (*Nigéria*)

Pertes en reproduction et hygiène

Effets de la complémentation et de la lutte contre les endoparasites sur les performances de reproduction des ovins de type Menz (*Ethiopie*)

Effets des problèmes sanitaires sur les performances de reproduction et de production des ovins dans les hauts plateaux (*Ethiopie*)

Effet du contrôle de l'accouplement, de la saison d'agnelage et de la complémentation stratégique sur la taille de la portée et les performances de reproduction des brebis (*Ethiopie*)

Importance des paramètres non génétiques et génétiques dans la lutte contre les helminthes chez les petits ruminants (*Kenya*)

Effet de la trypanosomiase sur l'utilisation des éléments nutritifs au cours de la gestation et de la lactation chez la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest (*Nigéria*)

Systèmes et économie

Evaluation de la contribution des chèvres métisses à l'augmentation de la production de lait et à l'amélioration du niveau de vie des petits exploitants mixtes des zones à potentialités moyennes de l'Afrique subsaharienne (*Burundi*)

Quantification des obstacles à la production ovine dans les hauts plateaux (*Ethiopie*)

Perspectives d'amélioration de la production des petits ruminants dans les systèmes agraires des zones humides et subhumides (*Nigéria et Togo*)

Activités de coordination du Réseau

Réseau africain de recherche sur les petits ruminants (*CIPEA et SNRA*)

Secteur de recherche sur la traction animale

Intensification/diversification de l'utilisation de la traction animale

Evaluation des ressources, agroclimatologie, modélisation des cultures et gestion de l'eau dans les vertisols (*Ethiopie*)

Mise au point d'instruments aratoires à traction animale adaptés aux vertisols (*Ethiopie*)

Travaux de terrassement en vue de la gestion de l'eau et de la conservation des sols (*Ethiopie*)

Systèmes cultureux employés sur les vertisols drainés (*Ethiopie*)

Les animaux de trait: évaluation des performances et de l'adaptation du matériel tracté (*Ethiopie*)

Gestion des vertisols dans les hauts plateaux éthiopiens: évaluation en milieu réel des techniques mises au point (*Ethiopie*)

Introduction de la traction animale dans de nouvelles zones

Pourquoi la traction animale est-elle si peu développée au Niger? (*Niger*)

L'énergie animale dans la culture des vallées intérieures (*sadama*) de la zone subhumide du Nigéria (*Nigéria*)

Méthodes d'alimentation destinées aux animaux de trait

Effet de l'état physique et de l'âge sur l'engraissement des boeufs de trait alimentés par des rations à base de paille de tef (*Eragrostis tef*) (*Ethiopie*)

Effet de la complémentation alimentaire et de l'état physique des boeufs sur les performances de traction et la fréquence des problèmes rencontrés au cours du labour (*Mali*)

Autres sources d'énergie animale

Autres sources d'énergie de traction animale: utilisation de vaches laitières et d'attelages à un boeuf pour les travaux de labour (*Ethiopie*)

Dépenses d'énergie des bovins laitiers métis utilisés comme animaux de trait (collaboration IAR/CIPEA) (*Ethiopie*)

Activités de coordination du Réseau

Réseau africain de recherche sur la traction animale (*CIPEA et SNRA*)

Secteur de recherche sur les aliments du bétail

Evaluation des ressources et prestation de services

Les ressources génétiques fourragères (*Ethiopie*)

Carences des sols en nutriments et en eau; synthèse des recherches antérieures; et services d'analyse des sols (*Ethiopie*)

Production de semences fourragères au niveau intermédiaire (*Ethiopie*)

Application de la modélisation agro-écologique à l'évaluation de l'adéquation des terres et de l'impact de l'amélioration des ressources fourragères (*zone subhumide de l'Afrique de l'Ouest*)

Evaluation préliminaire des ressources alimentaires

Evaluation des ressources alimentaires (*Ethiopie*)

Evaluation de la fertilité des sols et étude de l'effet des rhizobiums sur les légumineuses fourragères (*Ethiopie*)

Evaluation des ressources génétiques des légumineuses fourragères dans la zone subhumide (*Nigéria*)

i) Etablissement de normes propres à permettre l'identification des besoins en nutriments des légumineuses prometteuses et détermination des carences en éléments nutritifs des principaux types de sol. ii) Besoins en potassium des mélanges de graminées et de légumineuses des sols de la zone subhumide du Nigéria (*Nigéria*)

Evaluation agronomique des ressources génétiques des légumineuses herbacées (*Ethiopie*)

Ligneux à usages multiples

Evaluation agronomique de ligneux à usages multiples (*Ethiopie*)

Gestion des espèces de *Sesbania* (*Ethiopie*)

Evaluation des ligneux à usages multiples dans la zone subhumide du Nigéria (*Nigéria*)

Evaluation préliminaire des ligneux à usages multiples (*Nigéria*)

Evaluation agronomique des lignées les plus prometteuses (*Nigéria*)

Evaluation des ligneux à usages multiples dans les systèmes de production: les vergers d'embouche (*Nigéria*)

Les légumineuses fourragères dans les systèmes de production mixte

Le recyclage des éléments nutritifs dans les systèmes de production mixte à base de légumineuses (*Ethiopie*)

Etudes agronomiques sur certaines légumineuses fourragères (*Nigéria*)

Evaluation des légumineuses dans les systèmes de gestion: les banques fourragères (*Nigéria*)

Secteur de recherche sur la trypanotolérance

Epidémiologie de la trypanosomiase

Détermination de la contribution potentielle de l'étude de la mouche tsé-tsé à la prévision des risques de trypanosomiase (*Côte d'Ivoire, Ethiopie, Gabon, Sénégal, Gambie et Zaïre*)

Epidémiologie de la résistance des trypanosomes aux trypanocides (*Côte d'Ivoire et Ethiopie*)

Facteurs influant sur la vulnérabilité à la trypanosomiase (*Sénégal et Gambie*)

Diagnostic de la trypanosomiase (*Gabon et Zaïre*)

Trypanotolérance

Effet de la trypanosomiase sur la santé et les performances des animaux (*Gabon*)

Effet des interactions entre la trypanosomiase et d'autres maladies sur la santé et les performances des animaux (*Côte d'Ivoire et Zaïre*)

Effet de la trypanosomiase sur la santé et les performances des animaux: effet des interactions entre la trypanosomiase et d'autres maladies sur la santé et les performances des animaux (*Gambie*)

Les caractères de la trypanotolérance et leurs relations avec les performances animales (*Gabon et Zaïre*)

Génétique de la trypanotolérance

Aspects génétiques de la trypanotolérance et élaboration de programmes pratiques d'amélioration génétique (*Gabon et Zaïre*)

Evaluation biologique et économique des gains de productivité induits par les interventions

Evaluation biologique et économique des réponses des animaux trypanosensibles à diverses méthodes de lutte contre la mouche tsé-tsé (*Ethiopie*)

Evaluation de l'utilisation stratégique de trypanocides pour améliorer la fécondité des vaches (*Gabon*)

Complémentation alimentaire stratégique (*Sénégal et Gambie*)

Evaluation biologique et économique de la productivité de bovins N'Dama dans un système de métayage soumis à une exposition à la trypanosomiase (*Zaïre*)

Evaluation économique de la production bovine villageoise soumise à une exposition trypanosomienne (*Côte d'Ivoire, Ethiopie, Kenya, Gambie, Togo et Zaïre*)

Secteur de recherche sur les politiques d'élevage et la gestion des ressources primaires

Prestation de services (aux analystes et aux responsables des politiques d'élevage)

Prestation de services (aux analystes et aux responsables des politiques d'élevage) (*Ethiopie*)

Recherche sur les politiques d'élevage

Rôle du crédit comme moyen de promouvoir l'investissement et d'encourager les petits producteurs à adopter les innovations techniques visant à développer l'élevage en Afrique subsaharienne (*plusieurs pays*)

Organisation des services de santé animale (*plusieurs pays*)

Impact des politiques des prix du bétail sur la production de viande et de lait dans certains pays de l'Afrique subsaharienne (*plusieurs pays*)

Tenure des terres et propriété des arbres en Afrique de l'Ouest (*Cameroun, Nigéria et Togo*)

Evolution des parcours

Tendances de la productivité et de la gestion des parcours sahéliens (*Mali et autres pays sahéliens*)

L'élevage dans les zones semi-arides

Classification des systèmes de production mixte de la zone semi-aride (*Ethiopie*)

Evaluation holistique du rôle du bétail dans les systèmes de production mixte du Sahel (*Niger et zone semi-aride de l'Afrique occidentale*)

Recyclage des éléments nutritifs par les ruminants dans le Sahel (*Niger*)

Evaluation des utilisations des résidus de récolte dans la zone sahélienne de l'Afrique de l'Ouest (*Niger*)

Enquêtes sur les ressources primaires

Enquêtes sur les ressources primaires (*plusieurs pays*)

Activités de coordination du Réseau

Conditions de la création des réseaux (*plusieurs pays*)

Département de la formation et de l'information

Programmes de formation

Matériels et méthodes didactiques

Documentation

Publications

Collaborateurs du CIPEA en 1990

Afrique

Botswana

Botswana Agricultural College

Burundi

Projet Caprins de Ngozi

Cameroun

Institut de recherche agronomique

Côte d'Ivoire

Société de développement des productions animales

Ethiopie

Addis Ababa University, Faculty of Veterinary Medicine
Agricultural and Industrial Development Bank
Alemaya University of Agriculture
CARE-Ethiopia
Institut de recherche agronomique
Ministry of Agriculture, Soil Conservation Research Project

Gabon

Office gabonais d'amélioration et de production de viande

Gambie

Department of Livestock Services

Ghana

Animal Research Institute

Kenya

Isiolo Livestock Development Project
Kenya Agricultural Research Institute
Ministry of Livestock Development:
Mariakani Veterinary Investigation Laboratory; provincial, district and divisional veterinary departments
National Veterinary Research Centre, Muguga
University of Nairobi

Lesotho

Southern Africa Development Coordination Conference Coordination Unit

Mali

Institut national de recherche zootechnique, forestière et hydrobiologique
Office malien du bétail et de la viande

Niger

Chef de service, arrondissement ressources animales, Birni n'Konni
Institut national de la recherche agronomique du Niger

Nigéria

Ahmadu Bello University, College of Agriculture and Animal Science;
Department of Soil Science
Bauchi State Rural Development Authority
Calabar Polytechnic
Federal Livestock Department
Kaduna State Ministry of Agriculture
Kano Agriculture and Rural Development Authority, Kano
Katsina State Government
Michael Okpara College of Agriculture, Owerri
National Animal Production Research Institute
National Livestock Projects Division
National Veterinary Research Institute
Obafemi Awolowo University
River State University of Science and Technology, Port Harcourt
University of Agriculture, Makurdi
University of Ibadan, Department of Agronomy

Sénégal

Institut sénégalais de recherche agronomique

Soudan

Livestock and Meat Marketing
Corporation

Togo

Projet Petits ruminants
Université du Bénin

Zaïre

Compagnie J. van Lancker
Développement progrès populaire
Institut national d'étude et de recherche
agronomique
Laboratoire vétérinaire de Kinshasa

Zimbabwe

Ministry of Lands, Agriculture and Rural
Settlement

Autres continents**Allemagne**

Technische Universität Berlin
Rheinische Friedrich-Wilhelms-
Universität Bonn, Institut für
Tierernährung
Justus-Liebig-Universität Giessen
Universität Hohenheim

Australie

University of Melbourne

Canada

Centre de recherches pour
le développement international
McGill University

Etats-Unis d'Amérique

Texas A & M University
University of California,
Berkeley
University of Louisiana
University of Wisconsin
Utah State University

Finlande

Maatalouden
Tutkimuskeskus

France

Institut d'élevage et de médecine vétérinaire
des pays tropicaux

Italie

Università degli Studi di Milano

Norvège

Norges landbrukshøgskole

Nouvelle-Zélande

Massey University, Horticulture Unit

Pays-Bas

Rijkslandbouwniversiteit te Wageningen

Royaume-Uni

Agricultural and Food Research Council,
Institute of Engineering Research
Agricultural and Food Research Council,
Institute of Animal Physiology and
Genetics Research
Centre for Tropical Veterinary Medicine,
University of Edinburgh
Overseas Development Administration
University College of North Wales, Bangor
University of Aberdeen
University of Glasgow
University of Reading

Organisations internationales

Banque africaine de développement
Bureau inter-africain pour les ressources
animales
Centre international pour le développement
des engrais
Centre international sur la physiologie et
l'écologie des insectes
Centre international sur la trypanotolérance
Centre régional de formation et d'application
en agrométéorologie et hydrologie
opérationnelle
Centre régional de télédétection
Ouagadougou
Centro Internacional de Agricultura Tropical
Centro Internacional de Mejoramiento
de Maiz y Trigo

Comité inter-Etats de lutte contre
la sécheresse dans le Sahel
Conseil international des ressources
phytogénétiques
Conseil international pour la recherche
en agroforesterie
Conseil international pour la recherche
pédologique et la gestion du sol
Fonds international de développement
agricole
Institut du Sahel
Institut international d'agriculture tropicale

Institut international de recherche sur
les cultures des zones tropicales semi-arides
Institut international de recherches sur
les politiques alimentaires
International Institute for Applied
Systems Analysis
Laboratoire international de recherches sur
les maladies animales
Organisation des Nations Unies pour
l'alimentation et l'agriculture
Union internationale pour la conservation
de la nature et de ses ressources

Liste des effectifs, 1990

(Cadres supérieurs et agents de maîtrise)

CABINET DU DIRECTEUR GENERAL

- J. Walsh, *Directeur général*
Antonio Silla, *Vérificateur interne des comptes*
J. Reeves, *Spécialiste des relations publiques***
R.A. Stewart, *Assistant du Directeur général et Directeur du Secrétariat du Conseil d'administration chargé des relations avec les donateurs***
Tehout Workalemahu, *Secrétaire de direction*

DEPARTEMENT DE LA RECHERCHE

- K.J. Peters, *Directeur général adjoint (Recherche)***
H. Fitzhugh, *Directeur général adjoint (Recherche)**
A.K. Diallo, *Chef du Bureau de liaison en Afrique de l'Ouest*
J.A. Kategile, *Chef du Bureau de liaison en Afrique de l'Est et en Afrique australe*
A. Tall, *Administrateur de la recherche*

Division Sciences animales

- Nutrition animale et gestion du bétail*
P.R.N. Chigaru, *Zootechnicien (chef de la Section)***
C.B. O'Connor, *Expert en technologie laitière*
M. Moens, *Expert en technologie laitière (expert associé, FAO)*
A.N. Saïd, *Spécialiste de la nutrition animale/Coordonnateur de l'ARNAB*

Production animale et gestion du bétail

- Belete Dessalegn, *Zootechnicien***
D.L. Coppock, *Zootechnicien/Écologiste*
W. Mwenya, *Spécialiste de la sélection animale (chercheur invité)*
S. Okantah, *Spécialiste de la sélection animale (chercheur invité)***
P. Osuji, *Coordonnateur du Secteur de recherche sur le lait et la viande des bovins*

- S. Sibanda, *Zootechnicien (boursier d'études postuniversitaires)**

- Réseau de recherche sur les petits ruminants*
R.T. Wilson, *Zootechnicien/Coordonnateur du Réseau***
S.H.B. Lebbie, *Zootechnicien (chercheur invité)*
B. Rey, *Vétérinaire/Zootechnicien (détaché par l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux)*

Reproduction et santé animales

- O.B. Kasali, *Vétérinaire/Pathologiste (chef de la Section)*
Azage Tegegne, *Vétérinaire (boursier d'études postuniversitaires)**
E.G. Mukasa-Mugerwa, *Zootechnicien*
Tamrat Yigzaw, *Technicien de laboratoire principal*
Tekelye Bekele, *Vétérinaire*
P. Viviani, *Vétérinaire (expert associé, FAO)*

Division Sciences végétales

- D. Thomas, *Agrostologue (chef de la Division)*
S. Jutzi, *Agrostologue***
A. Larbi, *Agrostologue (boursier d'études postuniversitaires)*
L. Mugwira, *Spécialiste de la nutrition des plantes (chercheur invité)***
D. Siaw, *Agronome (boursier d'études postuniversitaires)*

Ressources génétiques

- J. Hanson, *Chef de la Section des ressources génétiques des plantes fourragères*
M. van de Wouw, *Coordonnateur du site d'expérimentation de Zwaï*

Unité Semences fourragères

- R. Griffiths, *Spécialiste de la production semencière (chef de l'Unité)*

* Est entré au CIPEA en 1990

** A quitté le CIPEA en 1990

*Fertilisation des sols et nutrition
des plantes*

I. Haque, *Pédologue (chef de la Section)*
E.A. Aduayi, *Pédologue (chercheur invité)**
N. Luyindula, *Spécialiste en microbiologie
des sols (boursier d'études
postuniversitaires)***
Tekalegn Tadesse, *Assistant de recherche
principal*

Division zoo-économique

S. Sandford, *Economiste (chef de la Division)*
Addis Anteneh, *Economiste*
R. Brekken, *Economiste*
S. Ehui, *Economiste**
P.N. Ngategize, *Economiste (boursier d'études
postuniversitaires)***
Senait Seyoum, *Assistante de recherche
principale*

**Division de l'appui technique
à la recherche**

Service Informatique et biométrie

E. Bruns, *Chef du Service*
T. Metz, *Programmeur scientifique*
E.W. Richardson, *Biométricien***
J. Sherington, *Biométricien*

Station expérimentale de Debre Berhan

Negussie Akalework, *Coordonnateur de
la Station/Responsable de projet*

Station expérimentale de Debre Zeit

S. Crosse, *Zootechnicien (directeur
du programme)*
R. Franceschini, *Vétérinaire (attaché
de recherche)***
H. Khalili, *Spécialiste de la nutrition animale
(chercheur associé)*
S. Sovani, *Vétérinaire (chercheur associé)***
Tadesse Tessema, *Coordonnateur de la Station*

Station expérimentale – Siège

Aklilu Askabe, *Zootechnicien (responsable
de la ferme expérimentale et
des parterres du Centre)*

Inventaire des ressources primaires

Assefa Eshete, *Photo-interprète*
Michel Corra, *Ecologiste*
Tassew G. Medhin, *Pilote*

Antennes de recherches zonales

Hauts plateaux – Ethiopie

M.A. Mohamed-Saleem, *Agronome (directeur
du programme)*
Abate Tedla, *Agrostologue*
Abiye Astatke, *Ingénieur du génie rural*
H. Airaksinen, *Agronome (expert associé)***
K.-D. Gautsch, *Zootechnicien***
Getachew Asamenew, *Agro-économiste*
U. Schulthess, *Agronomie (chercheur associé)*
K.L. Srivastava, *Hydropédologue (ICRISAT)**
T. Varvikko, *Spécialiste de la nutrition
animale (chercheur associé)*
E. Zerbini, *Zootechnicien (boursier d'études
postuniversitaires)*

Zone humide – Nigéria

M.A. Jabbar, *Agro-économiste*
T.A. Mohamed, *Zootechnicien (boursier
d'études postuniversitaires)***
E. Sabiiti, *Ecologiste des parcours
(boursier d'études postuniversitaires)*

Zone subhumide – Nigéria

R. von Kaufmann, *Agro-économiste (directeur
du programme)*
E. Agishi, *Agronome**
J. Agwu, *Spécialiste en physiologie de
la reproduction (boursier d'études
postuniversitaires)*
H. Jansen, *Zoo-économiste**
P. Lawrence, *Coordonnateur du Réseau de
recherche sur la traction animale**

* Est entré au CIPEA en 1990

* A quitté le CIPEA en 1990

I. Obed, *Zootechnicien**
M. Peter, *Responsable de l'administration et des finances**
G. Tarawali, *Agrostologue*

Zone subhumide/semi-aride – Mali

P. Bartholomew, *Agrostologue (directeur du programme)***
M.I. Cissé, *Ecologiste***
S. Debrah, *Economiste*
D. Diakité, *Administrateur*
L. Diarra, *Ecologiste*
K. Fofana, *Chef comptable*
P. Hiernaux, *Ecologiste*
S.D. Maiga, *Vétérinaire***
M. Mattoni, *Vétérinaire***
E.A. Olaloku, *Coordonnateur du Réseau de recherche sur les bovins*
A. Reese, *Zootechnicienne*
S. Soumaré, *Sociologue*
A. Traoré, *Vétérinaire***

Trypanotolérance/Zone subhumide – Kenya

J.C.M. Trail, *Généticien (directeur du programme)***
B.H. Dzwola, *Coordonnateur du PANESA*
G. d'Ieteren, *Coordonnateur du Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant*
P. Itty, *Agro-économiste (expert associé, FAO)***
P.N. de Leeuw, *Ecologiste*
G. Mullins, *Agro-économiste (boursier d'études postuniversitaires)**
S.M. Nagda, *Analyste de données biologiques principal*
M. Orario, *Responsable de l'administration et des finances*
A. Ouattara, *Assistante bilingue du Coordonnateur du réseau Trypanotolérance*
J.M. Rarieya, *Analyste de données biologiques*
L. Reynolds, *Coordonnateur du Secteur de recherche sur la viande et le lait des petits ruminants*
G.J. Rowlands, *Zootechnicien*
W. Thorpe, *Zootechnicien*

Zone semi-aride – Gambie

K. Agyemang, *Zootechnicien*
D. Little, *Spécialiste de la nutrition animale*

Zone semi-aride – Niger

J.M. Powell, *Agro-écologiste (directeur du programme)*
D. Roxas, *Zootechnicien***
T.O. Williams, *Zoo-économiste*

Sites utilisés par les réseaux

Site du réseau Trypanotolérance – Ethiopie
Woudyalew Mulatu, *Vétérinaire*

DEPARTEMENT DES RELATIONS AVEC LES GOUVERNEMENTS AFRICAINS

M. Sall, *Directeur du Département*

DEPARTEMENT DE LA FORMATION ET DE L'INFORMATION

M.E. Smalley, *Directeur du Département*

Formation

L. Padolina, *Chef du groupe Programmes de formation*
B.R. Tripathi, *Chef du groupe Matériels et méthodes didactiques*
Werqu Mekasha, *Administrateur de la formation et du service des conférences*

Information

L.J. Haravu, *Chef de l'Information**
S. Adoutan, *Traducteur/Rédacteur*
I. Alipui, *Rédactrice adjointe*
Azeb Abraham, *Bibliothécaire*
C. De Stoop, *Traductrice adjointe*
Manyahlshal Kebede, *Chef du service Production***
Marcos Sahlu, *Responsable du Service de la documentation*
P.J.H. Neate, *Rédacteur scientifique*
D. Niang, *Réviseur/Rédacteur (français)*
J. Stares, *Rédacteur (anglais)**

DIVISION DES SERVICES GENERAUX

W. Michel, *Chef de la Division*
Alemayehu W. Giorgis, *Commis aux voyages*

* Est entré au CIPEA en 1990

** A quitté le CIPEA en 1990

G. Daniels, *Administrateur de la restauration et de l'hébergement**
Ephraim Bekele, *Attaché de liaison*
F. Leone, *Ingénieur chargé des travaux d'entretien et de construction*
P. Monaia, *Responsable des travaux d'entretien*
Sahle Kebede, *Responsable de la cafétéria*
Tafesse Akale, *Agent du protocole*
Tekeste B. Habtu, *Responsable du service Achats*
Tsfaye Mekoya, *Chef du Service de la sécurité*
J.A. Thersby, *Chef du Service de l'hébergement et de la restauration***

DIVISION DU PERSONNEL

B.K. Johri, *Chef du personnel*
Ahmed Osman, *Administrateur adjoint du personnel*
A. Conti, *Administrateur du personnel***

FINANCES

M. Klass, *Contrôleur financier*
Belayhoun Wondimu, *Chef comptable*
Emmanuel Tesfa Mariam, *Administrateur du budget*
Kiros Tsegaye, *Chef du Service des décaissements et du recouvrement*
Negussie Abraham, *Chef du Service de la comptabilité générale*

* Est entré au CIPEA en 1990

** A quitté le CIPEA en 1990

Boursiers d'études postuniversitaires et étudiants du 2^o ou du 3^o cycle au CIPEA en 1990

Boursiers d'études postuniversitaires

Début	Fin	Nom (Pays d'origine)	Titre du projet	Secteur de re- cherche*/Pays
1988	1990	Jane O. Agwu (Nigéria)	Performances de reproduction des bovins Bunaji	B/Nigéria
1988	1990	Peter Ngategize (Ouganda)	Etudes des petits ruminants (ovins et caprins) dans les systèmes agraires	PE/Ethiopie
1989	1991	Azage Tegegne (Ethiopie)	Physiologie comparative de la reproduction chez les zébus croisés et expérience de transplantation d'embryons	B/Ethiopie
1989	1991	Asamoah Larbi (Ghana)	Evaluation préliminaire des fourrages et gestion de l'alimentation	AB/Ethiopie
1989	1991	Ercole Zerbini (Italie)	Effet du travail sur la production de lait et la reproduction chez les vaches laitières métisses	TA/Ethiopie
1989	1991	Daniel Siaw (Nigéria)	Evaluation des espèces de <i>Sesbania</i> à Debre Zeit	AB/Ethiopie
1989	1991	Tag El Sir Ahmed Mohamed (Soudan)	Etude de l'élevage agropastoral bovin dans la savane secondaire de l'Etat d'Oyo dans le sud-ouest du Nigéria	B/Nigéria
1989	1991	Elly N. Sabiiti (Ouganda)	L'agriculture en couloirs dans la zone humide du Nigéria	AB/Nigéria
1989	1990	Ndiku Luyindula (Zaire)	Etudes des rhizobiums sur les légumineuses arbustives	AB/Ethiopie
1990	1991	Gary Mullins (Etats-Unis)	Economie de la consommation et de la commercialisation du lait de vache et des produits laitiers et enquêtes sur la production et la commercialisation des petits ruminants dans les systèmes agraires de la zone côtière subhumide du Kenya	B/PR/Kenya
1990	1991	S. Sibanda (Zimbabwe)	Alimentation et gestion des velles métisses de race laitière et des ovins	B/PR/ Ethiopie

* B = Lait et viande des bovins; PR = Viande et lait des petits ruminants; TA = Traction animale; AB =
Aliments du bétail; PE = Politiques d'élevage et gestion des ressources primaires.

Etudiants du 2^e ou du 3^e cycle

Début	Fin	Nom (Pays d'origine)	Université/ Institut	Diplôme préparé	Titre du projet	Secteur de re- cherche*/Pays
1986	1991	Yemi Akinbamijo (Nigéria)	Université des sciences agricoles de Wageningen	Doctorat	Etudes sur des aspects de la trypanosomiase et de la production du mouton Djallonké	PR/Nigéria
1987	1990	Zere Ezaz (Ethiopie)	Université de North Wales	Doctorat	Effet de la complémentation et de la lutte stratégique contre les endoparasites sur les performances des brebis et des agneaux de type Menz	PR/Ethiopie
1987	1990	Aboubacar Maiga (Mali)	Université de Rennes	Doctorat	Ecologie des parcours du Gourma malien	PE/Mali
1988	1990	Michael Peters (Allemagne)	Université Justus Leibig	Doctorat	Evaluation des performances de certaines légumineuses prometteuses en compétition avec la végétation naturelle et avec différentes méthodes de gestion en début de saison culturale	AB/Nigéria
1988	1990	Ulrich Rittner (Allemagne)	Université de Hohenheim	Doctorat	Utilisation de <i>Acacia albida</i> comme complément protéique pour les ovins	PR/Ethiopie
1988	1991	Norbert Steinmuller (Allemagne)	Université de Hohenheim	Doctorat	Ressources génétiques et gestion de <i>Sesbania sesban</i> et <i>S.goetzei</i> en zone semi-aride d'altitude moyenne et en zone subhumide de haute altitude en Ethiopie	AB/Ethiopie
1988	1991	Susan Høefs (Allemagne)	Université de Göttingen	Doctorat	Evaluation des fourrages du Sahel par le biais d'essais sur l'ingestion, la digestion et le métabolisme	PR/Niger
1988	1991	Ikechukwu Ezenwa (Nigéria)	Université d'Ibadan	Doctorat	Gestion stratégique des parcours à populations arborescentes en vue de la production de fourrage de saison sèche dans le sud du Nigéria	AB/Nigéria
1988	1990	Anthony Omoregie (Nigéria)	Université d'Ibadan	Doctorat	Effets du phosphore sur les rendements et la qualité de <i>S. bamata</i> et de <i>C. pascuorum</i> dans les principaux types de sol de la zone subhumide du Nigéria	AB/ Nigéria

* B = Lait et viande des bovins; PR = Viande et lait des petits ruminants; TA = Traction animale; AB = Aliments du bétail; PE = Politiques d'élevage et gestion des ressources primaires.

Etudiants du 2^e ou du 3^e cycle (suite)

Début	Fin	Nom (Pays d'origine)	Université/ Institut	Diplôme préparé	Titre du projet	Secteur de re- cherche*/Pays
1988	1991	Boubacar Hassane (Niger)	Université de l'Utah	Doctorat	Economie de la production bovine/ essais multiloceaux sur les banques fourragères	B/Nigéria
1988	1990	Ali Aboud (Tanzanie)	Université de Reading	Doctorat	Utilisation de la paille de sorgho en vue de l'alimentation des petits ruminants	PR/Ethiopie
1988	1991	Kezie Buyebinam (Togo)	Université de Göttingen	Doctorat	Perspectives d'amélioration de la production des petits ruminants dans les systèmes agraires de la zone humide du Togo	PR/Nigéria
1989	1990	Darius Campbell (Royaume-Uni)	Université de Reading	Doctorat	Complémentation minérale de l'alimentation des bovins Bunaji	B/Nigéria
1989	1991	A.S. Tening (Cameroun)	Université d'Ibadan	Doctorat	Besoins en potassium des mélanges graminées/légumineuses sur les sols de la zone subhumide du Nigéria	AB/Nigéria
1989	1990	Michael Vabi (Cameroun)	Université d'Ibadan	Doctorat	Analyse des relations sociales entre les agriculteurs autochtones et les éleveurs peuls dans certaines régions de la savane secondaire du Nigéria et du Cameroun	B/Nigéria
1989	1990	Akmal El-Kholy (Egypte)	Université de Londres	Doctorat	Cytogénétique et hybridation interspécifique de trèfles africains	AB/Ethiopie
1989	1990	Getaneh Hailu (Ethiopie)	Université de New South Wales	Maîtrise	Comparaison des gains de poids vif de boeufs zébus locaux soumis à un régime à base de paille ou recevant comme compléments alimentaires des sous-produits de céréales ou un mélange urée/mélasse	B/Ethiopie
1989	1991	Solomon Mogus (Ethiopie)	Institut für Tierernährung	Doctorat	Effet du traitement sur la valeur nutritive des tourteaux d'oléagineux: dégradabilité <i>in vitro</i> de l'azote et métabolisme de N chez les ovins en croissance alimentés par des rations à base de paille de maïs	B/Ethiopie

* B = Lait et viande des bovins; PR = Viande et lait des petits ruminants; TA = Traction animale; AB = Aliments du bétail; PE = Politiques d'élevage et gestion des ressources primaires.

Etudiants du 2^e ou du 3^e cycle (suite)

Début	Fin	Nom (Pays d'origine)	Université/ Institut	Diplôme préparé	Titre du projet	Secteur de re- cherche*/Pays
1989	1991	Gashaw Geda (Ethiopie)	Université des sciences agricoles d'Almaya	Maîtrise	Evaluation du disponible alimentaire et performances de vaches laitières métisses distribuées aux petits exploitants dans le cadre du Projet de développement de la région de Selale	B/Ethiopie
1989	1990	Lulseged Gebre Hiwot (Ethiopie)	Université de Missouri- Columbia	Doctorat	Productivité de certaines espèces de graminées tropicales et tempérées intercalées de certaines légumineuses annuelles au cours de la première année d'établissement	AB/Ethiopie
1989	1991	Christophe N. Kouame (Côte d'Ivoire)	Université de Floride	Doctorat	Introduction de légumineuses fourragères dans les systèmes culturaux sahéliens	PR/Niger
1989	1991	Seiffuddin H. Maloo (Kenya)	Université de Glasgow	Doctorat	Maladies transmises par des vecteurs et programmes de médecine préventive destinés aux petits éleveurs de bovins laitiers dans la zone côtière subhumide du Kenya	B/Kenya
1989	1991	Raha W. Muunga (Kenya)	Université d'Aberdeen	Doctorat	Nutrition des vaches laitières dans les systèmes de la petite exploitation laitière de la zone côtière subhumide du Kenya	B/Kenya
1989	1991	Joseph G. Mureithi (Kenya)	Université de Reading	Doctorat	Agronomie des plantes fourragères et des cultures destinées aux systèmes de la petite exploitation laitière de la zone côtière subhumide du Kenya	B/Kenya
1989	1990	Ahmed Mohamed Hassan (Somalie)	Université de Hohenheim	Doctorat	Analyse de la production des petits ruminants	PR/Somalie
1989	1991	Abdi Adam Jama (Somalie)	Université de Texas A & M	Doctorat	Evaluation des ressources génétiques des légumineuses fourragères destinées à la zone subhumide de l'Afrique de l'Ouest	AB/Nigéria
1990	1991	Otto Wiegand (Etats-Unis)	Université du Wisconsin	Doctorat	Métabolisme microbien des protéines des ligneux à usages multiples dans le rumen	PR/Ethiopie

* B = Lait et viande des bovins; PR = Viande et lait des petits ruminants; TA = Traction animale; AB = Aliments du bétail; PE = Politiques d'élevage et gestion des ressources primaires.

Etudiants du 2^e ou du 3^e cycle (suite)

Début	Fin	Nom (Pays d'origine)	Université/ Institut	Diplôme préparé	Titre du projet	Secteur de re- cherche*/Pays
1990	1990	Peter Achuonjei (Cameroun)	Université de l'Illinois	Doctorat	Recherche sur la commercialisation des produits laitiers	PE/Mali
1990	1990	I.ili Beka (Ethiopie)	Ecole nationale vétérinaire d'Alfort	Doctorat	Enquêtes sur les systèmes de production des ovins dans la région de Debre Berhan (Ethiopie)	PR/Ethiopie
1990	1991	Bekele Shiferaw (Ethiopie)	Université des sciences agricoles de Norvège	Maîtrise	Evaluation des problèmes liés à l'utilisation des terres pour l'élevage/contribution de l'intégration agriculture-élevage à la durabilité des systèmes agricoles dans les hauts plateaux éthiopiens	PE/Ethiopie
1990	1991	Daniel Dauro (Ethiopie)	Université de Montpellier	Doctorat	Compétition et régénération de certaines espèces de <i>Trifolium</i> sous pâturage naturel et en association avec d'autres cultures dans les hauts plateaux éthiopiens	AE/Ethiopie
1990	1991	Kidane Gebre Meskel (Ethiopie)	Université des sciences agricoles d'Alemaya	Maîtrise	Récolte des foins indigènes en vue de l'optimisation qualitative et quantitative dans les hauts plateaux centraux de l'Ethiopie	B/Ethiopie
1990	1991	Yohannes Kebede (Ethiopie)	Université McGill	Doctorat	Technologie de gestion des vaches laitières métisses à Selale	PE/Ethiopie
1990	1993	Stefan Kachelriess (Allemagne)	Université Justus Liebig	Doctorat	Pratiques de gestion utilisées pour la multiplication des semences de certaines légumineuses fourragères dans le nord du Nigéria	AB/Nigéria
1990	1991	Emmanuel Osafo (Ghana)	Université de Reading	Doctorat	Amélioration de l'utilisation de la paille de sorgho pour l'alimentation des ruminants en Ethiopie	PR/Ethiopie
1990	1990	Claudio Mancini (Italie)	CESAR	Maîtrise	Evaluation économique du système agronomique des vallées intérieures	TA/Nigéria
1990	1990	Fabio Tittarelli (Italie)	CESAR	Maîtrise	Commercialisation de la production des petites exploitations laitières dans les hauts plateaux éthiopiens	B/Ethiopie

* B = Lait et viande des bovins; PR = Viande et lait des petits ruminants; TA = Traction animale; AB = Aliments du bétail; PE = Politiques d'élevage et gestion des ressources primaires.

Etudiants du 2^e et du 3^e cycle (suite)

Début	Fin	Nom (Pays d'origine)	Université/ Institut	Diplôme préparé	Titre du projet	Secteur de re- cherche*/Pays
1990	1990	Edoardo Gherzi (Italie)	CESAR	Maîtrise	Rôle de l'élevage en tant que facteur de stabilisation et de durabilité des systèmes agraires dans la zone semi-aride	PE/Nigéria
1990	1991	Oluwatoyin Oshitoye (Nigéria)	Université d'Ibadan	Maîtrise	Niveau de succès de l'établissement de différents fourrages sous abri des palmiers à huile	AB/Nigéria
1990	1991	Felix N. Ikpe (Nigéria)	Université des sciences et de la technologie de l'Etat de Rivers	Doctorat	Gestion du fumier en vue de son utilisation dans l'agriculture	PE/Niger
1990	1991	Calvin Antonza II (Nigéria)	Université Ahmadu Bello	Doctorat	Obstacles sociaux et économiques à l'introduction de la traction animale	TA/Nigéria

* B = Lait et viande des bovins; PR = Viande et lait des petits ruminants; TA = Traction animale; AB = Aliments du bétail; PE = Politiques d'élevage et gestion des ressources primaires.

Publications des agents du CIPEA en 1990/91

Rapports annuels

ILCA Annual Report 1989
CIPEA, Rapport annuel 1989

Rapports de recherche

von Massow V.H. 1990. *Les importations laitières en Afrique subsaharienne: problèmes, politiques et perspectives*. Rapport de recherche n° 17. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 52 p.

Sulieman A.H., Sayers A.R. et Wilson R.T. 1990. *Evaluation of Shugor, Dubasi and Watish subtypes of Sudan Desert sheep at El-Huda National Research Station, Gezira Province, Sudan*. ILCA Research Report 18. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 38 p.

Debrah S. et Berhanu Anteneh. 1991. *Dairy marketing in Ethiopia: Markets of first sale and producers' marketing patterns*. ILCA Research Report 19. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 21 p.

Etudes de systèmes

Solomon Bekure, de Leeuw P.N., Grandin B.E. et Neate P.J.H. (sous la direction de). 1991. *Maasai herding: An analysis of the livestock production system of Maasai pastoralists in eastern Kajiado District, Kenya*. ILCA Systems Study 4. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 172 p.

Bulletins

Bulletin du CIPEA n° 35

Bulletins d'information

ILCA Newsletter Vol. 9 (n°s 1, 2, 3 et 4)
CIPEA actualités Vol. 9 (n°s 1, 2, 3 et 4)
Dialogue Vol.1 (n°s 1 et 2) (anglais et français)
Bulletin d'information de l'ALPAN n°s 9, 10 et 11 (anglais et français)

ALPAN Network Papers n°s 24, 25, 26, 27, 28 et 29

Bulletin de liaison du Réseau de recherche sur les bovins n°s 2 et 3 (anglais et français)

Bulletin de liaison du Réseau de recherche sur les petits ruminants n°s 17, 18, 19 et 20 (anglais et français, sauf le n° 18 en anglais uniquement)

The PANESA Newsletter n°s 12 et 13

Documents de travail

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *Livestock systems research manual*. Working Paper 1. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). Vol. 1, 399 p.; Vol. 2, 125 p.

Manuels

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *Training policy and procedures manual*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 63 p.

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *Internal audit standards manual*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 34 p.

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *Éléments essentiels pour la réussite des programmes semenciers: Guide pour étudiants*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 30 p.

O'Connor C.B. et Tripathi B.R. 1991. *An introduction to milk*. Rural processing training series. Audiotutorial module 1. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 24 p.

Tripathi B.R. 1991. *Roles of visuals in scientific presentations*. Communication instruction series. Audioututorial module 1. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 24 p.

Rapports d'enquête

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *Livestock, grazing and water resources in Isiolo District, Kenya: Final report of the Isiolo 1989 aerial sample surveys*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). Vol. 1, 46 p.; Vol. 2 (annexes) 63 p. + 5 cartes.

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *Report of the low-level aerial sample survey of part of the Middle Awash Valley (Ethiopia) (January 5-11, 1990)*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 92 p. + 21 cartes.

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *Report of the low-level aerial sample survey of part of the Middle Awash Valley (Ethiopia) (October 15-24, 1990)*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 87 p. + 19 cartes.

Index/Bibliographies

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *ILCA/CIPEA publications*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 75 p. [catalogue des publications parues sous la plume des agents du CIPEA]

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *ILCA in-print. Supplement 1. Publications du CIPEA Supplément n° 1*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 33 p.

Makonnen Assefa (élaboré par). 1991. *Index to livestock literature microfiched in Ethiopia*. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 237 p.

O'Connor C. et Marcos Sahlu. 1990. *Production and processing of milk from cattle in sub-Saharan Africa: A bibliography. Bibliographie sur la production et la trans-*

formation du lait de vache en Afrique subsaharienne. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 102 p.

Starkey P., Sirak Teklu et Goe M.R. 1991. *Animal traction: An annotated bibliography*. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 203 p.

Actes de colloques

PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). 1990. *Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5-9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). 833 p.

Exposés

Walsh J., Peters K. et Sandford S. 1990. *ILCA in Africa: A presentation to the Consultative Group on International Agricultural Research*. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 15 p.

Walsh J., Peters K. et Sandford S. 1990. *Le CIPEA en Afrique: Exposé présenté au Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale*. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique), Addis-Abeba (Ethiopie). 19 p.

Brochures

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *CIPEA*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 8 p. [Présentation du CIPEA et de ses programmes]

CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). 1990. *An introduction to ILCA's Debre Zeit research station*. CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie). 8 p.

Articles, livres et sections d'ouvrages

- Agyemang K. et Nkhonjera L. P. 1990. Productivity of crossbred cattle on smallholder farms in southern Malawi. *Tropical Animal Health and Production* 22:9-16.
- Agyemang K., Abiye Astatke, Anderson F.M. et Woldeab W. Mariam. Effects of work on reproductive and productive performance of crossbred dairy cows in the Ethiopian highlands. *Tropical Animal Health and Production* (sous presse).
- Agyemang K., Dwinger R.H., Touray B.N., Jeannin P., Fofana D. et Grieve A.S. 1990. Effects of nutrition on degree of anaemia and liveweight changes in N'Dama cattle infected with trypanosomes. *Livestock Production Science* 26:39-51.
- Agyemang K., Dwinger R.H., Jeannin P., Leperre P., Grieve A.S., Bah M.L. et Little D.A. 1990. Biological and economic impact of trypanosome infections on milk production in N'Dama cattle managed under village conditions in The Gambia. *Animal Production* 50:383-389.
- Agyemang K., Dwinger R.H., Grieve A.S. et Bah M.L. 1991. Milk production characteristics and productivity of N'Dama cattle kept under village management in The Gambia. *Journal of Dairy Science* 74:1599-1608.
- Agyemang K., Dwinger R.H., Grieve A.S. et Little D.A. 1991. Studies on the effects of milking on calf growth and viability and on cow reproductive performance of traditionally-managed N'Dama cattle. *Animal Production* 53:11-18.
- Agyemang K., Little D.A., Bah M.L. et Dwinger R.H. Effects of post-partum body weight changes on subsequent reproductive performance in N'Dama cattle maintained under traditional husbandry systems. *Animal Reproduction Science* (sous presse).
- Agyemang K., Rawlings P., Clifford D., Bojang N. et Tamba A. Productivity and health parameters of small ruminants in villages of The Gambia. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa* (sous presse).
- Andargachew Kebede. 1990. *Sheep marketing in the central highlands of Ethiopia*. Mémoire de maîtrise, School of Graduate Studies, Alemaya University of Agriculture, Alemaya (Ethiopie). 117 p.
- Atta-Krah A.N. 1990. Alley farming with *Leucaena*: Effects of short grazed fallows on soil fertility and crop yields. *Experimental Agriculture* 26:1-10.
- Azage Tegegne, Mukasa-Mugerwa E. et Hizkias Ketema. 1990. Effect of early weaning on the growth performance of Boran and Boran × Friesian bull calves. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa* 38:103-106.
- Azage Tegegne, Entwistle K.W. et Mukasa-Mugerwa E. 1991. A quantitative histological study of testicular and epididymal development in Boran and Boran × Friesian bulls in Ethiopia. *Theriogenology* 35:991-1000.
- Azage Tegegne, Entwistle K.W. et Mukasa-Mugerwa E. Gonadal and extragonadal sperm reserves and testicular histometric characteristics in zebu and crossbred bulls: Effect of dry season supplementation. *Animal Reproduction Science* (sous presse).
- Capper B.S., Asfaw Yemegnuhal et O'Connor C.B. Use of whey and concentrate to partially replace whole milk consumption in the rearing of Friesian × Boran calves. *Animal Feed Science and Technology* (sous presse).
- Cobbina J., Atta-Krah A.N., Meregin A.O. et Duguma B. 1990. Productivity of some browse plants on acid soils of south-eastern Nigeria. *Tropical Grasslands* 24:41-45.
- Coughenour M.B., Coppock D.L., Rowland M. et Ellis J.E. 1990. Dwarf shrub ecology in Kenya's arid zone: *Indigofera spinosa* as a key forage resource. *Journal of Arid Environments* 18:301-321.

- Coughenour M.B., Coppock D.L. et Ellis J.E. 1990. Herbaceous forage variability in an arid pastoral region of Kenya: Importance of topographic and rainfall gradients. *Journal of Arid Environments* 19:147-159.
- Crosse S. et Murphy J. 1990. The effect of energy concentration in complete diets on the performance of heifers and mature cows. *Animal Production* 51:15-21.
- Dzowela B.H. 1990. The pasture network for eastern and southern Africa (PANESA): Its regional collaborative research programme. *Tropical Grasslands* 24:113-120.
- Dzowela B.H., Kumwenda M.S.L., Msiska H.D.C., Hodges E.M. et Gray R.C. 1990. Animal performance on improved planted pastures in relation to chemical composition of the forages in Malawi. *Animal Feed Science and Technology* 28:255-266.
- Huhtanen P. et Khalili H. 1990. The effect of sucrose supplements on microbial polysaccharides activities associated with rumen particulate material. In: *The rumen ecosystem. The microbial metabolism and its regulation*. Publié sous la direction de S. Hoshini, H. Onodera Minato et H. Itabashi. Springer Verlag, Tokyo. p. 121 à 128.
- Huhtanen P. et Khalili H. 1991. Sucrose supplements in cattle given grass silage-based diet. 3. Rumen pool size and digestion kinetics. *Animal Feed Science and Technology* 33:275-287.
- Kang B.T., Reynolds L. et Atta-Krah A.N. 1990. Alley farming. *Advances in Agronomy* 43:315-359.
- Kassam A.H., Velthuisen H.T. et Mohamed-Saleem M.A. 1990. *Fodder productivity assessment for West Africa. Report 3. Land suitability assessment for rainfed production of Maiwa millet, photoperiodic sorghum, upland rice, groundnut and coupea*. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique) et Division de la mise en valeur des terres et des eaux, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 87 p.
- Kassam A.H., Velthuisen H.T. et Mohamed-Saleem M.A. 1991. *Fodder productivity assessment for West Africa. Report 4. Land suitability assessment for rainfed production of cassia, centro, siratro, lablab, forage vigna and natural and sown grasses*. CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique) et Division de la mise en valeur des terres et des eaux, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 133 p.
- Khalili H. et Huhtanen P. 1991. Sucrose supplements in cattle given grass silage-based diet. 1. Digestion of organic matter and nitrogen. *Animal Feed Science and Technology* 33:247-261.
- Khalili H. et Huhtanen P. 1991. Sucrose supplements in cattle given grass silage-based diet. 2. Digestion of cell wall carbohydrates. *Animal Feed Science and Technology* 33:263-273.
- Khalili H. et Varvikko T. Effect of wilted sesbania (*Sesbania sesban*) forage on diet digestibility, rumen fermentation and milk production in Friesian x Zebu (Boran) crossbred cows fed low quality native hay. *Animal Feed Science and Technology* (sous presse).
- Leak S.G.A., Collardelle C., Coulibaly L., Dumont P., Feron A., Hecker P., d'Ieteren G.D.M., Jeannin P., Minengu M., Minja S., Woudyalew Mulatu, Nankodaba G., Ordner G., Rowlands G.J., Sauveroche B., Getachew Tikubet et Trail J.C.M. 1990. Relationships between tsetse challenge and trypanosome prevalence in trypanotolerant and susceptible cattle. *Insect Science and its Application* 11(3):293-299.
- Leak S.G.A., Collardelle C., d'Ieteren G., Dumont P., Feron A., Jeannin P., Minengu M., Minja S., Mulungo M., Ngamuna S., Ordner G., Sauveroche B., Trail J.C.M. et Yangari G. 1991. Importance of fusca group tsetse as vectors of cattle trypanosomiasis in Gabon and Zaire. *Medical and Veterinary Entomology* 5:111-120.
- Little D.A., Anderson F.M. et Durkin J.W. 1991. Influence of partial suckling of crossbred

- dairy cows on milk offtake and calf growth in the Ethiopian highlands. *Tropical Animal Health and Production* 23:108–114.
- Little D.A., van der Grinten P., Dwinger R.H., Agyemang K. et Kora S.A. 1991. Comparison of sesame cake and cottonseed as supplementary sources of protein to weaned N'Dama bull calves in The Gambia. *Tropical Animal Health and Production* 23:126–132.
- Little D.A., Riley J.A., Agyemang K., Dwinger R.H., Jeannin P., Grieve A.S. et Badji B. The effect of groundnut cake supplementation during the dry season on productivity characteristics of N'Dama cows under village husbandry conditions in The Gambia. *Tropical Agriculture (Trinidad)* (sous presse).
- Moens M. et O'Connor C.B. La fabrication fromagère de scamorza en milieu rural. *Revue mondiale de zootechnie* (sous presse).
- Mukasa-Mugerwa E., Zere Ezaz et Viviani P. 1990. Plasma concentrations of progesterone during oestrous cycles of Ethiopian Menz sheep using enzyme immunoassay. *Small Ruminant Research* 3:57–62.
- Mukasa-Mugerwa E., Azage Tegegne, Tafesse Mesfin et Yihun Teklu. 1991. Reproductive efficiency of *Bos indicus* (Zebu) cows under artificial insemination management in Ethiopia. *Animal Reproduction Science* 24:63–72.
- Mukasa-Mugerwa E., Azage Tegegne et Hiskias Ketema. 1991. Patterns of post-partum oestrus onset and associated plasma progesterone profiles in *Bos indicus* cows in Ethiopia. *Animal Reproduction Science* 24:73–84.
- Mukasa-Mugerwa E., Azage Tegegne et Franceschini R. 1991. Influence of suckling and continuous cow-calf association on the resumption of post-partum ovarian function in *Bos indicus* cows monitored by plasma progesterone profiles. *Reproduction, Nutrition and Development* 31:241–247.
- Mukasa-Mugerwa E., Azage Tegegne et Yihun Teklu. Characterisation of service intervals and frequency of short oestrus cycles in Zebu (*Bos indicus*) cows in Ethiopia. *Reproduction, Nutrition and Development* 31(4) (sous presse).
- Mukasa-Mugerwa E., Kasali O.B. et Said A.N. Effect of nutrition and endoparasitic treatment on growth, onset of puberty and reproductive activity in Menz ewe lambs. *Theriogenology* 36(2) (sous presse).
- Murray M., Trail J.C.M. et d'Ieteren G.D.M. 1990. Trypanotolerance in cattle and prospects for the control of trypanosomiasis by selective breeding. *OIE Revue scientifique et technique* 9:369–386.
- Njie A. et Agyemang K. 1991. Performance of a station-managed N'Dama herd in The Gambia. *Tropical Animal Health and Production* 23:45–54.
- Onim J.F.M., Mathuva M., Otieno K. et Fitzhugh H.A. 1990. Soil fertility changes and response of maize and beans to green manures of leucaena, sesbania and pigeonpea. *Agroforestry Systems* 12:197–215.
- Rege J.E.O. 1990. *Phenotypic and genetic parameters and trends in productive and reproductive performance and evaluation of the Dairy Cattle Breeding Programme in Kenya. Phase I.* Rapport élaboré à l'intention du National Council for Science and Technology, Kenya. 165 p.
- Rege J.E.O. Genetic and phenotypic parameters and trends in reproductive and productive performance of Friesian cattle in Kenya. I. Genetic and phenotypic parameters. *Journal of Animal Breeding and Genetics* (sous presse).
- Rege J.E.O. Genetic and phenotypic parameters and trends in reproductive and productive performance of Friesian cattle in Kenya. II. Genetic and phenotypic trends. *Journal of Animal Breeding and Genetics* (sous presse).
- Tanner J.C., Reed J.D. et Owen E. 1990. The nutritive value of fruits (pods with seeds) from four *Acacia* spp. compared with extracted noug (*Guizotia abyssinica*) meal as

- supplements to maize stover for Ethiopian highland sheep. *Animal Production* 51:127-133.
- Tarik Kassaye, Simpson B.K., Smith J.P. et O'Connor C.B. Some chemical and microbiological characteristics of 'Ititu'. *Journal of Food Processing and Preservation* (sous presse).
- Tekelye Bekele et Kasali O.B. 1990. Brucellosis in sheep and goats in central Ethiopia. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa* 38:23-25.
- Trail J.C.M., d'Ieteren G.D.M., Collardelle C., Maille J.C., Ordner G., Sauveroché B. et Yangari G. 1990. Evaluation of a field test for trypanotolerance in young N'Dama cattle. *Acta Tropica* 48:47-57.
- Trail J.C.M., d'Ieteren G.D.M., Feron A., Kakiese O., Mulungo M. et Pelo M. 1990. Effect of trypanosome infection, control of parasitaemia and control of anaemia development on productivity of N'Dama cattle. *Acta Tropica* 48:37-45.
- Trail J.C.M., d'Ieteren G.D.M., Maille J.C. et Yangari G. 1991. Genetic aspects of control of anaemia development in trypanotolerant N'Dama cattle. *Acta Tropica* 48:285-291.
- Trail J.C.M., d'Ieteren G.D.M., Maille J.C., Yangari G. et Nantulya V.M. Use of antigen-detection enzyme immunoassays in assessment of trypanotolerance in N'Dama cattle. *Acta Tropica* (sous presse).
- Wilson R.T. et Lebbie S.H.B. 1990. Collaborative research networks as means to increasing the productivity of African goats and sheep. *Rural Development in Practice* 2:33-35.
- Yiheiyis Taddele. 1990. *Effect of plane of nutrition on semen and testicular traits in zebu x Friesian bulls and genotype differences in sperm production rates of mature zebu bulls*. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire, faculté de médecine vétérinaire, université d'Addis-Abeba, Debre Zeit (Ethiopie). 62 p.

Communications publiées dans des actes de colloques, de séminaires ou de conférences

- Coppock L. 1990. The arid and semiarid lowlands of Ethiopia: Environments, pastoral economies and issues in natural resources sustainability. In: *Proceedings of the First Natural Resources Conservation Conference, 8-10 February 1989, Addis Ababa, Ethiopia*. Institute of Agricultural Research, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 116 à 122.
- Coulibaly L., Diarrasouba I., d'Ieteren G.D.M., Nankodaba G., Hecker P., Itty P., Kupper W., Leak S.G.A., Nagda S.M., Rarieya J.M., Schuetterle A., Thorpe W., Trail J.C.M. et Traub D. Effect of tsetse control by means of insecticide impregnated biconical traps on health and productivity of livestock in northern Côte d'Ivoire: Preliminary results. In: *Proceedings of the 20th Meeting of the ISCTRC, Mombasa, Kenya, 10-14 April 1989*. N° 115, p. 445 à 447. OUA/CRST (Organisation de l'unité africaine/Commission de recherches scientifiques et techniques), Nairobi (Kenya) (sous presse).
- Dwinger R.H., Agyemang K., Little D.A., Leperre P., Jeannin P., Bah M.L. et Grieve A.S. 1990. Health and production aspects of village based N'Dama cattle in The Gambia. In: *Livestock production and diseases in the tropics*. Publié sous la direction de H. Kuil, R.W. Paling et J.E. Huhn. Actes du 6^e Colloque international des instituts de médecine vétérinaire tropicale, Wageningen (Pays-Bas), 28 août-1^{er} septembre 1989. Faculté de médecine vétérinaire, université d'Utrecht, Pays-Bas. p. 169 à 172
- Dwinger R.H., Clifford D.J., Agyemang K., Grieve A.S., Kora S. et Bojang B. Compar-

- tive studies of N'Dama and zebu cattle following experimental infection with *Trypanosoma congolense*. In: *Proceedings of the 20th Meeting of the ISCTRC, Mombasa, Kenya, 10-14 April 1989*. N° 115, p. 394 à 401. OUA/CRST (Organisation de l'unité africaine/Commission de recherches scientifiques et techniques), Nairobi (Kenya) (sous presse).
- Griffiths R. 1990. Forage seed multiplication by ILCA. In: *Forage germplasm storage, distribution, evaluation and multiplication*. Séminaire patronné par l'AIDAB sur la conservation, la distribution, l'évaluation et la multiplication du matériel génétique fourrager, Brisbane, North Queensland (Australie). ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) Working Paper 32. p. 50 à 54.
- Hanson J. 1990. Forage germplasm distribution by ILCA. In: *Forage germplasm storage, distribution, evaluation and multiplication*. Séminaire patronné par l'AIDAB sur la conservation, la distribution, l'évaluation et la multiplication du matériel génétique fourrager, Brisbane, North Queensland (Australie). ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) Working Paper 32. p. 31 à 33.
- Hanson J. et Ruredzo T.J. 1990. Germplasm storage at ILCA. In: *Forage germplasm storage, distribution, evaluation and multiplication*. Séminaire patronné par l'AIDAB sur la conservation, la distribution, l'évaluation et la multiplication du matériel génétique fourrager, Brisbane, North Queensland (Australie). ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) Working Paper 32. p. 21 à 25.
- Haque I. 1990. Nitrogen fixation of forage legumes and their residual effects on wheat growth and yield. In: *Maximizing biological nitrogen fixation for agricultural and forestry production in Africa*. Publié sous la direction de M. Gueye, K. Mulongoy et Y. Dommergues. Actes du 3^e colloque de l'Association africaine pour la fixation biologique de l'azote, Dakar, 7-12 novembre 1988. *Collection Actes de l'ISRA 2(2)*:40-52.
- d'Ieteren G.D.M., Feron A., Kakiese O., Kemp S., Maille J.C., Teale A., Trail J.C.M. et Yangari G. 1990. Aspects of trypanotolerance and their association with performance in N'Dama cattle. In: *Livestock production and diseases in the tropics*. Publié sous la direction de H. Kuil, R.W. Paling et J.E. Huhn. Actes du 6^e Colloque international des instituts de médecine vétérinaire tropicale, Wageningen (Pays-Bas), 28 août-1^{er} septembre 1989. Faculté de médecine vétérinaire, université d'Utrecht, Pays-Bas. p. 232 à 236.
- Jutzi S.C. 1990. The Ethiopian Vertisols: A vast natural resource, but considerably underutilized. In: *Proceedings of the First Natural Resources Conservation Conference, 8-10 February 1989, Addis Ababa, Ethiopia*. Institute of Agricultural Research, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 41 à 46.
- Kahurananga J.C. 1990. Intercropping *Trifolium* spp. in wheat and its suitability for smallholder farmer conditions of the Ethiopia highlands. In: PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). *Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5-9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 534 à 546.
- Kakiese O., Feron A., d'Ieteren G., Durkin J., Itty P., Maehl J. H.H., Mulungo M., Nagda S.M., Pelo M., Rarieya J.M., Sheria M., Thorpe W. et Trail J.C.M. Productivity of ranch N'Dama cattle under trypanosomiasis risk. In: *Proceedings of the 20th Meeting of the ISCTRC, Mombasa, Kenya, 10-14 April 1989*. N° 115, p. 402 à 405. OUA/CRST (Organisation de l'unité africaine/Commission de recherches scientifiques et techniques), Nairobi (Kenya) (sous presse).
- Karachi M.K. et Dzowela B.H. 1990. The potential of sweet potato (*Ipomea batatas* (L.)

- Lamb) as a dual purpose crop in semi-arid crop/livestock systems in Kenya. In: PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). *Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5-9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 518 à 532.
- von Kaufmann R.R. et Blench R.M. 1990. Increasing the use of draught animal power in the subhumid zone of Nigeria. In: *Proceedings of the First National Workshop on Draft Animal Power Research and Development in Nigeria*. Publié sous la direction de J.O. Gefu et E.O. Otchere. National Animal Production Research Institute, Ahmadu Bello University, Zaria (Nigéria). p. 17 à 31.
- von Kaufmann R.R. et Peters K.J. 1990. Achievements and difficulties in ruminant livestock development in the humid and subhumid zones of West and central Africa. In: *Livestock production and diseases in the tropics*. Publié sous la direction de H. Kuil, R.W. Paling et J.E. Huhn. Actes du 6^e colloque international des instituts de médecine vétérinaire tropicale, Wageningen (Pays-Bas), 28 août-1^{er} septembre 1989. Faculté de médecine vétérinaire, université d'Utrecht, Pays-Bas. p. 21 à 28.
- Lazier J.R. 1990. The ILCA forage evaluation scheme. In: *Forage germplasm storage, distribution, evaluation and multiplication*. Séminaire patronné par l'AIDAB sur la conservation, la distribution, l'évaluation et la multiplication du matériel génétique fourrager, Brisbane, North Queensland (Australie). ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) Working Paper 32. p. 46 à 49.
- Leak S.G.A., Collardelle C., Coulibaly L., d'Ieteren G., Dumont P., Feron A., Hecker P., Jeannin P., Maloo S., Minengu M., Minja S., Mulatu W., Mulungo M., Nankodaba G., Ngamuna S., Ordner G., Sauveroché B., Schuetterle A., Tikubet G., Toure M., Trail J.C.M., Tsotsi E. et Yangari G. Tsetse feeding habits and tsetse challenge at sites of the African Trypanotolerant Livestock Network. In: *Proceedings of the 20th Meeting of the ISCTRC, Mombasa, Kenya, 10-14 April 1989*. N° 115, p. 522 à 528. OUA/CRST (Organisation de l'unité africaine/Commission de recherches scientifiques et techniques, Nairobi (Kenya) (sous presse).
- de Leeuw P.N. 1990. Interactive effects of environment, management and mortality on cattle productivity in livestock systems in sub-Saharan Africa. In: *Livestock production and diseases in the tropics*. Publié sous la direction de H. Kuil, R.W. Paling et J.E. Huhn. Actes du 6^e colloque international des instituts de médecine vétérinaire tropicale, Wageningen (Pays-Bas), 28 août-1^{er} septembre 1989. Faculté de médecine vétérinaire, université d'Utrecht, Pays-Bas. p. 29 à 38.
- de Leeuw P.N., Dzwela B.H. et Nyambaka R. 1990. Budgeting and allocation of feed resources. In: PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). *Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5-9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 222 à 233.
- Little D.A., Dwinger R.H., Clifford D.J., Grieve A.S., Kora S. et Bojang M. 1990. Effect of nutritional level and body condition on susceptibility of N'Dama cattle to *Trypanosoma congolense* infection in The Gambia. *Proceedings of the Nutrition Society* 49:209A.
- Little D.A., Agyemang K., van Rompaey J., van Isterdael G. et Badji B. Sodium and phosphorus supplementation of lactating N'Dama cows under village husbandry

- conditions in The Gambia. *Proceedings of the Nutrition Society* 49 (sous presse).
- Maille J.C., Authie E., d'Ieteren G.D.M., Leak S.G.A., Maehl J.H.H., Nagda S.M., Rarieya J.M., Rowlands G.J., Sauveroche B., Thorpe W., Trail J.C.M. and Yangari G. Aspects of trypanotolerance and associations with growth rate in post-weaner N'Dama cattle under high trypanosomiasis risk. *In: Proceedings of the 20th Meeting of the ISCTRC, Mombasa, Kenya, 10-14 April 1989*. N° 115, p. 391 à 393. OUA/CRST (Organisation de l'unité africaine/Commission de recherches scientifiques et techniques, Nairobi (Kenya) (sous presse).
- Mkiwa F.E.J., Sarwatt S.V., Lwoga A.B. et Dzowela B.H. 1990. Nutritive value of *Crotalaria ochroleuca*: I. Chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility at different stages of growth. *In: PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5-9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 321 à 329.
- Mulatu W., d'Ieteren G.D.M., Duffera W., Girma T., Leak S.G.A., Maehl J.H.H., Nagda S.M., Rarieya J.M., Rowlands G.J., Thorpe W., Tikubet G. et Trail J.C.M. Factors affecting trypanosome prevalence in zebu cattle exposed to high trypanosomiasis risk in south-west Ethiopia. *In: Proceedings of the 20th Meeting of the ISCTRC, Mombasa, Kenya, 10-14 April 1989*. N° 115, p. 507 à 510. OUA/CRST (Organisation de l'unité africaine/Commission de recherches scientifiques et techniques, Nairobi (Kenya) (sous presse).
- Munthali J.T.K., Msiska H.D.C., Zimba A.W.C. et Dzowela B.H. 1990. Towards an integrated cereal crop-forage production for improved cattle productivity: The Malawi experience. *In: PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5-9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 234 à 248.
- Murray M., Stear M.J., Trail J.C.M., d'Ieteren G.D.M., Agyemang K. et Dwinger R.H. Trypanosomiasis in cattle: Prospects for control. *In: Breeding for disease resistance in farm animals*. Publié sous la direction de R.F.E. Axford et J.B. Owen. CAB International, Wallingford (R.-U.) (sous presse).
- O'Connor C.B. 1990. *Calotropis procera* extract as a milk coagulating agent. *In: Brief communications and abstracts of posters of the 23rd International Dairy Congress, Montreal, 8-12 October 1990*. Fédération internationale de laiterie, Bruxelles (Belgique). Vol. 1, p. 11.
- O'Connor C.B. 1990. On-farm churning efficiency of a traditional clay pot fitted with an internal agitator. *In: Brief communications and abstracts of posters of the 23rd International Dairy Congress, Montreal, 8-12 October 1990*. Fédération internationale de laiterie, Bruxelles (Belgique). Vol. 1, p. 12.
- O'Connor C.B. et Zenash Zwedie. 1990. The production and utilisation of milk and milk products by smallholders in the eastern region of Shewa, Ethiopia. *In: Brief communications and abstracts of posters of the 23rd International Dairy Congress, Montreal, 8-12 October 1990*. Fédération internationale de laiterie, Bruxelles (Belgique). Vol. 1, p. 12.
- Perry B.D., Grandin B.E., Mukhebi A.W., Young A.S., Chabari F., Maloo S.H., Thorpe W., Delehanty J., Mutugi J.J. et Mureithi J.G. 1990. Techniques to identify

- target populations for immunisation and to assess the impact of controlling East Coast fever and other tick-borne diseases. In: *Progress towards the control of East Coast fever (theileriosis) in Kenya*. Publié sous la direction de A.S. Young, J.J. Mutugi et A.C. Maritim. Kenya Agricultural Research Institute, Nairobi (Kenya). 113 p.
- Peters K.J. 1990. Prospects for game utilization in Africa. In: *Livestock production and diseases in the tropics*. Publié sous la direction de H. Kuil, R.W. Paling et J.E. Huhn. Actes du 6^e Colloque international des instituts de médecine vétérinaire tropicale, Wageningen (Pays-Bas), 28 août–1^{er} septembre 1989. Faculté de médecine vétérinaire, université d'Utrecht, Pays-Bas. p. 75 à 83.
- Rowlands G.J., Woudyalew Mulatu, Authie E., d'Ieteren G.D.M., Leak S.G.A., Peregrine A.S. et Trail J.C.M. 1990. Prevalence of *Trypanosoma congolense* in East African Zebu cattle under high tsetse challenge. In: *Proceedings of the Annual Meeting of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine, 4–6 April 1990, Belfast, Northern Ireland*. Publié sous la direction de M.V. Thrusfield. SVEPM Secretary, Milk Marketing Board, Veterinary Laboratory, Worcester (R.-U.). p. 145 à 152.
- Ruredzo T.J. et Hanson J. 1990. Practical applications of *in vitro* techniques to forage germplasm. In: PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). *Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5–9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 578 à 591.
- Sandford S.G. 1989. Crop residue/livestock relationships. In: ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). *Soil, crop and water management systems for rainfed agriculture in the Sudano-Sabelian zone*. Actes d'un séminaire international tenu au Centre du Sahel de l'ICRISAT, Niamey (Niger), 11–16 janvier 1987. ICRISAT, Patancheru (Inde). p. 169 à 182.
- Sarwatt S.V., Mkiwa F.E.J., Lwoga A.B. et Dzowela B.H. 1990. Nutritive value of *Crotalaria ochroleuca*: II. The effect of supplementation on feed utilization and performance of growing sheep. In: PANESA/ARNAB (Réseau de recherche sur les pâturages de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe/Réseau africain de recherches sur les sous-produits agricoles). *Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa*. Actes du premier séminaire conjoint tenu à Lilongwe (Malawi), 5–9 décembre 1988. PANESA/ARNAB, Addis-Abeba (Ethiopie). p. 330 à 344.
- Trail J.C.M., d'Ieteren G.D.M. et Murray M. Practical aspects of developing genetic resistance to trypanosomiasis. In: *Breeding for disease resistance in farm animals*. Publié sous la direction de R.F.E. Axford et J.B. Owen. CAB International, Wallingford (R.-U.). (sous presse).
- Wilson R.T. et Lebbie S.H.B. 1990. Increasing the productivity of African goats and sheep by means of collaborative research networks. In: *Rapport de la réunion constitutive du réseau CORAF-élevage: "Amélioration génétique et reproduction en zones humides"*. Publié sous la direction de A. Kossi et P. Chicoteau. CORAF (Conférence des responsables africains et français de la recherche agronomique), Paris (France). p. 139 à 155.
- van Winckel F., d'Ieteren G.D.M., Leak S.G.A., Maehl J.H.H., Minengu M., Nagda S.M., Ngamuna S., Rarieya J.M., Rowlands G.J., Thorpe W. et Trail J.C.M. Preliminary results of a study of N'Dama cattle introduced in a metayage system in Idiofa district, Zaire. In: *Proceedings of the 20th Meeting of the ISCTRC, Mombasa, Kenya, 10–14 April 1989*. N° 115, p. 520 à 522. OUA/CRST (Organisation de l'unité africaine/Commission de recherches scientifiques et techniques, Nairobi (Kenya) (sous presse).

Etats financiers

CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE

BILAN au 31 décembre 1990

(en milliers de dollars des Etats-Unis d'Amérique)

ACTIF

Actif réalisable et disponible	1990	1989
Liquidités	8 906	6 373
Sommes à recevoir - des donateurs	1 185	3 008
- des employés	120	88
- d'autres sources	1 898	1 140
Stocks	1 460	1 148
Dépôts et paiements d'avance	201	191
Travaux de construction en cours	63	57
Actif réalisable et disponible total	13 833	12 005
Immobilisations		
Bâtiments	11 109	10 407
Matériel de recherche et de laboratoire	3 923	3 563
Ordinateur	2 195	1 612
Ameublement et matériel de bureau	3 097	2 745
Véhicules et avion	3 310	3 438
Divers	3	81
Immobilisations totales	23 637	21 846
Actif total	37 470	33 851

PASSIF ET SOLDES

Exigibilités à court terme

Sommes à payer aux employés	372	317
Autres sommes et effets à payer	5 750	5 023
Contributions versées à l'avance	1 449	1 117
Exigibilités totales à court terme	7 571	6 457

Soldes des fonds

Soldes immobilisés - Budget régulier	22 713	21 056
- Projets spéciaux	924	790
Fonds de roulement	4 561	4 212
Fonds d'équipement	1 701	1 336
Soldes des fonds totaux	29 899	27 394
Passif et soldes totaux	37 470	33 851

CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE

ETAT DES RECETTES, DES DEPENSES ET DES SOLDES

pour l'année s'achevant au 31 décembre 1990

(en milliers de dollars des Etats-Unis d'Amérique)

Recettes	<u>1990</u>	<u>1989</u>
Contributions au budget régulier	18 142	18 294
Subventions au titre de projets spéciaux	2 762	2 315
Gains acquis	2 738	2 090
Fonds d'équipement	<u>365</u>	<u>376</u>
Recettes totales	<u>24 007</u>	<u>23 075</u>
 Dépenses de fonctionnement		
Recherche	13 534	12 534
Information	1 224	1 183
Formation et conférences	1 479	1 699
Administration générale et fonctionnement	3 795	3 219
Conseil d'administration et Direction générale	<u>1 005</u>	<u>786</u>
Dépenses totales de fonctionnement	21 037	19 421
Dépenses d'équipement	<u>2 256</u>	<u>1 778</u>
Dépenses totales	23 293	21 199
Excédent des recettes sur les dépenses	<u>714</u>	<u>1 876</u>
 SOLDES		
Soldes en début d'exercice		
Fonds de roulement	4 212	2 489
Fonds d'équipement	<u>1 336</u>	<u>1 183</u>
Soldes totaux en début d'exercice	5 548	3 672
Excédent des recettes sur les dépenses	<u>714</u>	<u>1 876</u>
Soldes en fin d'exercice		
Fonds de roulement	4 561	4 212
Fonds d'équipement	<u>1 701</u>	<u>1 336</u>
Soldes totaux en fin d'exercice	<u>6 262</u>	<u>5 548</u>

CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE
ETAT DES SUBVENTIONS OCTROYEES
pour l'année s'achevant au 31 décembre 1990

(en milliers de dollars des Etats-Unis d'Amérique)

Contributions au budget régulier	1990	1989
Allemagne	1 126	1 034
Australie	119	-
Autriche	175	175
Banque africaine de développement (BAD)	250	200
Banque mondiale	4 300	4 065
Belgique	831	663
Canada	958	881
Centre de recherches pour le développement international (CRDI)	178	200
Danemark	492	398
Etats-Unis d'Amérique	2 885	3 000
Finlande	927	1 184
Fonds international de développement agricole (FIDA)	153	-
France	374	328
Inde	24	24
Irlande	311	275
Italie	671	1 509
Japon	416	255
Nigéria	19	-
Norvège	622	515
Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP)	-	60
Pays-Bas	408	384
Royaume-Uni	486	515
Suède	384	272
Suisse	2 033	1 597
Fonds de stabilisation	-	760
Total des contributions au budget régulier	<u>18 142</u>	<u>18 294</u>

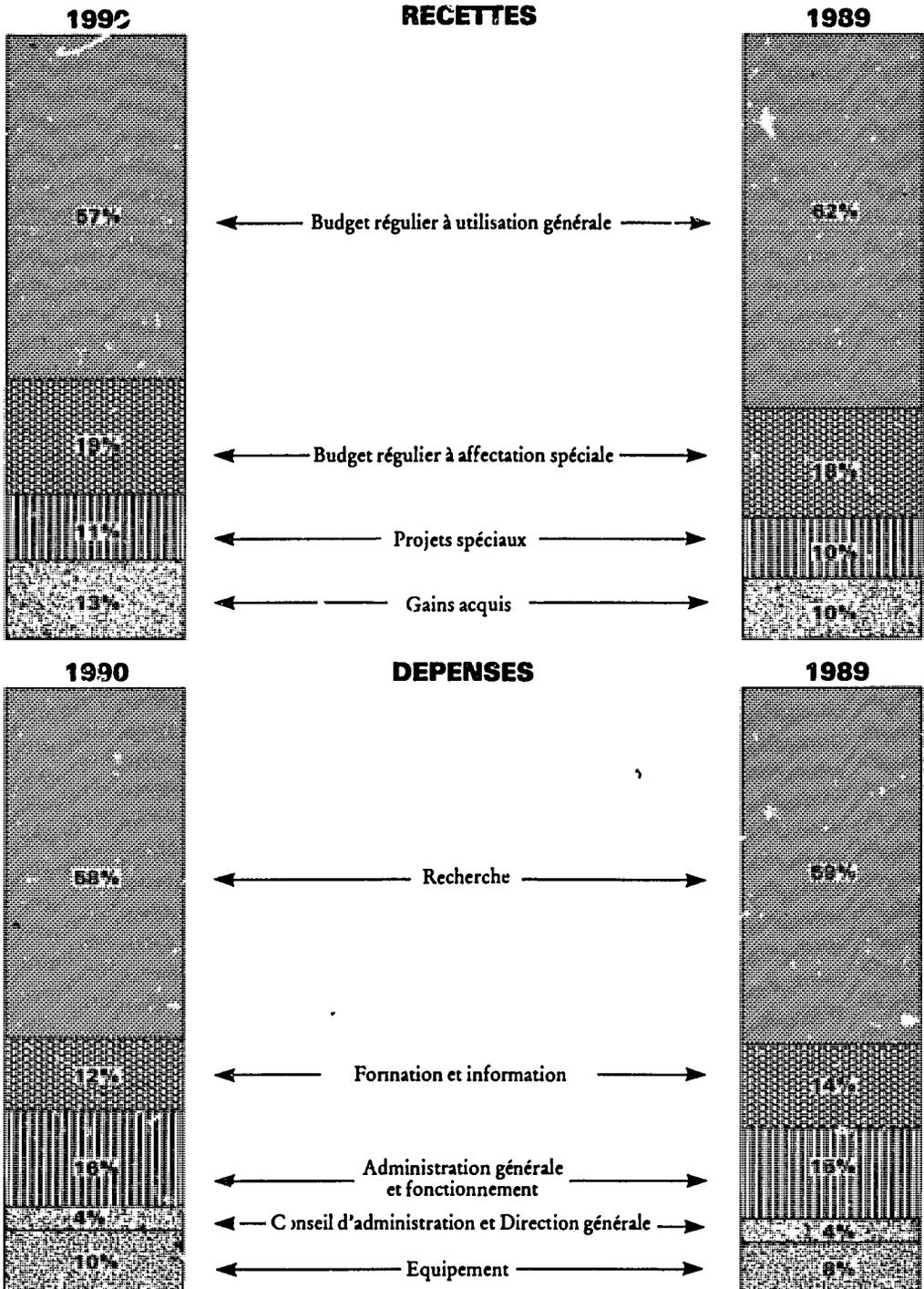
Subventions au titre des projets spéciaux et des accords de subvention

Agence de coopération culturelle et technique	-	7
Allemagne	433	617
Australian Centre for International · Agricultural Research	-	10
Australie	34	108

Etat des subventions octroyées (suite)

	<u>1990</u>	<u>1989</u>
BAD	33	—
Communauté économique européenne	1 504	642
Conseil international des ressources phytogénétiques	—	28
CRDI	220	25
FIDA	—	179
Finlande	376	418
Fondation Ford	12	7
Irlande	—	4
Norvège	<u>150</u>	<u>200</u>
Total des subventions au titre des projets spéciaux et des accords de subvention	<u>2 762</u>	<u>2 315</u>
Total des subventions octroyées	<u>20 904</u>	<u>20 609</u>

Provenance et utilisation des fonds en 1990 et en 1989



Répartition des dépenses par secteur de recherche

