



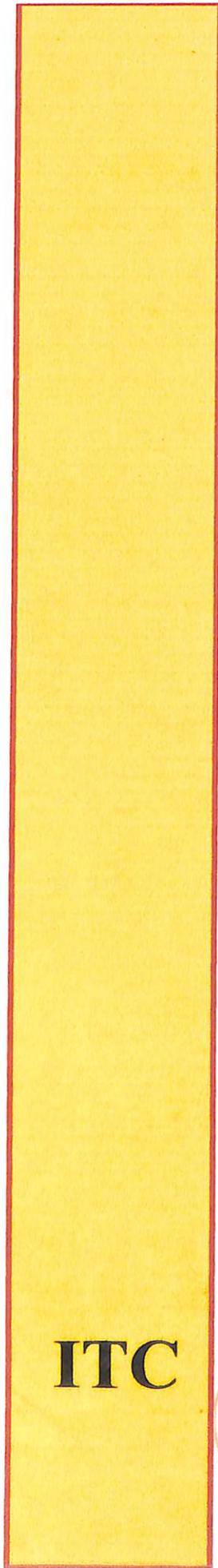
**INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES**

PROCEEDINGS

**PROCORDEL NATIONAL
CONFERENCE**

SENEGAL

**22 December 2003
CESAG Dakar**



ITC



**International Trypanotolerance
Centre**



**Actes de l'Atelier de Restitution des Résultats du
Projet PROCORDEL au Sénégal**

**Editeurs : Mamadou Diop, ISRA
Maria Cardos, ITC**

**INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
22 décembre 2003**

Impressum

ISBN : **9983 954 00 X**

© International Trypanotolerance Centre, PMB 14, Banjul, The
Gambia

Editeurs : Mamadou Diop, Maria Cardos

Version informatique: www.itc.gm/downloads

Imprimeur:

IPPAS International Group
Kairaba Avenue
P.O. BOX 2881
Serekunda
The Gambia

Mars 2004

Financement:

Cette publication a été rendue possible grâce à l'aide financière du
projet PROCORDEL financé par l'Union Européenne.

Les auteurs des articles sont seuls responsables du contenu de leurs
contributions. Tous droits réservés. La reproduction des articles est
autorisée uniquement à des fins non commerciales et sous réserve
de mentionner l'ITC et l'ISRA comme sources.



**INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES**

**ACTES DE L'ATELIER DE RESTITUTION DES RESULTATS DU
PROJET PROCORDEL AU SENEGAL**

TENU LE 22 DECEMBRE 2003

AU

CESAG A DAKAR

AVANT-PROPOS

Le Programme Concerté de Recherche-Développement en Elevage en Afrique de l'Ouest (PROCORDEL) a pour objectif de produire des résultats, des méthodes et procédés pour contribuer à un accroissement durable de la production animale et par conséquent à une augmentation des revenus des populations rurales. Au Sénégal, les activités menées dans le cadre du Procordel, ont été conduites par l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA).

Les activités de recherche ont surtout porté sur la problématique de l'intensification de la production pour répondre à la demande croissante en produits animaux. Les études ont été menées dans le Bassin arachidier (régions de Kaolack et de Fatick) et dans la zone sub-humide des régions de Kolda et de Tambacounda. Un accent particulier a été accordé à la filière laitière et à la problématique de l'introduction des animaux métis issus du croisement entre les races locales et les races laitières des pays tempérés.

Le développement de l'élevage des bovins métis va dépendre de l'adaptation de ces nouveaux génotypes dans un environnement de production caractérisé par la rareté des ressources, la faiblesse de la capacité technique et organisationnelle des producteurs et aux difficultés d'accès aux services de vulgarisation. Des investigations étaient nécessaires pour comprendre le comportement des producteurs face à l'introduction des bovins métis et des modes de production intensifiés.

Ainsi, l'ISRA, la Direction de l'Elevage et l'ITC ont joint leurs efforts pour une meilleure compréhension des dynamiques en cours et contribuer à la génération et à l'application de solutions pour accompagner et consolider le processus d'intensification. Pour cela, un certain nombre d'activités de recherche ont été mises en œuvre durant les trois dernières années.

Cet atelier constitue une opportunité pour partager les résultats obtenus au cours de ces trois années, dans diverses thématiques relatives à la production et la commercialisation du lait. Les présentations ont porté sur :

- l'introduction des cultures fourragères dans les systèmes culturaux ;
- la productivité zootechnique des bovins métis ;
- les risques sanitaires liés aux maladies vectorielles ;
- l'incidence des maladies liées à l'intensification (mammites) et des zoonoses (brucellose et tuberculose) ;
- l'évaluation de la rentabilité économique de la production laitière et la commercialisation du lait ;
- les réalisations du projet dans le domaine de la formation des producteurs et des agents de vulgarisation.

Au total, dix communications ont été présentées durant la journée. Celles-ci ont été données au cours de trois sessions :

- Session 1 : Elevage des bovins métis et développement des cultures fourragères
- Session 2 : Production de lait et incidence en matière de santé publique
- Session 3 : Socio-économie de la production, transformation et commercialisation du lait.

REMERCIEMENTS

Les organisateurs de cet atelier tiennent à remercier tous ceux qui ont contribué à la réussite de cette entreprise.

Au nom de l'équipe de recherche, nous tenons à remercier les Inspecteurs régionaux et les agents des IRSV de Kaolack et de Fatick, qui sans leur engagement et collaboration, le travail accompli serait difficilement réalisable.

Ces remerciements vont également à l'endroit de la Coordinatrice Régionale du Procordel à l'ITC et en fin, à l'ensemble du personnel administratif et financier du LNERV avec à leur tête, le Chef de Centre, pour leur appui constant à la bonne exécution du projet.

LIST OF CONTENTS

| | |
|--|-----------|
| Avant-Propos | 2 |
| Remerciements | 3 |
| Introduction générale sur le projet Procordel | 5 |
| Les Activités du PROCORDEL au Sénégal | 9 |
| SESSION 1 : ELEVAGE DES BOVINS METIS ET DEVELOPPEMENT DES CULTURES FOURRAGERES | 11 |
| Atouts et défis de l'élevage de bovins métis dans le Bassin Arachidier | 12 |
| Evaluation de la productivité des bovins métis dans le Bassin Arachidier..... | 14 |
| Développement des cultures fourragères dans le bassin de l'arachide au Sénégal..... | 23 |
| Evaluation des risques de maladies à transmission vectorielle chez les bovins locaux et les métis F1 dans les systèmes d'élevage en zone sub-humide (régions de Kolda et de Tambacounda)..... | 32 |
| Rapport sur les discussions sur la session 1 :..... | 41 |
| SESSION 2 : PRODUCTION DE LAIT ET INCIDENCES EN MATIERE DE SANTE PUBLIQUE | 43 |
| Etude de la prévalence des mammites chez les bovins métis et locaux des systèmes de production semi-intensifs de Kaolack et de Fatick. | 44 |
| Résultats d'une étude sur les zoonoses et risques associés pour la santé publique réalisée au Sénégal entre 2000 et 2003 | 47 |
| Quelques caractéristiques de la filière laitière et l'hygiène du lait produit à Kolda et Tambacounda | 51 |
| Rapport sur les discussions sur la session 2..... | 55 |
| SESSION 3 : SOCIO-ECONOMIE DE LA PRODUCTION, DE LA TRANSFORMATION ET DE LA COMMERCIALISATION DU LAIT | 60 |
| Caractérisation socio-économique de la filière laitière dans les systèmes mixtes intensifiés ou semi-intensifiés du centre du Bassin Arachidier du Sénégal | 61 |
| Système extensif amélioré et approvisionnement en lait et produits laitiers de la ville de Kolda. | 72 |
| Reformes économiques et performances macroéconomiques de la production animale au Sénégal | 77 |
| Le programme de formation dans le cadre de Procordel | 78 |
| Rapport sur les discussions sur la session 3 :..... | 81 |
| Liste des Participants à l'Atelier de Restitution des Résultats du Projet PROCORDEL | 83 |

INTRODUCTION GÉNÉRALE SUR LE PROJET PROCORDEL

par

Susanne Muenstermann, Coordinatrice Régionale du programme, ITC, Banjul.

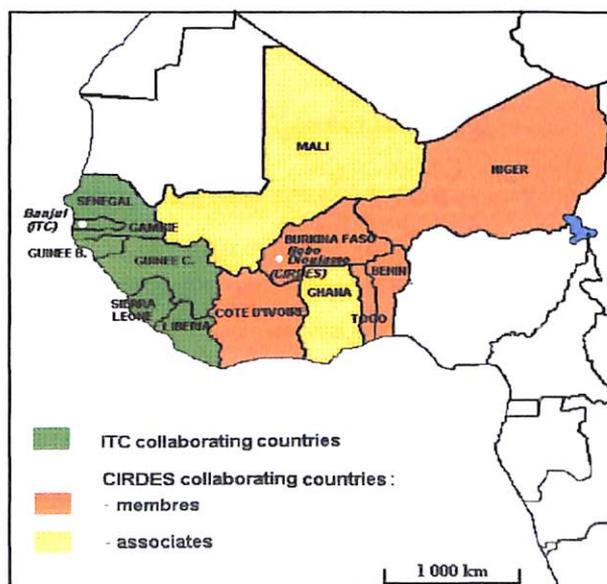
Le thème de cette introduction est *Le développement par la recherche en élevage*. Ce thème a joué un rôle important déjà dans l'histoire de l'appui reçu par les pays d'Afrique de l'Ouest de l'Union Européenne. Au cours du financement du sixième FED de 1985 à 1990, la Gambie et le Sénégal ont bénéficié de cet appui pour la recherche sur l'épidémiologie des maladies importantes pour le bétail indigène. Cet appui était étendu pendant le septième FED (1993 -1999) pour inclure le Burkina Faso, la Cote d'Ivoire et la Guinée, comme pays bénéficiaires. L'accent des activités de recherche était mis sur l'évaluation des *systèmes de production agricoles* et leurs contraintes et quelques interventions pilotes en répondant aux contraintes identifiées.

A la fin du dernier FED il a été ressenti qu'une meilleure intégration des SNRA dans la région est nécessaire pour faire la liaison entre la recherche et les bénéficiaires ultimes, donc un nouveau projet a été proposé.

Une conférence conduite par le CORAF en 1999 à Dakar avait rassemblé des représentants des pays mandatés de l'ITC, notamment la Gambie, le Sénégal, la Guinée, la Guinée Bissau et le Libéria.

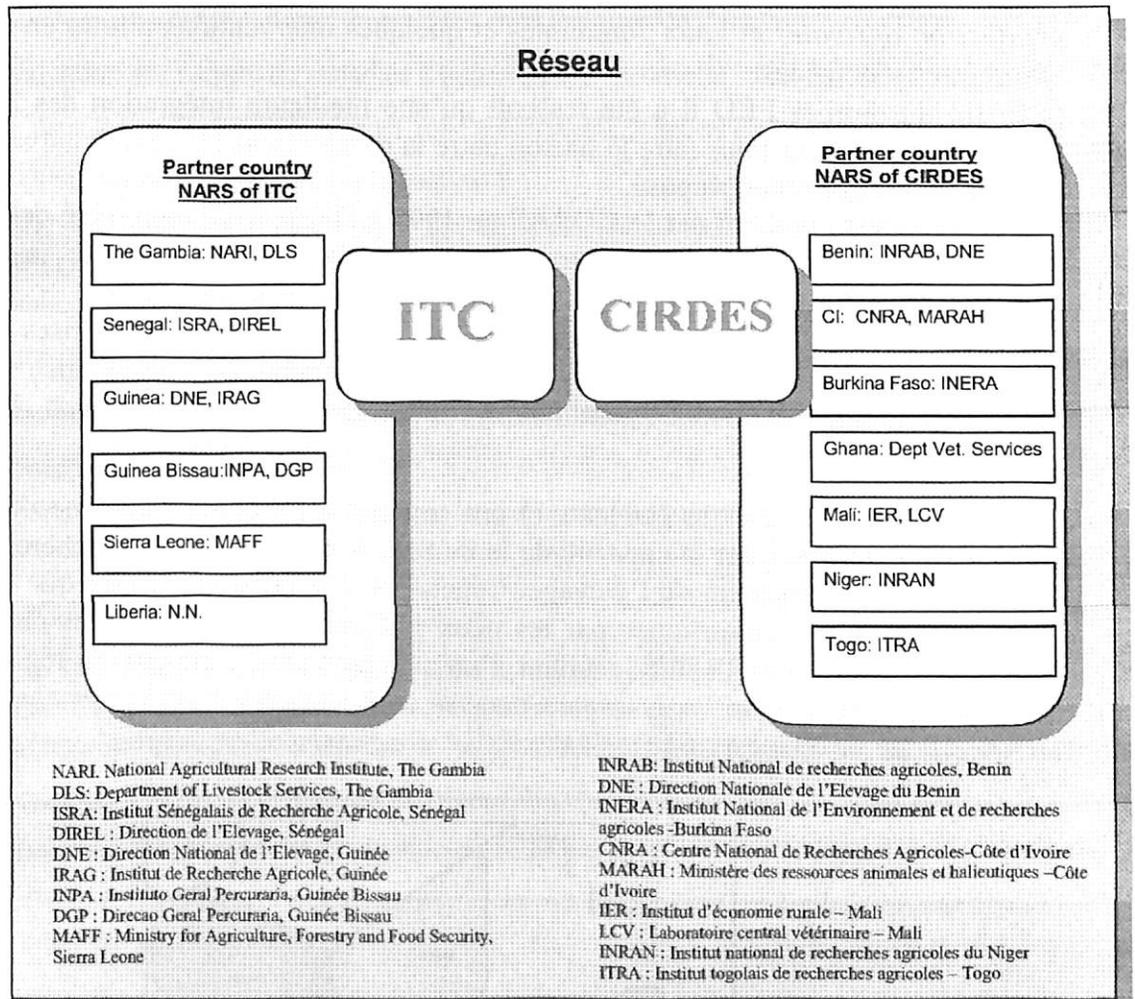
Des programmes de recherche nationaux ont été présentés et priorisés lors de cette conférence, avec un accent mis sur ceux qui présentent une importance régionale. Un exercice identique était mené parallèlement à l'autre centre sous-régional, le CIRDES au Burkina Faso.

Il en résultait que 13 pays (tableau 1) ont souscrit à l'idée de faire une demande d'aide financière pour améliorer la capacité de leurs SNRA afin de mener la recherche adaptative au soutien du développement de l'élevage. Cependant, il a aussi été réalisé que des conseils et de la coordination scientifiques par les deux institutions sous-régionales de recherche sur l'élevage, l'ITC et le CIRDES, seraient d'un avantage pour l'intégration régionale. Et c'est ainsi que le concept et le *Programme Concerté de Recherche- Développement sur l'élevage en Afrique de l'Ouest* est né !



Les pays membres de PROCORDEL

La philosophie du programme est de travailler à travers un réseau. Ce réseau est mis sous les auspices de la CORAF¹ et il a comme noyau les deux Centres de Recherche sous-régionaux, l'ITC et CIRDES. Ce noyau est appuyé par les Institutions de Recherche Internationales, notamment le CIRAD² et l'ILRI³, mais aussi des Universités. Les SNRA dans les pays membres à chaque Centre forment les partenaires principaux. La recherche est planifiée et exécutée en partenariat par l'ITC pour les SNRA de la Gambie, du Sénégal, de la Guinée et de la Guinée Bissau. Les SNRA du Bénin, de la Côte d'Ivoire, du Burkina Faso, du Ghana, du Mali, du Niger et du Togo travaillent étroitement avec le CIRDES. Les SNRA figurent dans le tableau 2.



Le projet a une durée de quatre années (2000 – 2004), et est financé par le huitième FED avec une subvention de 8 millions d'Euro. Les bénéficiaires principaux sont les producteurs, les associations des producteurs, les services de vulgarisation, des ONG et les décideurs dans le secteur agricole.

Le projet a comme **objectif principal** :

¹ Conseil Ouest et Centre Afrique pour la Recherche en Développement Agricoles

² Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement, France

³ International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya

D'augmenter le revenu des éleveurs de manière durable, rendre les protéines animales encore plus disponibles et améliorer la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest.

Le projet a comme *objectifs spécifiques* :

D'aider les bénéficiaires intermédiaires et finaux de la recherche (éleveurs, agences de vulgarisation, décideurs) à mieux accomplir leurs tâches en appliquant des recommandations issues du programme de recherche

Trois *résultats* sont identifiés pour le projet :

1. Les thèmes de recherche, éligibles dans l'actuel programme, sont définis en utilisant des critères qui permettent la prise en compte des besoins des bénéficiaires par un processus participatif.
2. les projets de recherche sur les thèmes sélectionnés sont exécutés et produisent des résultats directement utilisables.
3. les résultats de la recherche sont disséminés et mis à la disposition des bénéficiaires.

La planification et l'exécution du projet sont basées sur le principe du travail en réseau, l'association avec des partenaires du secteur d'élevage et sur plusieurs co-financements par d'autres bailleurs de fonds, d'autres projets des ONG ou des départements gouvernementaux. Le projet met un accent important sur le fait qu'il ne s'agit pas exclusivement d'un projet de recherche, mais qu'il essaye de faire la soudure entre la recherche et le développement dans le sens de la vulgarisation des résultats en essayant de restituer les résultats, sans tarder, aux utilisateurs finaux.

Le focus de la recherche est déterminé par son approche par systèmes :

- le système à faibles intrants
- le système à visée commerciale

Dans chaque système, la recherche adresse trois grands sujets :

- la santé animale
- la production animale
- la socio-économie des systèmes

Les thèmes plus spécifiques étudiés dans chaque système sont les suivants :

- évaluation de l'importance des maladies prédominantes
- sélection de race pure trypanotolérante
- productions de métis pour la production laitière
- nutrition
- santé publique (zoonoses, hygiène laitière)
- socio-économie

Le projet a aussi établi un programme de formation qui joue un rôle très important dans le contexte d'atteindre particulièrement le résultat numéro trois. Le programme de formation contient trois activités importantes :

- les cours de formation structurés pour les techniciens et les professionnels, au niveau régional ou au niveau national
- application des modules de *formation des formateurs et formateurs des éleveurs*, par ceux qui ont participé à la première module
- production de matériels de vulgarisation qui ont été testés auprès des éleveurs avant leur dissémination.

Le projet a aussi sollicité du soutien d'autres partenaires qui travaillent étroitement avec les éleveurs, dès que les premiers résultats sont devenus disponibles, au Sénégal notamment le DIREL⁴, PAPEL⁵, ANCAR⁶, Caritas. Avec ces institutions, des initiatives pour soutenir des associations de producteurs, particulièrement au Bassin Arachidier, ont été mises sur pied.

Ces efforts se reflètent dans la participation élevée des bénéficiaires à la formation dans le but de les familiariser avec les résultats de la recherche.

Cependant, le projet a souffert aussi de quelques délais, et une mission technique qui a évalué les résultats et acquis à la fin du troisième année du projet, a recommandé une extension du projet pour une année pour accomplir particulièrement le résultat trois : la restitution des technologies nouvelles auprès des éleveurs. Cette extension proposée, qui est présentement en stage d'approbation, a comme but :

- de tester la fiabilité technique et économique des techniques améliorées résultant de la première phase du Procordel
- de disséminer tout le matériel accumulé à une échelle plus grande
- de renforcer les associations de producteurs
- de renforcer le réseau avec d'autres acteurs principaux dans le domaine de l'élevage.

Le rôle des partenaires est bien apprécié et leurs contributions à cet atelier reflètent notre collaboration.

⁴ Direction de l'Elevage, Sénégal

⁵ Projet d'appui à la Production de l'Elevage

⁶ Agence Nationale de Conseil Agricole et Rurale

Les Activités du PROCORDEL au Sénégal

par

Mamadou Diop, Coordonnateur National, ISRA-LNERV

Au Sénégal, les activités menées dans le cadre du Procordel, ont été conduites par l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) et ont démarré en 2001. Elles ont surtout porté sur la problématique de l'intensification de la production pour répondre à la demande croissante en produits animaux. Dans le Bassin Arachidier, le Projet d'Appui à l'Élevage (PAPEL) dont l'un des objectifs est la mise en place d'exploitations mixtes intensifiées (EMI), a introduit l'insémination artificielle en vue de produire des animaux croisés issus de races exotiques laitières et de races locales. Les résultats initiaux obtenus par les essais d'insémination artificielle en milieu éleveur ont conduit à la mise en œuvre d'un programme national d'insémination artificielle touchant toutes les régions du pays.

Tout comme dans le Bassin arachidier, l'élevage dans la zone Sud du pays connaît également diverses initiatives d'intensification de la production. Les étables laitières dans les zones périurbaines de Kolda et de Tambacounda avec les systèmes de collecte et de transformation du lait qui les accompagnent, constituent un modèle de développement de la production laitière. L'introduction d'animaux métis dans ces systèmes de production mérite une attention particulière du fait de la prévalence de pathologies dont les races locales présentent une certaine tolérance.

L'élevage d'animaux croisés et l'exploitation judicieuse de leur potentiel exige que les méthodes d'élevage jusqu'ici pratiquées puissent évoluer dans le sens d'une meilleure maîtrise des facteurs de production que sont l'alimentation, la santé et des aspects liés à la commercialisation des productions. L'établissement et la pérennité du développement de cet élevage dépendront en grande partie du devenir des animaux métis face à l'environnement de production caractérisé par la disponibilité des ressources alimentaires, la prévalence de diverses pathologies dont ils peuvent être plus sensibles que les animaux de race locale, la technicité des agro-éleveurs, la disponibilité et l'accès aux services de vulgarisation et des ressources financières dont disposent les producteurs pour supporter les coûts d'investissements liés à l'intensification.

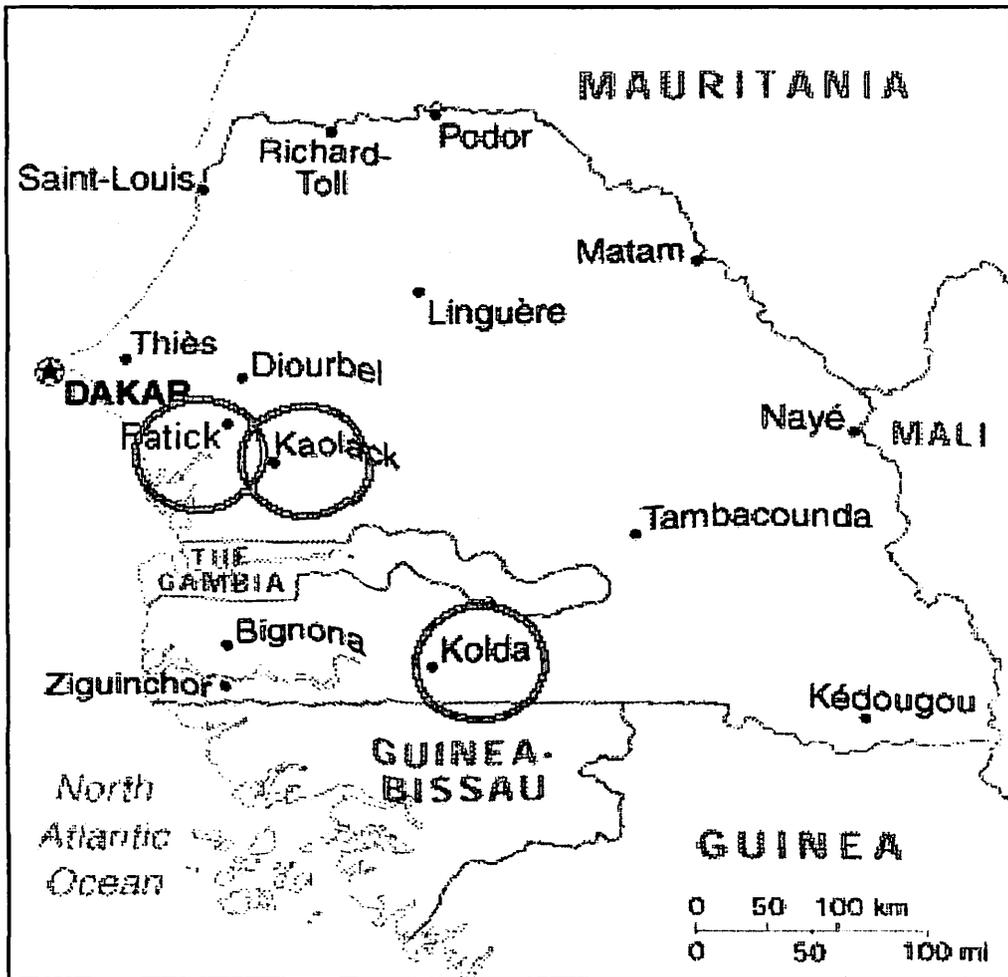
Ainsi, l'ISRA, la Direction de l'Élevage et l'ITC ont joint leurs efforts pour accompagner cette dynamique en mettant en œuvre un certain nombre d'activités de recherche dans ce domaine.

Les actions identifiées dans le cadre du projet s'inscrivent dans cette logique et ont porté sur :

- l'évaluation technique et économique des performances des bovins métis et locaux ;
- l'évaluation des risques liés aux vecteurs et des maladies qu'ils transmettent chez les bovins locaux et les métis ;
- l'étude des stratégies alimentaires des éleveurs pour nourrir leur cheptel en général et en particulier les animaux métis ;
- l'introduction et la mise en place d'essais de cultures fourragères ;
- l'évaluation des maladies liées à l'intensification (mammites) chez les métis ;

- l'étude des risques de santé publique liés aux zoonoses (brucellose et tuberculose) chez les animaux métis et locaux ;
- la caractérisation socio-économique des systèmes de production, de commercialisation et de consommation ;
- Les effets des réformes politiques sur les systèmes d'élevage à visée commerciale ;
- L'étude de l'efficacité des trypanocides.

Les sites du Projet Procordel



Les équipes de recherche de l'ISRA ont travaillé en collaboration avec les Inspections Régionales des Services Vétérinaires et les autres structures de vulgarisation et d'appui au développement telles que l'Agence Nationale du Conseil Agricole et Rural (ANCAR), les Directions régionales du Développement Rural (DRDR), le Programme d'Appui à la Gestion des Ressources Naturelles (PAGERNA).

SESSION 1 :
ELEVAGE DES BOVINS MÉTIS ET DÉVELOPPEMENT DES
CULTURES FOURRAGÈRES

ATOUTS ET DEFIS DE L'ELEVAGE DE BOVINS METIS DANS LE BASSIN ARACHIDIER

par
Abdou Fall (ITC, Banjul) et Mamadou Diop (ISRA/LNERV)

Présenté par Abdou Fall

Introduction

Une étude a été menée sur l'état des lieux de l'élevage des bovins croisés dans le Bassin arachidier pour orienter l'identification des activités de recherche/développement à mettre en œuvre dans le cadre du Procordel. Un diagnostic participatif a été conduit dans 10 villages pour caractériser les systèmes de productions d'élevage dans les deux régions de Kaolack et de Fatick. En outre, les entretiens avec les producteurs ont permis d'évaluer leur perception par rapport à l'intensification en général et en particulier, par rapport à l'insémination artificielle et à l'élevage de bovins croisés. Une enquête ciblée sur les ressources alimentaires disponibles et leur utilisation a été également menée. En outre, un recensement exhaustif de la population de métis nés dans les régions de Fatick et de Kaolack a été mené.

Les contraintes, atouts et voies d'amélioration des productions animales avec un accent sur l'élevage des bovins métis et la production laitière sont analysés pour dégager des pistes de réflexion et proposer des activités de recherche pour contribuer à la levée des contraintes identifiées.

Atouts de l'élevage des bovins croisés

Les conditions favorables à l'émergence d'une filière laitière peuvent se résumer en :

- L'existence d'une demande solvable en lait et produits laitiers dans les grandes agglomérations rurales et dans les villes de Kaolack et de Fatick ;
- L'existence de voies de communication (réseau de routes et de pistes, téléphone) ;
- L'existence de réseaux et services de fournitures en électricité dans certains villages ;
- L'existence d'institutions villageoises et de services d'appui. : Maison des Eleveurs, Associations villageoises, Système de vulgarisation (ANACR, IRSV, ONG'S)
- L'existence d'une tradition dans l'intensification (embouche)
- L'émergence de néo-éleveurs prêts à investir dans les productions animales.

Ces conditions de base se trouvent réunies, même si elles ne sont pas généralisées dans toute la zone, dans un certain nombre de contrées. Les initiatives engagées par le PAPEL en matière d'insémination artificielle pour la production de bovins métis, pourraient être valorisables dans ce contexte.

Situation de la population de bovins croisés en 2001

Les résultats des enquêtes effectuées pour le recensement de la population de bovins métis issus des campagnes d'IA entre 1995 et 1999/2000, dans les régions de Kaolack et de Fatick, se présentent comme suit :

650 naissances enregistrées

443 bovins croisés présents dans les exploitations au moment des enquêtes en février 2001

Taux de vêlage (Nbre de vêlages/Nbre. de vaches inséminées) = 23%

Mortalité:

| | | |
|-------------|---|-------|
| Avant 1 an | : | 9.8% |
| Avant 2 ans | : | 13.8% |
| A 4 ans | : | 16.7% |

Ainsi, on peut estimer que 8 inséminations seront nécessaires pour produire une vache croisée qui entrera en lactation

Les défis

Les défis auxquels l'élevage des bovins croisés devra faire face portent sur :

Un système alimentaire déficitaire avant même l'avènement des bovins croisés :

- Rareté et dégradation des parcours (exemple de Koutal, Latmingue, Fatick): transhumance, forte pression sur les parcours existants ;
- Résidus de récoltes: fanes d'arachide, pailles de céréales en quantités insuffisantes / Compétition dans leur utilisation, ventes.

Transhumance vers le Diolloff

- Coûts de production et d'entretien élevés des métis ;
- Problèmes d'adaptation des bovins métis à la chaleur ;
- Une certaine fragilité des bovins métis ;
- La présence de maladies contagieuses nouvelles comme la fièvre aphteuse et la dermatose nodulaire ;
- La situation en zootique de la trypanosomiase et de la cowdriose
- La présence de maladies d'élevage telles que les avortements, les mortalités néonatales.

Les voies d'amélioration : Activités du PROCORDEL

Elles vont porter sur :

- Les cultures fourragères ;
- La formulation de rations basées sur les ressources disponibles ;
- La formation des techniciens et des producteurs
- Le suivi et l'évaluation des performances zootechniques et économiques des bovins croisés ;
- La caractérisation et l'évaluation économique de la filière laitière.

Evaluation de la productivité des bovins métis dans le Bassin Arachidier

par
Mamadou Diop¹, Abdou Fall², Renaud Lancelot^{1,3},
Iba Mall¹ et Souleymane Ndiaye¹

Présenté par Mamadou Diop

¹ ISRA-LNERV, Dakar; ² ITC, Banjul; ³ CIRAD-EMVT, Montpellier

Introduction

Au Sénégal, malgré un cheptel estimé à 2,9 millions de bovins et 8 millions de petits ruminants (DIREL, 2001), la production laitière ne parvient qu'à couvrir 50 % des besoins de consommation de la population. Les races locales sont caractérisées par la faiblesse de leur niveau de production laitière qui ne dépasse pas 2 litres de lait par jour avec une durée de lactation de 180 jours. Ainsi, depuis 1995, des expériences de croisements entre les races locales et les races laitières tempérées par insémination artificielle (IA), initiées dans le Bassin Arachidier et dans la zone de Matam, ont été reproduites dans les autres régions du pays avec les campagnes nationales d'IA menées en 1999/2000 et 2001.

Toutefois, cette stratégie qui se dégage et qui confère à la génétique et en particulier au croisement une place de choix dans les stratégies de développement de la production laitière mérite d'être accompagnée dans sa mise en œuvre, d'une recherche pour mieux comprendre le comportement de ces nouveaux génotypes créés : performances zootechniques et économiques, adaptation. A cet effet, une étude visant à l'évaluation des performances et zootechniques des bovins métis a été conduite dans le bassin arachidier (régions de Kaolack et de Fatick).

Objectifs

Les objectifs de l'étude visaient à :

- déterminer les paramètres de productivité des bovins métis exploités dans les conditions de système de production villageois en vue d'évaluer les performances techniques et économiques de leur exploitation pour la production laitière périurbaine ;
- transférer les connaissances et les techniques et savoir-faire requis pour la mise en place et l'opération d'un système de contrôle de performances et d'analyse de données zootechniques.

1. Méthodologie de l'étude

Un dispositif de suivi des bovins métis a été mis en place à partir de juin 2001 dans les régions de Kaolack et Fatick. Pour cela, des enquêtes préliminaires portant sur le recensement de la population de bovins métis existants et la caractérisation des systèmes d'élevage et sur les perceptions des agro-éleveurs face à l'intensification ont été menées.

Le recensement de la population de bovins métis est fait à partir d'enquêtes auprès des éleveurs ayant participé aux campagnes d'IA organisées par le Projet d'Appui à l'Élevage (PAPEL) en 1995, 1996 et 1998 et par le Ministère de l'Élevage en 1999/2000. Après identification des centres d'IA, les éleveurs ayant fait inséminer des vaches ou possédant des bovins métis, ont été interrogés. Au niveau des centres d'IA, les enquêtes ont porté sur le nombre de vaches inséminées, le nombre de produits obtenus de ces inséminations et le devenir des produits (présents ou absents de l'exploitation). En cas d'absence du produit, les causes et l'âge de sortie ont été demandés. D'autres éleveurs possédant des animaux métis, par achat ou par confiage, ont été également interrogés au cours du recensement.

La mise en place d'un dispositif de suivi pour collecter des données zootechniques et sanitaires sur les bovins métis a effectivement démarré au mois de juin 2001 avec 246 bovins métis identifiés (157 dans la zone de Fatick et 89 dans la zone de Kaolack). Ces animaux étaient répartis dans 44 villages et appartenaient à 103 éleveurs. Des visites périodiques sont effectuées au niveau des exploitations et pour recueillir des données sur les entrées (naissances, achats, etc.) et les sorties (mortalités, ventes, etc.) et les poids (une séance de pesées effectuées au mois de juillet) et les notes d'état corporel. Les quantités de lait récoltées sur les vaches sont également enregistrées.

La dispersion géographique de la population de bovins métis a causé des difficultés dans le processus de suivi. Ainsi, pour l'année 2002, le suivi des animaux va se concentrer dans la zone de Kaolack au niveau des élevages de la ville et sa périphérie et dans les villages environnants (Mbadakhoune, Ndiaffate). Pour la zone de Fatick, le dispositif est resté inchangé.

Les animaux sont visités toutes les deux semaines par un agent de suivi pour le recueil des informations. Les données collectées portent sur :

- les événements démographiques (mise bas, mortalités, ventes, achat, et autres transferts d'animaux entre exploitations) ;
- les quantités journalières de lait traites ;
- les poids des animaux recueillis avec des pesées effectuées tous les 3 à 5 mois ;
- les notes d'état corporel (NEC) enregistrées à chaque visite des exploitations et lors des pesées.

Les données collectées sont enregistrées dans une base de données avec le logiciel LASER (Logiciel d'Analyse des Systèmes d'Élevage de Ruminants) développé par le CIRAD. La préparation des données pour les analyses statistiques a consisté à faire l'extraction des différents tableaux de données (mise bas, mortalités, ventes, poids, production laitière) et l'arrangement des différents variables à inclure dans les analyses avec le tableur MS Excel. Les analyses statistiques sont effectuées avec le logiciel SPSS (SPSS Inc., 1999). En fonction des variables analysées, des distributions de fréquence, des analyses de variance ou des illustrations graphiques sont utilisées.

2. Résultats

2.1. Évaluation des taux de réussite des campagnes d'IA

Les enquêtes menées au niveau des centres d'IA ont permis d'avoir un aperçu sur les résultats des campagnes d'IA conduite par le PAPEL entre 1995 et 1998 et par le Ministère

de l'Elevage en 1999/2000. Dans les deux régions de Fatick et Kaolack, les enquêtes ont porté sur 61 centres d'IA avec 2354 vaches appartenant à 1762 éleveurs, inséminées au cours des campagnes d'IA entre 1995 et 2000. Le nombre de vaches ayant vêlé suite aux IA a été de 533 avec un nombre de produits de 590 (tableau 1).

Tableau 1. Taux de réussite des campagnes d'IA entre 1995 et 2000

| Année de campagnes d'IA | Nbre de vaches inséminées | Nbre de vêlages | Nbre de produits | Taux de vêlage (%) | Taux de prolificité (%) |
|-------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| 1995 | 178 | 47 | 50 | 26,4 | 106 |
| 1996 | 639 | 172 | 193 | 26,9 | 112 |
| 1998 | 556 | 161 | 183 | 29,0 | 114 |
| 1999/2000 | 981 | 153 | 165 | 15,6 | 108 |
| Total | 2354 | 833 | 591 | 22,6 | 111 |

Le taux de vêlage moyen sur les 4 campagnes d'IA est de 22,6 % avec un taux de prolificité moyen de 111 %. Cependant on note à la lecture du tableau 1, que la faiblesse du taux de vêlage est surtout renforcée par les mauvais résultats de la campagne de 1999/2000. En effet, le taux moyen pour les 3 campagnes d'IA organisées par le PAPEL est de 27,7 % contre 15,6 % pour la campagne du Ministère de l'Elevage en 1999/2000.

2.2. Evaluation de la productivité des bovins métis

2.2.1 *La composition et évolution de la démographie*

Le dispositif de suivi zootechnique a été mis en place en 2001 et poursuivi jusqu'en 2003. Il a démarré avec un effectif de 242 bovins métis. Durant les 3 années, 110 entrées ont été enregistrées dont 4 achats femelles (2 vaches et 2 génisses) et 106 naissances issues de campagnes d'IA ou de saillies naturelles avec des taureaux métis ou des taureaux de race locale et un total de 53 sorties d'animaux constatées. Ces dernières concernent soit des mortalités ou des ventes ou des vols ou des prêts. Ainsi, à la fin de la période de suivi, un effectif de 299 animaux étaient encore présents.

La composition génétique de la population de bovins métis au démarrage et à la fin du suivi est donnée au tableau 2. Les produits de première génération F1 qui représentent le groupe génotypique le plus important au démarrage comme à la fin avec respectivement 90,9 % et 79,9 % des effectifs. Les produits issus de croisement en retour donnant des 3/4 ou des 1/4 de sang exotique représentent respectivement 5,4 et 1,7 % au démarrage et 7,4 % et 10,7 % à la fin du suivi. Une proportion de 2,0 % constituée de produits métis avec du sang Bleu Belge ou de produits F2 issus du croisement entre des bovins F1 de sang Blanc des bovins F1 de sang Montbéliard, est restée inchangée.

L'augmentation relative des produits de croisement en retour et surtout des métis de type ¼ de sang exotique, par rapport au produit F1, traduit une utilisation des taureaux locaux pour la saillie des femelles F1 et des taureaux F1 pour la reproduction de vaches locales. En effet, sur les 106 naissances de veaux métis enregistrées au cours du suivi, 33 sont issues de saillies naturelles avec soit des taureaux de race locale (22) ou des taureaux métis (11). Les 73

naissances issues d'IA proviennent de la campagne d'IA de 2000/2001 et sont relatives à 11 produits $\frac{3}{4}$ de sang exotique et 62 produits F1.

Tableau 2. Distribution de la population de bovins métis au démarrage et à la fin du suivi dans les régions de Fatick et Kaolack

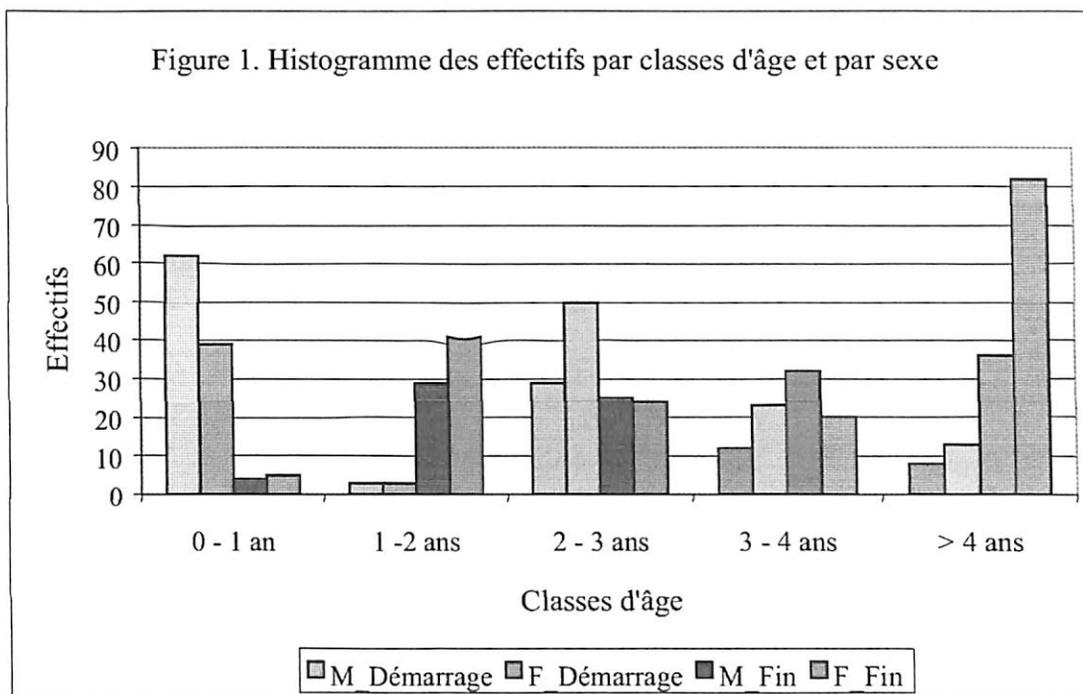
| Génotypes | Démarrage | | | Fin de suivi | | |
|---------------------|------------|-----------|------------|--------------|------------|------------|
| | Fatick | Kaolack | Total | Fatick | Kaolack | Total |
| 1/2 Brune des Alpes | 23 | 2 | 25 | 23 | 2 | 25 |
| 1/2 Holstein | 53 | 50 | 103 | 55 | 60 | 115 |
| 1/2 Montbéliard | 69 | 23 | 92 | 67 | 32 | 99 |
| 3/4 Holstein | 6 | 4 | 10 | 6 | 5 | 11 |
| 3/4 Montbéliard | 2 | 1 | 3 | 10 | 1 | 11 |
| 1/4 Holstein | 1 | | 1 | 10 | 5 | 15 |
| 1/4 Montbéliard | | 3 | 3 | 5 | 12 | 17 |
| Divers | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 5 |
| Total | 156 | 86 | 242 | 179 | 120 | 299 |

L'absence de programme d'IA depuis la dernière partie de 2000/2001, a conduit certains éleveurs à utiliser les taureaux locaux pour la reproduction des femelles métisses. L'utilisation des taureaux métis est surtout orientée vers les vaches de race locale ; seules 2 naissances issues de la reproduction entre animaux métis F1 ont été notées. Ce faible degré de reproduction entre métis est probablement dû aux conseils édictés par les agents de vulgarisation pour la non utilisation des mâles F1 comme reproducteurs.

L'évolution démographique du cheptel métis entre le démarrage et la fin du suivi zootechnique est présentée au tableau 3 et illustrée au niveau de la figure 1. On note une forte proportion de mâles dans la population de métis et ceci tout au long du suivi. Ils représentaient 47,1 % des effectifs au démarrage du suivi et 42,1 % à la fin. La proportion de femelles en âge de reproduction a représenté 37,2 % des effectifs au démarrage et 42,1 % à la fin du suivi. La propension des éleveurs à garder les métis mâles à un âge avancé (près de 10 % des mâles avaient plus de 6 ans d'âge à la fin du suivi) s'expliquerait par le fait que souvent, ils ne disposent que d'un seul animal qui est considéré comme un trophée prêt à être exhibé pour montrer une participation à une campagne d'insémination.

Tableau 3. Evolution démographique du cheptel bovin métis suivi

| Classe d'âge | Effectif au démarrage du suivi | | | Effectif à la fin du suivi | | |
|---------------|--------------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|------------|
| | Mâles | Femelles | TOTAL | Mâles | Femelles | Total |
| 0 à 1 an | 62 | 39 | 101 | 4 | 5 | 9 |
| 1 à 2 ans | 3 | 3 | 6 | 29 | 42 | 71 |
| 2 à 3 ans | 29 | 50 | 79 | 25 | 24 | 49 |
| 3 à 4 ans | 12 | 23 | 35 | 32 | 20 | 52 |
| Plus de 4 ans | 8 | 13 | 21 | 36 | 82 | 118 |
| Total | 114 | 128 | 242 | 126 | 173 | 299 |



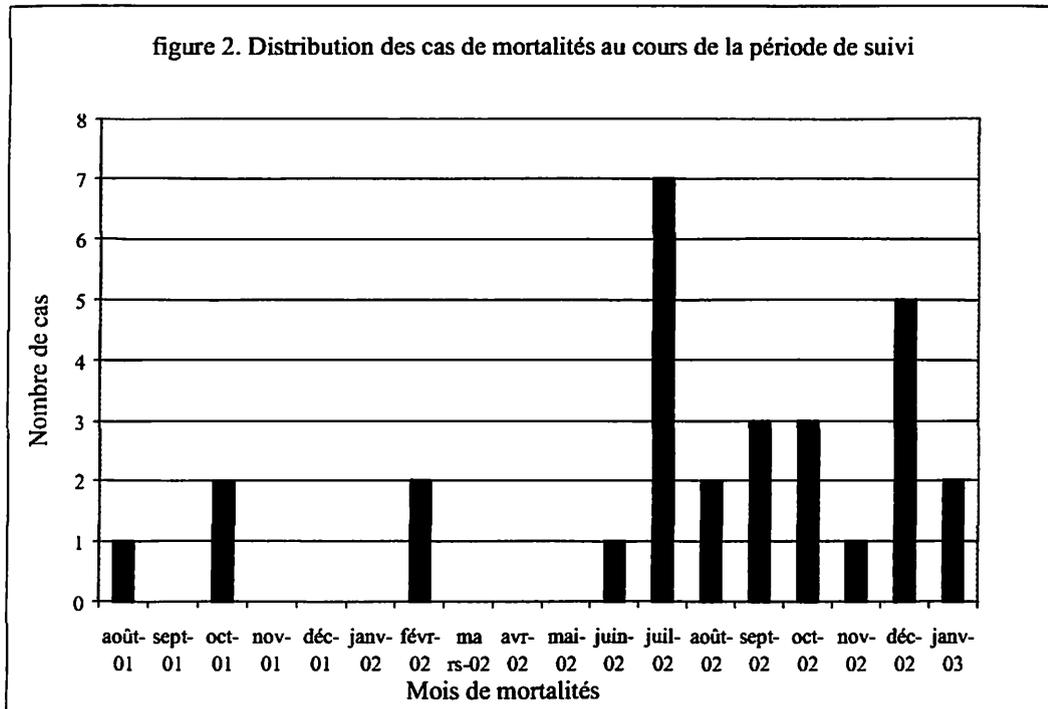
Les sorties d'animaux portent essentiellement sur les mortalités et les ventes ; les autres types de sorties signalées concernent les prêts d'animaux et le vol de bétail. Un total de 53 cas de sorties d'animaux a été enregistré. Parmi ceux-ci, les mortalités représentent 55 %, suivi des ventes 40 %. Le reste étant constitué par les prêts et le vol (tableau 4).

Tableau 4. Types de sorties d'animaux en fonction de la classe d'âge

| Classe d'âge | Mortalités | | Ventes | | Autres sorties | | Total |
|--------------|------------|-----------|----------|-----------|----------------|----------|-----------|
| | Femelles | Mâles | Femelles | Mâles | Femelles | Mâles | |
| 0 - 1 an | 4 | 8 | 2 | | | | 14 |
| 1 - 2 ans | 3 | 7 | | 2 | | | 12 |
| 2 - 3 ans | 2 | | | 5 | 1 | 2 | 10 |
| 3 - 4 ans | 1 | | 3 | 2 | | | 6 |
| > 4 ans | 2 | 2 | 1 | 6 | | | 11 |
| Total | 12 | 17 | 6 | 15 | 1 | 2 | 53 |

On note comme on devait s'y attendre que les ventes portent essentiellement sur les mâles (71%) et ont généralement lieu après l'âge de 2 ans. Cependant, deux cas de vente de génisses de moins de 1 an ont été signalés. Au niveau des mortalités, on constate que 41 % des cas portent sur les jeunes entre 0 et 1 an et 35 % sur les animaux âgés entre 1 et 2 ans. Les adultes ne représentent que 24 % des cas de mortalités. La différence observée sur le nombre de cas de mortalités entre les mâles et les femelles dans la classe d'âge entre 0 et 2 ans, reflètent simplement la différence notée entre les deux sexes, au niveau des effectifs dans la classe d'âge 0 - 1 an, au démarrage du suivi.

La distribution des mortalités au cours de la période de suivi des bovins métis est illustrée au niveau de la figure 2. On peut constater un pic de mortalité au mois de juillet 2002 résultant en grande partie à un déficit alimentaire suite aux mauvaises conditions pluviométriques de l'hivernage 2001 qui a engendré une rareté des pâturages qui s'est accentuée en fin de saison



sèche 2002.

2.2.2 Les paramètres de reproduction

L'analyse des paramètres de reproduction des femelles F1 montre que sur un effectif de 36 génisses dont on disposait des dates de naissances, l'âge moyen au premier vêlage est de 40,4 mois avec un coefficient de variation de 26 %. Les valeurs minimales et maximales observées sont respectivement de 24,1 et 61,9 mois (tableau 5).

Tableau 5. Age au premier vêlage (mois) de bovins métis Holstein et Montbéliard

| Génotypes | Nbre d'observations | Age au premier vêlage \pm e.t. | Minimum – Maximum |
|----------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------|
| F1 Holstein | 16 | 38,4 \pm 11,4 | 24,1 – 61,9 |
| F1 Montbéliard | 20 | 42,0 \pm 9,9 | 26,3 – 58,9 |
| Total | 36 | 40,4 \pm 10,6 | 24,1 – 61,9 |

e.t. = écart type

L'examen de l'influence du génotype de la génisse sur la précocité, ne montre pas de différence statistiquement significative ($P < 0,05$) entre les métisses Holstein et Montbéliarde, bien que les valeurs de la moyenne arithmétique de l'âge au premier vêlage donne une plus grande précocité au génotype Holstein.

Les intervalles entre vêlages successifs ont été évalués à partir de 12 observations et présentent une moyenne de 22,7 mois avec un coefficient de variation de 41 % (tableau 6).

Comme avec l'âge au premier vêlage, la différence notée entre les deux génotypes Holstein et Montbéliard et en faveur de ce dernier, n'est pas statistiquement significative ($P < 0,05$).

Tableau 6. Intervalle entre vêlages (mois) de bovins métis Holstein et Montbéliard

| Génotypes | Nbre d'observations | Intervalle entre vêlages \pm e.t. |
|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| F1 Holstein | 6 | 26,1 \pm 11,5 |
| F1 Montbéliard | 6 | 19,4 \pm 5,6 |
| Total | 12 | 22,7 \pm 9,3 |

La grande variation des paramètres de reproduction attestée par la taille des coefficients de variation, traduit les différences qui existent entre les modes de conduite des animaux d'une exploitation à une autre et résultant d'une différence en dotations en ressources, particulièrement en intrants alimentaires.

2.2.3. La production laitière

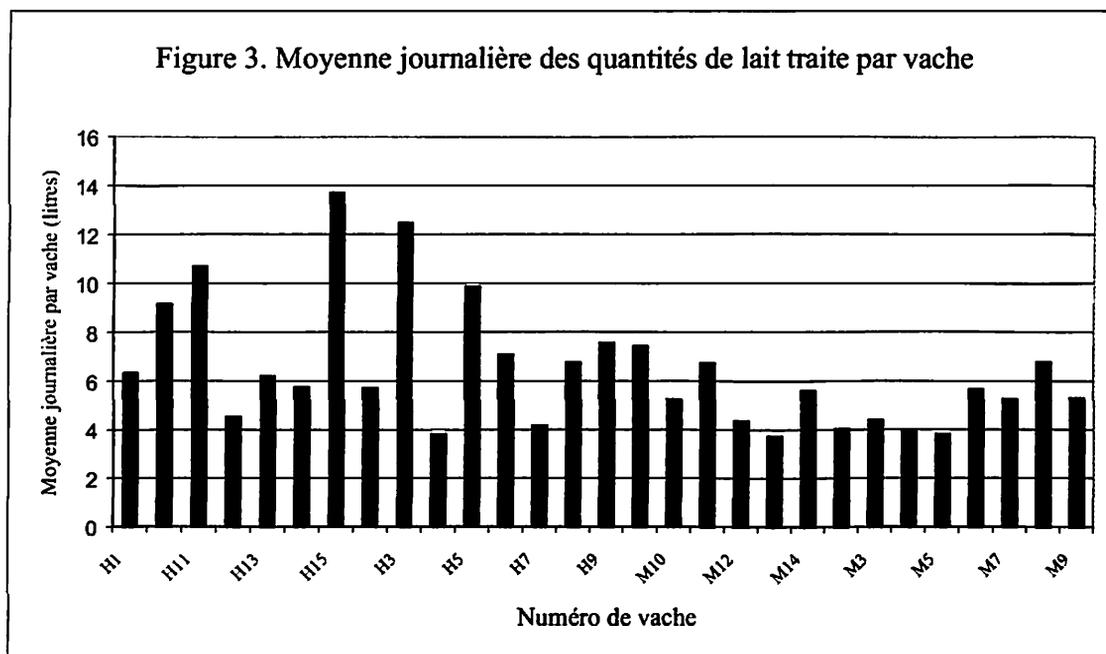
L'évaluation de la production des vaches métisses est faite à partir de mesures des quantités journalières de lait traites. Les vaches contrôlées étaient à différents stades de lactation au moment du démarrage du suivi. Par la suite toutes les vaches ayant vêlé ont fait l'objet d'un contrôle à partir du jour où l'éleveur a commencé la traite. Dans l'analyse des données de production laitière, seules les vaches dont le nombre de jours de contrôle est supérieur à 100 jours ont été considérées. Au total 29 lactations dont la durée de contrôle est comprise entre 108 et 317 jours étaient disponibles. Le nombre total de mesures journalières de production de lait est de 5574 réparties en 2753 mesures pour 15 vaches métisses F1 Holstein et 2821 mesures pour 14 vaches métisses F1 Montbéliardes.

Une analyse de variance est effectuée sur ces mesures journalières avec un modèle statistique incluant comme facteurs fixes, le type génétique et le mois de vêlage et comme co-variable, le stade de lactation (nombre de jours depuis la date de vêlage ou début de la lactation). Les moyennes de production journalière de lait estimées par la méthode des moindres carrés, donnent une valeur globale de 6,0 litres par jour. Une différence significative est notée entre les productions journalières moyennes des métisses F1 Holstein et celles des F1 Montbéliardes, avec des valeurs de 7,5 et 5,5 litres respectivement (tableau 7).

Tableau 7. Moyennes journalières des quantités de lait traites (litres) des vaches métisses F1 Holstein et F1 Montbéliardes.

| Génotypes | Moyennes \pm Erreur type |
|----------------|---------------------------------|
| F1 Holstein | 7,5 \pm 0,1 |
| F1 Montbéliard | 5,5 \pm 0,1 |
| Total | 6,0 \pm 0,4 |

Une grande différence est constatée entre les performances de production individuelles des vaches. En effet, on note une moyenne minimale de 3,8 litres par jour et une moyenne maximale de 13,7 litres par jour (figure 3).



Les variations observées dans les performances individuelles des vaches sont surtout la résultante d'une différence dans le mode de conduite des animaux, surtout sur le plan alimentaire.

L'examen des durées de contrôle laitier des vaches suivies montre que certaines continuent de produire du lait pendant une période assez longue, atteignant parfois les 17 mois et cela avec des niveaux de production appréciables, dépassant les 6 litres par jour.

3. Discussions

Les performances observées dans cette étude sont légèrement inférieures aux données publiées sur les produits de croisement entre les races bovines tropicales et les races laitières tempérées. Cependant, nous devons noter que pour la production laitière, les performances obtenues ici sont des productions partielles c'est à dire ne tenant pas compte de la consommation du veau.

De grandes variabilités sont constatées dans les performances individuelles des animaux, variations résultant de différences dans les modes de conduite des animaux, surtout sur le plan alimentaire. Des potentiels de rendement laitier intéressants sont notés au niveau des vaches métisses (une moyenne journalière de 14 litres a été atteinte).

Des productions laitières plus importantes sont notées pour les métisses Holstein en comparaison aux métisses Montbéliardes. Toutefois, les différences constatées en matière de mode de conduite imposent une certaine prudence qu'en à la signification génétique de cette différence. En outre, les données sur les intervalles entre vêlages, donnent un avantage pour les métisses Montbéliardes.

L'âge au premier vêlage est dans certains cas trop avancé et les intervalles entre vêlages trop longs ; ce qui dénote une gestion peu optimale de la reproduction des femelles métissés. L'absence d'un service d'IA régulier en est la cause. D'autres stratégies comme l'utilisation des taureaux locaux doivent être conseillées aux éleveurs.

La faiblesse du nombre de vaches inséminées, des taux de réussite de l'IA et les niveaux de production des vaches qui sont très en deçà des potentiels, risquent de sérieusement limiter les résultats attendus des programmes d'IA sur l'amélioration de la production laitière.

4. Recommandations

Les recommandations à dégager de cette étude sur l'évaluation de la production des bovins métis portent sur :

- Les opérations d'IA doivent être considérées comme une composante d'une stratégie d'intensification de la production laitière reposant sur un changement dans les modes de conduite des animaux basé sur la stabulation, la couverture adéquate des besoins alimentaire et sanitaire des animaux et la gestion correcte de la reproduction des vaches ;
- Pour cela, il serait nécessaire de renforcer les capacités des producteurs et des agents de vulgarisation dans le domaine de l'intensification des productions animales ;
- Le croisement comme stratégie d'amélioration génétique doit s'inscrire dans une stratégie globale de développement de la production laitière ; ce qui suppose une planification avec des objectifs clairement définis en ce qui concerne le nombre de vaches métisses, la production attendue, le génotype (degré de sang recherché), le schéma de croisement à utiliser, la commercialisation de la production.

Développement des cultures fourragères dans le bassin de l'arachide au Sénégal

par

Georges Rippstein, Agropastoraliste, ¹

Issaka MOROU, stagiaire, ²

Alexandre DIOUF, stagiaire, ²

Malé SAO, Consultant en aménagement pastoraux, ³

¹ ISRA/CIRAD Dakar ; ² ENSA/Thiès ; ³ Pagerna/Kaolack

Présenté par Georges Rippstein

Introduction

Au Sénégal, le projet PROCORDEL affiche une politique d'amélioration et une intensification des productions animales, et particulièrement du lait, rendue nécessaire par la dégradation des conditions nutritionnelles de la population humaine et par l'importance et le coût excessif pour le Sénégal des importations laitières (20 milliards de F CFA / an).

L'augmentation de la production laitière est basée sur l'amélioration et l'intensification des conditions de production. L'introduction de races exotiques améliorées utilisées en croisement avec des races locales, grâce à un programme d'IA, en est une des voies. Mais cela nécessite des changements dans les modes de conduite des animaux pour permettre aux animaux métis d'exprimer leur potentiel laitier, nécessite de meilleures conditions sanitaires et une meilleure alimentation.

L'amélioration de la nutrition, dans un système d'agriculture intensive avec faibles intrants et orientés vers le marché, où les ressources naturelles sont limitées dans l'espace, passe par l'utilisation des sous-produits agricoles, les sous-produits agro-industriels produits localement et les cultures fourragères.

Objectifs

Les objectifs généraux visés par ces études étaient :

- de faire connaître et faire adopter les cultures fourragères par les éleveurs et agro-éleveurs
- d'identifier les zones et les producteurs prêts à adopter ces innovations
- de connaître les contraintes qui pourraient freiner ces adoptions
- de former les techniciens s'occupant de l'élevage et les producteurs à l'amélioration de l'alimentation des animaux par les cultures fourragères.

Les objectifs spécifiques recherchés au niveau des producteurs étaient :

- *Quelles espèces fourragères choisir pour l'alimentation des animaux dans des terroirs saturés du bassin arachidier ? et en même temps,*
- *Quelles espèces pour maintenir ou améliorer la fertilité des sols ?*
- *Quels itinéraires techniques choisir pour les intégrer aux systèmes de production ?*
- *Quelle est la rentabilité de ces cultures dans le système ?*
- *Chez quels producteurs (quelle motivation) ?*

Pour faire cette étude, ont été associés à la revue bibliographique, des enquêtes socio-économiques et des essais de cultures fourragères dans quatre zones (Diamafara, Mbadaoune, Ndiaye Ndiaye et Ndour Ndour). Un village avec une très forte proportion d'agro-éleveurs (Mbam) a été choisi pour compléter les quatre premiers. Ce choix se justifie par le fait que les agro-éleveurs de Mbam ne font pas de la culture fourragère bien que disposant de terres cultivables et un cheptel bovin important. Ce village complémentaire a servi à déterminer, en comparaison avec les autres, les raisons qui fondent l'adoption ou non de la culture fourragère au sein de l'exploitation.

L'appartenance de la zone au programme d'insémination artificielle des bovins initié par plusieurs programmes (PAPEL, PROCORDEL), et les nouveaux problèmes d'alimentation des animaux en général et des métis en particulier, les possibilités offertes par ces cultures pour la restauration de la fertilité des sols dégradés sont autant de critères dont procède l'identification de la zone à étudier.

L'échantillonnage aléatoire simple, basé sur les réflexions de Norman et al. (1988), a été choisi comme méthode afin de déterminer l'identité des personnes à enquêter.

Pour ce faire, nous avons recensé dans toutes les zones d'étude le nom des producteurs. Ensuite, tous les producteurs disposant de terres et d'un troupeau ont été sélectionnés et numérotés. Un tirage aléatoire a par la suite permis de connaître le nom des personnes à soumettre aux enquêtes systématiques.

Selon les zones d'étude, le taux de sondage a varié entre 56 et 69% par souci de représentativité. Nous obtenons :

| | Diamafara | Mbadaoune | Mbam | Ndiaye Ndiaye | Ndour Ndour | Total/Moyenne |
|------------------------|-----------|-----------|------|---------------|-------------|---------------|
| Nombre d'agro-éleveurs | 15 | 15 | 18 | 13 | 12 | 73 |
| Nombre d'enquêtés | 10 | 10 | 10 | 9 | 7 | 46 |
| Taux de sondage (%) | 67 | 67 | 56 | 69 | 58 | 63 |

2. Les enquêtes systématiques

Une fois le nombre et l'identité des agro-éleveurs connus, des enquêtes systématiques ont été faites au niveau de chaque zone pour déterminer et évaluer les coûts de production, mais aussi la quantité et la valeur des produits obtenus.

Ensuite les enquêtes ont porté sur les caractéristiques économiques et socio-démographiques des exploitations.

Ce travail a été fait au niveau de 46 exploitations dont 36 alliant agriculture, élevage et cultures fourragères, et 10 autres n'incluant pas dans leurs système de production les cultures fourragères proprement dites bien que disposant de bétail et de terres cultivables.

2.1. Enquêtes sociologiques sur les motivations à la pratique des cultures fourragères

Pour réaliser cette étude, nous avons choisi 8 villages au sein desquels 20 producteurs ont été enquêtés. Le travail a donc consisté en une recherche/enquête au niveau de 160 exploitations du bassin arachidier.

Au niveau de chaque village nous avons donc enquêté, pour pouvoir cerner toute la problématique, auprès de 5 producteurs propriétaires de méfis, 5 agriculteurs (sans animaux) et 10 agro-éleveurs (avec champ et troupeau).

Cet échantillon a été choisi en tenant compte des deux années de recherche capitalisées au niveau du bassin (études de I. Morou et A. Diouf), ce qui a permis de prendre en compte toute la zone en tenant compte des producteurs ayant ou non des animaux.

Notre unité statistique est représentée par trois types de producteurs :

- le producteur A qui représente un agriculteur simple, i.e avec des terres cultivées mais sans animaux,
- le producteur B qui représente un agro-éleveur i.e un agriculteur possédant des animaux,
- le producteur C qui représente un agriculteur possédant des méfis (croisement entre race locale x race laitière européenne obtenue par insémination artificielle).

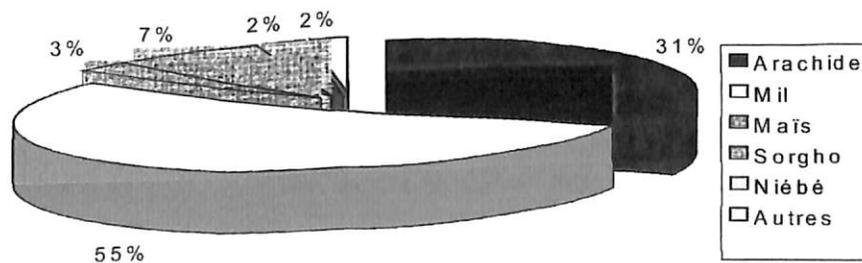
3. Résultats

3.1. Les activités de production

Les villages étudiés sont différents tant dans leurs systèmes de production que dans leurs compositions sociales. La figure 1 donne une répartition moyenne de la surface cultivée selon les cultures dans les 5 villages.

La tendance générale est à l'exploitation de grandes surfaces de céréales, particulièrement vivrières. Le mil occupe les plus grandes surfaces emblavées avec 55% de la surface totale cultivée. Ensuite l'arachide vient en deuxième position avec 31 % de la superficie totale. Ceci est l'illustration de la volonté des producteurs à assurer d'abord les besoins alimentaires de l'exploitation ensuite, d'assurer les autres besoins des membres de l'exploitation par la vente des cultures de rente.

Figure 1. Répartition de la surface cultivée selon les cultures dans les 5 villages



Il apparaît que les villages de Ndour Ndour et de Ndiaye Ndiaye occupent le moins d'espace pour les cultures pluviales. Par contre Diamafara, Mbam et Mbadaoune emblavent de

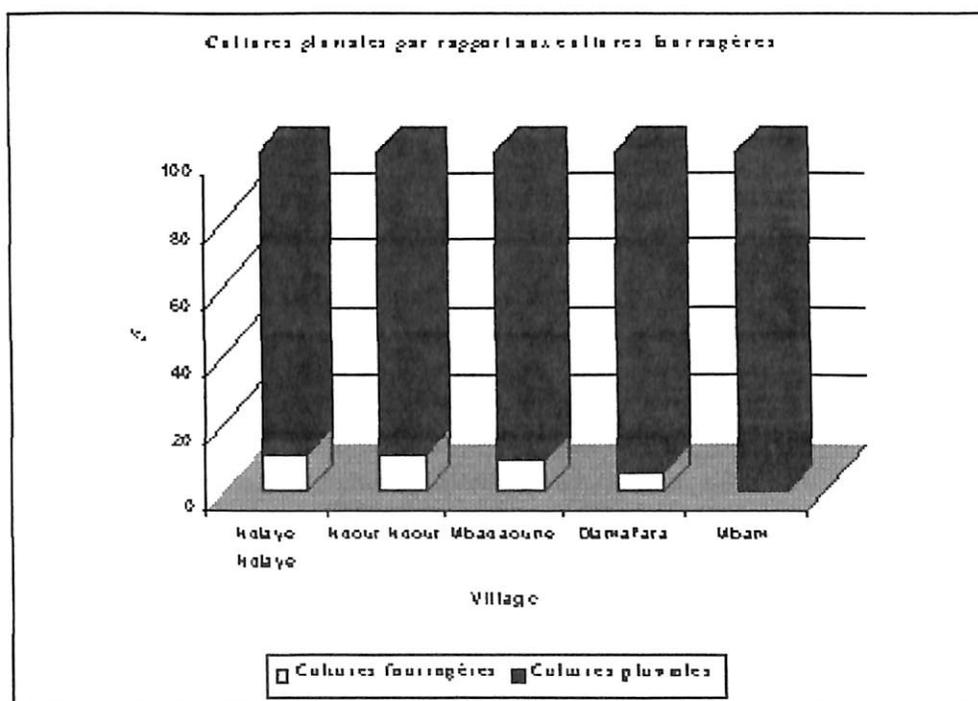
manière sensiblement égale les mêmes superficies qui sont presque deux fois plus grandes que celles mises en culture par les deux précédents villages.

Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'il y a eu moins de producteurs sondés à Ndour Ndour et à Ndiaye Ndiaye que dans les autres villages, mais la différence entre nombre de sondés entre ces villages n'est pas si significative pour pouvoir expliquer une différence aussi grande (le double) dans les superficies cultivées : la réponse à cet état de fait doit être recherchée ailleurs.

L'importance des surfaces cultivées en arachide est une caractéristique du milieu d'étude qui appartient au bassin arachidier.

En règle générale les surfaces emblavées en cultures pluviales vivrières ou de rente sont 10 à 20 fois plus grandes que celles des cultures fourragères (figure 2). Ces proportions de surfaces emblavées pourraient faire penser que les besoins en cultures fourragères sont totalement satisfaits au niveau de la zone d'étude, mais la majorité des producteurs sondés, affirment avoir besoin de plus du double de la superficie fourragère dont ils disposent.

Figure 2. Répartition des cultures pluviales et des cultures fourragères dans les 5 villages



La superficie des cultures fourragères est donc bien réduite par rapport aux cultures pluviales. A Mbadaoune, à Ndour Ndour, à Diamafara et à Ndiaye Ndiaye, les interventions du projet PAGERNA et JACHERE dans le domaine des cultures fourragères justifient que ces villages aient adoptés cette technologie.

En ce qui concerne le disponible fourrager issu des résidus de récolte, il apparaît que les grandes productions de biomasse sont obtenues à Diamafara (125,80 tonnes) et Mbadaoune (111,85 tonnes) tandis que dans les autres villages elles n'atteignent que 60 tonnes (tableau 1). Ces valeurs reflètent évidemment les proportions des superficies cultivées par les producteurs interviewés dans chaque village. Pour Ndour-Ndour, ce déficit est surtout dû à la faible superficie emblavée.

Kg MS / ha

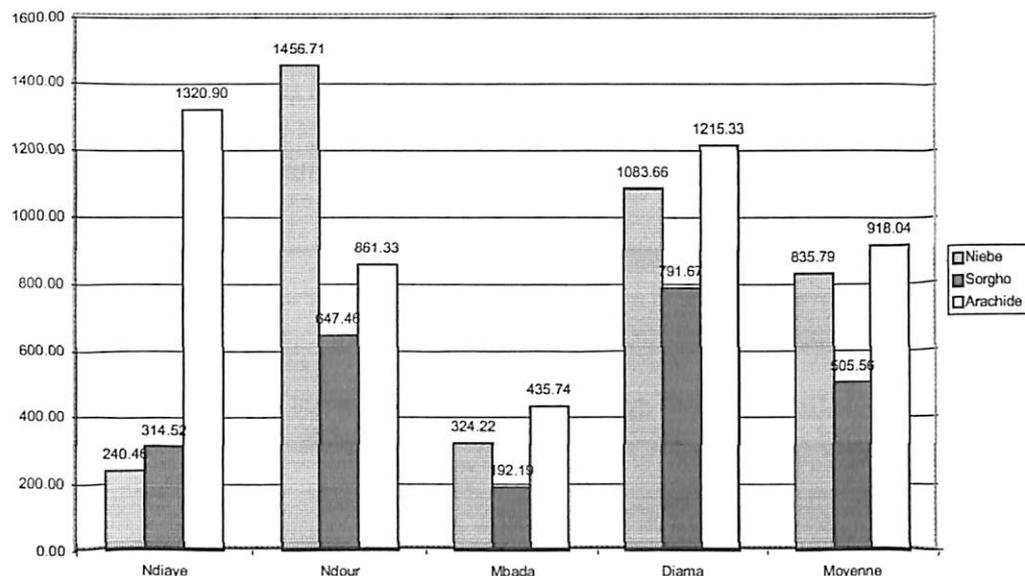


Figure 3. Rendements des cultures fourragères de Niébé, arachide et sorgho dans 4 villages

Tableau 1. Taux de couverture alimentaire apportée par les résidus de récolte.

| Villages | Disponible ressources/ Village (Tonnes) | Besoins des Animaux (Tonne) | Taux de couverture (%) |
|---------------|--|--------------------------------|---------------------------|
| Ndour Ndour | 58,1 | 117,4 | 49,5 |
| Ndiaye Ndiaye | 39,6 | 249,4 | 15,9 |
| Mbadakhoune | 111,8 | 241 | 46,4 |
| Diamafar | 125,8 | 119,6 | 105,2 |

Les agro-éleveurs devront compléter leurs animaux sur des périodes de : 4 mois (Ndour-Ndour), 4 mois (Mbadakhoune) et 7 mois (Ndiaye-Ndiaye). Durant ces périodes, ils auront à compléter la ration de leurs animaux à partir d'autres sources d'aliments telles que les jachères, le pâturage naturel ou des sous-produits agro-industriels.

3.2. Essais de cultures fourragères

Le niébé fourrager (var. 66-35), l'arachide (var. Fleur 11) et le sorgho fourrager (var. CE. 14. 66) ont été mis en essai de démonstration chez des producteurs dans 4 villages. Les rendements moyens obtenus dans les 4 villages sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2. Rendements fourragers (kg MS/ha) pour le Niébé, l'arachide et le sorgho.

| Espèces fourragères | Parties récoltées de la plante | Rendement moyen kg MS / ha |
|---------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Niébé | Tiges + feuilles | 835 |
| Arachide | Tiges + feuilles | 918 |
| Sorgho | Tiges + feuilles | 505 |

En fonction des villages, on note une grande variabilité des rendements pour les différentes cultures testées (figure 3).

Les cultures fourragères ont globalement présenté des rendements faibles. On note une grande irrégularité de la production selon les sites en passant du simple au double dans un village par rapport à un autre.

- les faibles rendements sont la résultante de l'interaction de divers facteurs négatifs :
- la mauvaise qualité de certains sols attribués par les paysans ;
- la faible pluviosité et sa mauvaise répartition dans le temps ;
- le mauvais état des matériels agricoles utilisés par les paysans ;
- la non maîtrise des aspects phyto-techniques (fumure, traitements phyto-sanitaires) dans certains villages ;
- le mauvais séchage et la mauvaise conservation.

3.3. Rentabilité des cultures fourragères

Une étude de rentabilité des trois espèces fourragères testées est présentée au tableau 3. Cette analyse de rentabilité tient compte aussi bien de la valeur des graines que du fourrage.

Tableau 3. Rentabilité des cultures fourragères

| Rubriques | Unité | Arachide | Niébé | Sorgho |
|--|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| Total coûts fixes (Ammortissements + Entretien animaux) | | 5 083 | 1 315 | 6 660 |
| Total coûts variables (semences, engrais, etc.) | | 112 000 | 24 700 | 21 250 |
| Total coûts (fixes + variables) | | 117 083 | 26 015 | 27 910 |
| Rendements : fanes / paille | Kg/ha | 918 | 837 | 515 |
| Prix unitaire | F. CFA/kg | 40 | 40 | 30 |
| Valeur monétaire de la fane | F.CFA/ha | 36 720 | 33 480 | 15 450 |
| Rendements en gaines / grains | Kg/ha | 100 | 25 | 25 |
| Prix unitaire | F.CFA/ha | 750 | 1000 | 500 |
| Valeur monétaire graines | F.CFA/ha | 75 000 | 25 000 | 12 500 |
| Produit monétaire total | F.CFA/ha | 117 720 | 58 400 | 27 950 |
| Marge brute (valeur monétaire totale – total coûts variables) | F.CFA/ha | - 280 | 33780 | 6700 |
| Marge nette (valeur monétaire totale - total coûts) | F.CFA/ha | - 5 363 | 32 465 | 40 |
| Point mort graines | Kg/ha | 156 | 26 | 56 |
| Point mort fanes | Kg/ha | 2 927 | 650 | 930 |

Il apparaît nettement que le niébé offre une plus value plus importante que les autres cultures. Les marges dégagées par l'arachide montrent un déficit financier dans cette culture comme spéculation fourragère.

Une simulation de la valorisation des cultures fourragères pour la production de viande ou de lait est faite. Pour le lait, la production avec des vaches locales ou avec des vaches métissées est considérée (tableau 4).

Tableau 4. Valeur monétaire de la production tirée d'un ha de cultures fourragères

| Type de culture | Valeur monétaire de la production en F. CFA par ha | | |
|-----------------|--|-----------------------|--------|
| | Lait de vache locale | Lait de vache métisse | Viande |
| Niébé | 116 900 | 176 750 | 47 400 |
| Arachide | 109 900 | 166 250 | 44 400 |
| Sorgho | 18 550 | 23 450 | 10 600 |

La valorisation des cultures fourragères est plus profitable avec la production de lait qu'avec la production de viande. Pour la production de lait, les vaches métisses valorisent mieux les cultures fourragères.

3.4. Motivation des producteurs pour les cultures fourragères

Des enquêtes ont été menées auprès de 160 exploitations appartenant à 8 villages. Dix huit variables discriminantes étaient considérées. Les variables les plus importantes qui ressortaient de l'analyse de typologie étaient : la surface moyenne cultivée, la surface de cultures fourragères, le nombre d'animaux, la main d'œuvre disponible, les équipements agricoles et la valeur des investissements en élevage. Quatre classes d'exploitations ont été identifiées :

- Classe 1 : représentant 91 % des exploitations (145) ;
- Classe 2 : représentant 7 % des exploitations (11) ;
- Classe 3 : représentant 1,3 % des exploitations (2) ;
- Classe 4 : représentant 0,7 % des exploitations (1).

Les caractéristiques de ces classes sont données dans le tableau 5. Elles montrent que les producteurs appartenant à la classe 3 semblent être ceux qui disposent d'une motivation plus affirmée pour les cultures fourragères du fait des effectifs animaux détenus et du niveau d'investissements dans l'élevage.

Tableau 5. Caractéristiques des groupes de producteurs

| Groupes | Surface fourragère (ha) | Animaux (UBT) | Actifs (UHT) | Equipements par exploitation | Investissements élevage (F. CFA) |
|----------|-------------------------|---------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
| Classe 1 | 0,11 | 11,5 | 6,7 | 110 000 | 9 527 |
| Classe 2 | 0,09 | 13,5 | 6,4 | 187 300 | 154 000 |
| Classe 3 | 1,66 | 41 | 10,3 | 292 300 | 660 000 |
| Classe 4 | 0 | 18 | 15 | 100 000 | 1 000 000 |

Les producteurs les plus aptes et motivés pour faire des cultures fourragères se caractérisent par :

- un effectif important d'animaux et particulièrement de métis ;
- une main d'œuvre importante disponible ;
- un équipement agricole complet ;
- une possibilité d'investissements dans l'élevage ; par exemple des disponibilités pour l'achat des semences.

4. Conclusion générale et Recommandations

Les différentes enquêtes menées montrent que les cultures fourragères :

- sont très demandées par les agro-éleveurs ;
- sont nécessaires lorsque les autres ressources alimentaires (sous produits agricoles et agro-industriels) ne sont pas disponibles ;
- ne sont rentables que si elles sont combinées à une production intensive de lait ou de viande et pour améliorer la fertilité des sols ;
- nécessitent que certaines conditions soient présentes : disponibilité en terres, main d'œuvre suffisante, animaux en production (vaches métisses), moyens financiers ;
- nécessitent que la production de semences soit organisée.

Evaluation des risques de maladies à transmission vectorielle chez les bovins locaux et les métis F1 dans les systèmes d'élevage en zone sub-humide (régions de Kolda et de Tambacounda)

par

Mouhammadou M. Sissoko, CRZ-Kolda

1. Introduction

Le besoin de relever les niveaux de consommation en lait et produits laitiers a amené le gouvernement sénégalais à mettre en œuvre des politiques d'intensification de la production par l'amélioration des conditions d'élevage (alimentation, suivi sanitaire, etc.) et du potentiel génétique des races locales. Cette dernière option s'est matérialisée par le lancement des campagnes d'inséminations artificielles par les pouvoirs publics et certaines structures d'appui-conseil avec de la semence de races à haut potentiel laitier (Abondance, Holstein, Montbéliarde, etc.), dans le but de produire des métis F1 spécialisés dans la production de lait. Ces animaux, malgré l'accroissement de la production laitière qui est attendu d'eux, pourraient cependant être moins rustiques donc plus sensibles aux maladies que les races locales. Ceci a justifié la mise en place d'une étude destinée à évaluer les risques de maladies vectorielles auxquels ces animaux sont soumis, ainsi que leur comportement dans les conditions d'élevage de la zone sub-humide, en vue de formuler des recommandations pouvant favoriser leur survie et de rentabiliser ces élevages d'un type nouveau. Les questions que l'on se pose aujourd'hui ont trait aux chances de survie de ces animaux métis dans leurs conditions d'élevage, compte tenu des risques pathologiques qui prévalent en zone sub-humide où le parasitisme est réputé comme étant une contrainte de taille.

2. Matériel et méthodes

L'étude a été réalisée au niveau de deux régions administratives (Kolda et Tambacounda) situées respectivement au Sud et Sud-Est du Sénégal en zone cotonnière. Le climat est de type soudano-guinéen avec une pluviosité annuelle de 1000 mm répartie entre mai et octobre. Le système de production est de type agropastoral avec une agriculture qui repose sur une céréaliculture vivrière (maïs, sorgho, riz, mil) associée aux cultures de rente (arachide, coton). L'élevage de type extensif exploite des espèces trypanotolérantes (bovins *Ndama*, ovins *Djallonké* et chèvres guinéennes) dans la région de Kolda et dans la partie sud de Tambacounda, alors que dans sa partie nord, on trouve des types génétiques issus du croisement entre le taurin *Ndama* et les zébus. La végétation des parcours naturels forestiers et les résidus de culture représentent la base de l'alimentation du bétail. Les forêts subissent une pression importante des populations exercée par les défriches incontrôlées pour la recherche de terre de culture, la coupe de bois et les feux de brousse.

L'exploration d'une dizaine de sites (zones de pâturages et points d'abreuvement) polarisée par des élevages renfermant des métis a été réalisée. A l'issue de cette phase exploratoire, le choix a porté sur 3 sites à Kolda et 2 à Tambacounda. Les critères qui ont dicté ce choix reposent sur la présence de métis et de conditions agro écologiques favorables à la présence de glossines (végétation dense, présence de cours d'eau, etc.).

Pour chaque site retenu à l'issue de l'enquête exploratoire, cinquante (50) animaux locaux (*Ndama*) ont été bouclés et suivis en plus de tous les animaux métis F1 existants. La

composition raciale de la population animale est présentée au tableau 1. La race Ndama constitue l'exclusivité de la population bovine locale au niveau des sites de la région de Kolda et de *Diénoudiala*, en revanche à *Diaglè Sine* ce sont les bovins de race zébu qu'on retrouve.

Les semences des races exotiques utilisées durant les opérations d'insémination artificielle appartiennent aux types génétiques suivants : Abondance, Brune des Alpes, Montbéliardes, Holstein. Mais, pour des raisons de simplification, les métis n'ont été catégorisés que par rapport au type génétique de leur mère (Ndama ou Zébu). Pour chaque site, 50 animaux locaux (Ndama ou Zébu) ont été bouclés et suivis en plus de tous les animaux métis F1 s'ils existent.

Tableau 1 : Composition raciale de la population de l'échantillon

| Sites | Type génétique locale | race | Type génétique métis F1 |
|---------------|-----------------------|------|-------------------------|
| Saré Sara | Taurin Ndama | | ++++ |
| Saré Pathé | Taurin Ndama | | Ndama X Exotique |
| Bantankountou | ----- | | Ndama X Exotique |
| Diaglè Sine | Zébu Gobra | | Zébu X Exotique |
| Diénoudiala | Taurin Ndama | | Ndama X Exotique |

----- La race locale Ndama n'a pas été incluse dans l'échantillon à Bantankountou

+++ Il n'existe pas de métis au niveau de ce site (zone non intéressée par la campagne d'insémination).

Des séries de visites ont été effectuées à 3 différentes périodes (Novembre 2001, Mars et Juin 2002) au niveau de Kolda et 2 (Septembre et Décembre 2002) à Tambacounda. A l'occasion de chaque visite les données collectées ont concerné sur chaque site :

Capture des glossines et détermination du taux d'infection par les trypanosomes

Huit (08) pièges biconiques (Challier et Laveissière, 1973) ont été placés dans chaque site au niveau des zones de pâturages forestiers et des galeries riveraines à chaque période de prélèvement durant trois (03) jours consécutives et récoltées 24 heures après pour lecture et la détermination de la densité apparente (nombre de glossines capturé par piège par jour). Toutes les mouches capturées sont transférées au laboratoire et les glossines qui sont vivantes ont fait l'objet de dissection dans une solution saline à 0,9% pour la recherche de trypanosomes par la technique du contraste de phase au microscope.

Prélèvement de fèces et de sang

Durant chaque période de visite, parallèlement au piégeage des mouches tsé-tsé, les animaux font l'objet de prélèvement de sang et de fèces. Une fois de retour au laboratoire, les tubes secs sont centrifugés et le sérum recueilli pour des analyses sérologiques. Le volume du culot de centrifugation (VCC%) est mesuré à partir des tubes capillaires centrifugés et la présence et le niveau d'infestation par les trypanosomes évalués par l'examen du *buffy coat* par la technique du contraste de phase (Murray et al., 1983). Les hématocrites inférieurs à 20% sont soumises à des analyses complémentaires pour la recherche d'autres hémoparasites (*Babesia, spp, Anaplasma spp*). Les échantillons de fèces sont examinés au laboratoire pour

la recherche de parasites gastro-intestinaux par la technique de comptage des œufs de McMaster (Murray et al., 1983).

Prélèvement des tiques

Pour chaque site, des prélèvements de tiques sont effectués sur une dizaine d'animaux locaux choisis au hasard et sur l'ensemble des métis existants pour apprécier les densités des populations et déterminer la systématique des genres rencontrés.

Traitement statistique des données

Les données ainsi collectées ont fait l'objet de saisie sur EXCEL, avant d'être transférées sur SPSS (version 10 Windows) pour traitement et analyses.

3. Résultats

3.1 Zone de Kolda

3.1.1. Volume du culot de centrifugation ou hématocrite (VCC%)

La valeur moyenne de l'hématocrite ($30,3 \pm 0,34$)% a été significativement influencée par le type génétique des animaux ($P < 0,01$), la période de prélèvement ($P < 0,01$) et par le site ($P < 0,05$) d'étude (tableau 2). Les Ndama semblent se comporter mieux que les métis F1 avec des valeurs du VCC respectives de $32,69 \pm 0,62\%$ et $27,69 \pm 0,63\%$. Le mois de novembre a été la période la plus favorable avec un VCC moyen $32,65 \pm 0,52$ contre $30 \pm 0,48$ et $28,27 \pm 0,61$ pour juin et mars respectivement. Les animaux présents au niveau du site de Bantankoutou ont des valeurs d'hématocrite plus élevées ($32,05 \pm 0,62$)% que ceux élevés au niveau de Salamata ($28,96 \pm 0,62$)% et Sare Pathé ($29,84 \pm 0,49$).

Tableau 2 : Moyennes et erreurs standards du Volume du Culot de centrifugation (VCC%) en fonction de la race, du site et du mois de prélèvement

| Sources de variation | Effectifs | Moyennes \pm erreurs types | Seuil de Signif. |
|-------------------------------|-----------|------------------------------|------------------|
| Moyenne générale | 313 | $30,3 \pm 0,34$ | |
| Site | | | * |
| -Bantankountou | 71 | $32,05 \pm 0,62$ (a) | |
| -Salamata | 117 | $28,96 \pm 0,61$ (b) | |
| -Saré Pathé | 125 | $29,89 \pm 0,49$ (b) | |
| Type génétique | | | ** |
| -Ndama | 237 | $32,69 \pm 0,62$ (a) | |
| -Métis F1 (Ndama X exotique) | 76 | $27,69 \pm 0,62$ (b) | |
| Période de prélèvement | | | ** |
| -Novembre | 113 | $32,65 \pm 0,52$ (a) | |
| -Mars | 128 | $29,99 \pm 0,48$ (b) | |
| -Juin | 72 | $28,27 \pm 0,61$ (b) | |

NS non significatif ; * Significatif au seuil de 5% ; ** Significatif au seuil de 1%
 (a), (b), (c) : Les moyennes indicées de la même lettre ne sont pas significativement différente au seuil de probabilité de 5% (Test de Bonferroni)

3.1.2. Taux de Prévalence des infestations des animaux par les trypanosomes

Les taux de prévalence moyens des infections des animaux par les trypanosomes a été de $1,3 \pm 0,8\%$. Parmi ces infections, 75% étaient dues à *Trypanosoma congolense* et 25% à *Trypanosoma vivax*. Ces taux d'infestation ont été significativement influencés par le mois de prélèvement ($P < 0,05$) et par le site ($P < 0,05$). En revanche, l'étude n'a pas permis de mettre en évidence un effet du type génétique des animaux ($P > 0,05$). Le pourcentage d'animaux infecté a été plus élevé à Salamata (2,6%) qu'à Saré Pathé (0,8 %) ou à Bantankoutou Maoundé où il a été nul. Les taux d'infestation les plus faibles ont été enregistrés en Novembre (0%), avec un pic en juin (4,2%) et une situation intermédiaire observée en mars (0,8%). Les proportions d'animaux infectés ont été de 1,3% aussi bien chez la Ndama que chez les métis F1.

3.1.3. Helminthologie

L'analyse coprologique n'a concerné que la recherche d'œufs de strongles. Sur les 315 prélèvements de fèces réalisés et analysés, $31,7 \pm 3,4\%$ se sont révélés positifs par les strongles digestifs. La moyenne des OPG pour ces parasites a été de $72,7 \pm 13,5$ (tableau 3).

Tableau 3: Moyennes (\pm erreurs types) des taux de prévalence et des OPG par les strongles

| Sources de variation | Taux de prévalence (%) | | | Moyennes OPG | | |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-------|--------------|------------------|-------|
| | Effectifs | Moy. \pm s.e. | Sign. | Effectifs | Moy. \pm s.e. | Sign. |
| Moyenne générale | 315 | $31,7 \pm 3,4$ | | 316 | $72,7 \pm 13,5$ | |
| Type Génétique | | | NS | | | NS |
| Ndama | 253 | $32,9 \pm 0,3$ | | 253 | $85,0 \pm 13,7$ | |
| Métis | 62 | $30,5 \pm 0,6$ | | 63 | $60,4 \pm 24,8$ | |
| Sites | | | NS | | | NS |
| Saré Pathé | 126 | $24,7 \pm 0,4$ | | 126 | $76,4 \pm 18,1$ | |
| Salamata | 126 | $34,2 \pm 0,6$ | | 126 | $67,6 \pm 22,3$ | |
| Batankoutou | 63 | $36,3 \pm 0,6$ | | 64 | $74,0 \pm 24,0$ | |
| Mois de prélèvement | | | ** | | | ** |
| Mars | 127 | $20,7 \pm 0,5$ | | 127 | $20,9 \pm 19,1$ | |
| Juin | 70 | $34,6 \pm 0,6$ | | 71 | $103,0 \pm 23,2$ | |
| Novembre | 118 | $39,9 \pm 0,5$ | | 118 | $94,2 \pm 19,1$ | |

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; NS non significatif

Le taux de prévalence moyen des infestations, ainsi que la moyenne d'OPG n'ont été significativement influencés que par la période de prélèvement ($P < 0,01$). Le pourcentage d'animaux diagnostiqué positifs a été plus élevé en juin ($34,6 \pm 5,8\%$) et en novembre ($39,9 \pm 4,7\%$) et plus faible en mars ($20,7 \pm 4,7\%$). Les charges en strongles gastro-intestinaux ont été plus importantes en juin avec des moyennes d'OPG de $103,0 \pm 23,2$, et moins élevés en mars ($20,9 \pm 19,1$). Les métis ont été moins affectés par le parasitisme en strongles digestifs que les Ndama avec des moyennes OPG respectives de ($60,4 \pm 24,8$) et ($85,0 \pm 13,6$), mais cette différence ne s'est cependant pas révélée statistiquement significative.

3.1.4. Densités de population des tiques sur les animaux

La densité moyenne de population des tiques a été de $4,7 \pm 0,5$ tiques (tous genres et tous sexes confondus) par animal (tableau 4). Elle a été significativement influencée ($P < 0,01$)

par tous les facteurs étudiés. Les métis ont été plus parasités que les Ndama. Les animaux présents au niveau du site de Saré Pathé ont été plus affectés, et ceux de Bantankoutou les moins exposés. Les animaux ont été plus parasités en hivernage (juin) que durant le reste de l'année en mars ou novembre).

Tableau 4 : Moyennes (\pm erreur type) des taux de prévalence et des densités de population des infestations par les tiques

| Sources de variation | Effectifs | Moyennes \pm erreurs types | Signif. |
|-------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| Moyenne générale | 82 | 4,67 \pm 0,51 | |
| Type génétique | | | ** |
| -Ndama | 50 | 3,3 \pm 0,7 | |
| -Métis F1 (Ndama X exotiques) | 32 | 6,0 \pm 0,8 | |
| Sites | | | ** |
| -Bantankoutou | 10 | 2,1 \pm 1,2 | |
| -Salamata | 26 | 5,6 \pm 0,8 | |
| -Saré Pathé | 46 | 6,3 \pm 0,5 | |
| Période de prélèvement | | | ** |
| -Novembre | 34 | 3,9 \pm 0,6 | |
| -Mars | 31 | 2,8 \pm 0,8 | |
| -Juin | 17 | 7,3 \pm 0,9 | |

**** P < 0,01**

La répartition des genres montre une prédominance des infestations par *Amblyoma spp.* (74,7%), suivies de *Boophilus spp.* (24,1%) et de *Hyaloma spp.* (1,2%). Le genre *Rhipicephalus spp.*, quant à lui n'a pas été identifié.

3.1.5. Densité apparente des populations de glossines et taux d'infestation par les trypanosomes

La densité apparente des populations de glossines (exprimée par le nombre de mouches capturé par piège et par jour a été de 0,54 \pm 0,13 (tableau 5). Parmi les 78 mouches capturées durant les deux périodes de piégeage, la plupart (91,03%) étaient représentée par *Glossina morsitans submorsitans* et 8,97% par *Glossina palpalis gambiense*. Aucune des mouches capturées et disséquées n'a été infectée par les trypanosomes.

Tableau.5 : Moyennes des captures journalières de glossines par piège par jour

| Sources de variation | Effectifs | Moyenne \pm erreurs types | Signif. |
|-------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| Moyenne générale | 144 | 0,54 \pm 0,13 | |
| Sites | | | NS |
| - Salamata (Saré Sara) | 72 | 0,79 \pm 0,19 | |
| - Saré Pathé | 72 | 0,29 \pm 0,19 | |
| Période de prélèvement | | | ** |
| -Mars | 48 | 1,25 \pm 0,23 | |
| -Juin | 48 | 0,02 \pm 0,23 | |
| -Novembre | 48 | 0,35 \pm 0,23 | |

3.2. Zone de Tambacounda

3.2.1. *Volume du culot de centrifugation ou taux d'hématocrite*

Le mois de prélèvement et le type génétique de l'animal exercent une influence hautement significative sur la valeur moyenne de l'hématocrite qui est de $35,3 \pm 0,4$ (tableau 6). Les hématocrites enregistrées au mois de Décembre ($36,6 \pm 0,5$) sont significativement plus élevées ($P < 0,01$) que celles observées en Septembre ($34,1 \pm 0,5$). Les hématocrites des Ndama sont significativement supérieurs à celles des autres types génétiques.

Tableau 6 : Moyennes et erreurs standards du Volume du Culot de centrifugation (VCC%) en fonction de la race, et du mois de prélèvement

| Sources de variation | Effectifs | Moy. des moindres carrés \pm erreurs types | Signif. |
|------------------------|-----------|--|-----------|
| Moyenne Générale | 228 | $35,3 \pm 0,4$ | |
| Type Génétique | | | ** |
| Ndama | 90 | $38,5 \pm 0,5$ a | |
| Métis Ndama X Exotique | 14 | $34,3 \pm 1,2$ b | |
| Zébu | 99 | $35,5 \pm 0,4$ b | |
| Métis Zébu X Exotique | 25 | $33,1 \pm 0,9$ b | |
| Mois | | | ** |
| Septembre | 119 | $34,1 \pm 0,5$ a | |
| Décembre | 109 | $36,6 \pm 0,5$ b | |

NS : non significatif ; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

(a), (b) ; Les moyennes indicées de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5% d'après le test de comparaison des moyenne de Bonferroni.

3.2.2. *Taux de prévalence des infestations des trypanosomes sur les animaux*

Durant les périodes de prélèvement aucun animal ne s'est révélé positif quant aux infestations par les trypanosomes, et ce, malgré le fait que les animaux utilisent des zones de parcours et d'abreuvement situées à proximité du parc.

3.2.3. *Taux de prévalence des infestations par les strongles digestifs et charges parasitaires*

Parmi les 233 échantillons de fèces collectés durant les deux périodes de prélèvements 33% ont été infestés par des strongles. Les taux de prévalences étaient plus élevés en Septembre (40%) qu'en décembre (20,8%). Les proportions d'animaux infestés ont été plus élevées chez les métis Zébu (60,8%), comparées aux zébus (33,7%), aux Ndama (27,6%) ou à leurs croisés avec les races exotiques (21,4%).

La moyenne de l'excrétion d'œufs de strongles par les fèces (OPG) a été de $(101,3 \pm 15,1)$. Elle a été significativement influencé par le type génétique de l'animal et par le mois de prélèvement ($P < 0,01$). Les charges moyennes parasitaires en strongles les plus élevées ont été notées chez les métis zébu X race exotique ($240,9 \pm 34,3$) et plus faibles chez les métis Ndama ($28,6 \pm 43,9$) (tableau 7).

Tableau 7: Prévalence des infestations par les strongles et moyennes des OPG

| Taux de prévalence des infestations | | Charges parasitaires (moyennes OPG) | | |
|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|------------------------------|-----------|
| Sources de variation | Moy. (%) | Effectifs | Moyennes ± erreurs standards | Signif |
| Moyenne générale | 33 | 233 | 101,3 ± 15,1 | |
| Type génétique | | | | ** |
| Ndama | 27,6 | 98 | 51,9 ± 16,6 (a) | |
| Métis Ndama | 21,4 | 14 | 28,6 ± 43,9 (a) | |
| Zébu | 33,7 | 98 | 83,6 ± 16,6 (a) | |
| Métis Zébu | 60,9 | 23 | 240,9 ± 34,3 (b) | |
| Mois de prélèvement | | | | ** |
| Septembre | 46 | 113 | 148 ± 18,8 | |
| Décembre | 20,8 | 120 | 54,5 ± 18,3 | |

** P < 0,01

3.2.3. Infestations par les tiques

Le pourcentage moyen d'animaux infesté par les tiques a été de 83% . La contribution des différents genres indique une prédominance de *Hyaloma spp* (62%), suivie de *Amblyoma spp* (29%) et de *Boophilus spp* (9%). Ce taux de prévalence a été significativement influencé (P<0,05) par le mois de prélèvement et pas par le type génétique. Les pourcentages d'animaux infestés ont été plus élevés au mois de Septembre (69,2 ± 6,7)% que durant le mois de décembre (58 ± 5,8)% (tableau 8).

Tableau 8 : Prévalence des infestations par les tiques et densités apparentes (nombre moyen de tiques récolté par animal).

| Taux de prévalence (%) | | | Densité relative (nombre de tiques récolté/animal) | | |
|----------------------------|-------------|---------|--|------------------------------|-----------|
| Sources de variation | Moyenne (%) | Signif. | Effectifs | Moyennes ± erreurs standards | Signif. |
| Moyenne générale | 83 | | 106 | 3,3 ± 0,5 | |
| Type génétique | | NS | | | ** |
| Ndama | 77,1 ± 5,8 | | 40 | 2,1 ± 0,5 (a) | |
| Métis Ndama | 68,3 ± | | 8 | 2,5 ± 1,2 (a) | |
| Zébu | 13,3 | | 58 | 5,1 ± 0,5 (b) | |
| | 89,2 ± 4,9 | | | | |
| Mois de prélèvement | | * | | | NS |
| Septembre | 69,2 ± 6,7 | | 53 | 2,6 ± 0,6 | |
| Décembre | 87,1 ± 5,8 | | 53 | 2,9 ± 0,5 | |

* P < 0,05 ; ** P < 0,05 ; NS non significatif

3.2.4. Densité apparente des glossines et taux d'infestation par les trypanosomes

Le nombre moyen de glossines capturé par piège et par jour (densité apparente de glossines) a été de $0,04 \pm 0,02$. L'ensemble des captures a été réalisé au mois de décembre et à Diénoudiala au niveau de la zone tampon du parc de Niokolokoba. Aucun trypanosome n'a été détecté après dissection des mouches.

4. Discussions

- La pression glossinaire semble avoir diminué au fil des années à Kolda, où la densité apparente de mouches rapportée par Fall et al., (1999) a été de 5,4 mouches/piège/jour, contre 0,54 pour notre étude. Le rapport des espèces de mouches rencontrées, avec une prédominance de *G. m. Submorsitans* ne semble pas avoir évolué. Aucune mouche capturée dans notre étude ne s'est révélée positive après dissection aux infestations par les trypanosomes, contre un taux de prévalence de 2,4% sur la période 1988-1992 (Fall et al., (1999)). Ceci a eu comme conséquence directe une baisse du taux d'infection trypanosomienne sur les animaux qui est passé de 2,5% à 1,3%. La baisse pluviométrique et l'éclaircissement des zones forestières constituent probablement les causes majeures de la destruction des gîtes des vecteurs.
- Le taux d'hématocrite plus élevé observé chez les Ndama par rapport aux métis dans la zone de Kolda semble difficile à expliquer à la lumière des seules données recueillies sur les infestations par les trypanosomes qui ont été faibles. Ceci est d'autant plus complexe que les VCC mesurés chez les métis sont dans les limites de la normale. Cette différence pourrait être la conséquence d'une perte de la capacité des métis à contrôler le niveau de l'anémie et donc d'une moindre résistance aux pressions parasitaires. On pourrait incriminer la charge en tiques plus importante chez ces métis qui pourrait se traduire par le déclenchement d'autres maladies transmises (babésiose, anaplasmoses, etc.), mais si cela se vérifiait, ces infections se seraient traduites par une chute de l'hématocrite.
- La saison de prélèvement et le site ont été des facteurs déterminants de risque pour la santé des animaux sans qu'il ne soit possible de mettre en évidence une plus grande sensibilité des métis. D'ailleurs, leur état général (apprécié in visu), en plus des paramètres biologiques mesurés (VCC%), et leur taux de survie à 11 mois (83 %) qui n'est pas inférieur à celui des locaux témoignent d'une certaine adaptation de ces animaux dans leur milieu.
- A Tambacounda, les taux de prévalence nuls des infestations des trypanosomes sur les animaux pourrait s'expliquer :
 - sur le site de Diénoudiala situé sur la zone tampon du parc de Niokolokoba par des pratiques de traitements fréquents du troupeau par les trypanocides effectués par un vétérinaire privé recruté pour en assurer le suivi ;
 - Dans le Koumpentoum par une pluviométrie faible, une végétation éclaircie et des défrichements à la recherche de terres agricoles.
- Si les mêmes facteurs peuvent être avancés pour expliquer la faible pression glossinaire dans le Koumpentoum, cela ne saurait être le cas à Diénoudiala. Rappelons que sur les deux périodes de prélèvements, un total de 96 pièges a été posé sur l'ensemble des deux sites et seulement 4 mouches capturées et toutes sur le site de Diénoudiala et durant le mois de décembre.

- Les périodes ciblées pour les études de terrain correspondent-elles à celles favorables à l'explosion des populations de mouches tsé-tsé ? Une étude couvrant les différentes saisons de l'année aurait certainement permis de mieux mettre en évidence les variations saisonnières liées au parasitisme.

5. Conclusion et recommandations

Cette étude menée sur les facteurs de risques de la santé des métis F1 dus aux maladies parasitaires à transmission vectorielle a révélé une certaine perte des capacités d'adaptation de ces croisés, si l'on considère comme indicateur de résistance le taux d'hématocrite. Les résultats obtenus doivent cependant être pris avec précaution, car, malgré les niveaux de VCC (%) mesurés chez ces métis, ceux-ci se situent dans les limites des valeurs acceptables compatibles avec une survie et une reproduction normale. Peut être que le taux d'infestation par les trypanosomes et autres parasites causant l'anémie n'a pas été suffisamment élevé pour entraîner une réduction du taux d'hématocrite et une détérioration de leur état général.

Nous recommandons ainsi, à la lumière des résultats de cette étude, de poursuivre les investigations et de les compléter par un suivi démographique et zootechnique qui permettront d'apprécier, en plus de l'adaptation au milieu de ces métis, leur performances de survie et de productivité (reproduction, croissance, production laitière). Ceci devra se faire aussi bien en milieu réel qu'en station avec un dispositif expérimental contrôlé, comportant des lots d'animaux infestés artificiellement et des lots non infestés, chaque lot étant composé d'animaux locaux et de métis.

En matière de stratégies de conduite, nous recommandons de traiter les animaux durant les périodes de risque élevées (hivernage) et de les éloigner des zones forestières où les risques de contracter le parasitisme est élevé.

REFERENCES

Challier, A. Laveissière, C. 1973. Un nouveau piège pour la capture de glossines, description et essais sur le terrain. *Cahier ORSTOM Ser. Ent. Med. Parasitol.* 11, 252-262.

DIREL, 2002. Plan de relance du sous secteur de l'élevage. 2001, MAE, 29 pages.

FALL, A., Diack, A., Diaité, A., Sèye, M., D'Iéteren, G.M.D. 1999. Tsetse challenge, trypanosome and helminth infection in relation to productivity of village Ndama cattle in Senegal. *Vétérinary parasitology*, 81 (1999) 225-247.

Murray, M., Trail, J.C.M., Turner, D.A., Wissock, Y., 1983. Productivité animale et trypanotolérance. Manuel de formation pour les activités du réseau. ILCA/ILRAD, Addis Abéba, 221 p.

RAPPORT SUR LES DISCUSSIONS SUR LA SESSION 1 :

SESSION 1 : ELEVAGE DES BOVINS METIS ET DEVELOPPEMENT DES CULTURES FOURRAGERES

Président : Dr Safiétou Touré FALL, ISRA-LNERV

Rapporteur : Dr Papa Nouhine DIEYE, ISRA-CRZ de Kolda

Quatre exposés ont été présentés :

- ***Atouts et défis de l'élevage de bovins métis dans le bassin arachidier (Abdou FALL – ITC/PROCORDEL)***
 - L'exposé de M. FALL présente les résultats de l'étude préliminaire portant sur l'état des lieux avant le lancement du programme PROCORDEL.
 - Il s'agissait de caractériser l'élevage des bovins métis croisés à travers un diagnostic participatif au niveau de 10 villages des régions de Fatick et Kaolack, le recensement des croisés et des enquêtes sur la disponibilité en ressources alimentaires.
 - Ces résultats ont permis de définir les conditions favorables à l'émergence de la filière laitière dans le bassin arachidier. Ils stigmatisent l'existence d'une demande, des infrastructures de communication.
 - Les capacités d'organisation des producteurs et l'existence de tradition d'intensification sont des éléments qui peuvent stimuler le développement de cette filière.
 - Les néo-éleveurs qui ont des moyens leur permettant d'engager des investissements sont des partenaires privilégiés avec lesquels, il est possible de développer cette filière.
 - Cette communication donne aussi des indications sur la démographie animale.
 - Elle conclue sur les défis à relever et les voies d'amélioration à prospecter pour stimuler la production laitière dans le bassin arachidier.
 - Les résultats obtenus ont permis de définir les activités du PROCORDEL.

- ***Evaluation de la productivité des bovins métis dans le bassin arachidier. (Mamadou DIOP ISRA/LNERV)***
 - Pour répondre au déficit de l'offre en lait et produits laitiers, différentes stratégies ont été mises en place parmi lesquelles le croisement. La communication de M. DIOP s'inscrit dans le cadre d'un dispositif de suivi zootechnique des animaux métis dans la zone du bassin arachidier.
 - Il s'agissait à travers cette étude de cerner les niveaux de productions et les comportements des nouveaux génotypes dans ce milieu.
 - Les résultats obtenus montrent l'existence d'un potentiel laitier réel avec ces produits.
 - Cependant, la faiblesse de la taille de la population ne permet pas une contribution significative à la couverture de l'offre.
 - Il n'y a pas de transformation du système de production pour accueillir ces génotypes et il existe une très forte variabilité des performances en fonction des exploitations.

SESSION 2 :

**PRODUCTION DE LAIT ET INCIDENCES EN MATIÈRE DE
SANTÉ PUBLIQUE**

□ *Développement des cultures fourragères dans le bassin de l'arachide au Sénégal
(Georges Rippstein, ISRA/LNERV)*

- L'alimentation est une contrainte importante pour l'amélioration des productions animales dans le bassin arachidier. Les activités menées dans le cadre du PROCORDEL et présentées par Monsieur Rippstein ont porté sur l'introduction de cinq villages du bassin arachidier et la formation des producteurs.
- Les résultats ont porté sur les performances techniques, la rentabilité économique, les motivations d'adoption de cette innovation.
- Des performances intéressantes sont obtenues avec le niébé et dans une moindre mesure avec le sorgho qui sont des facteurs clés de l'adoption de cette innovation par les exploitations agricoles de la zone d'étude.

□ *Evaluation des risques de maladies parasitaires à transmission vectorielle chez les bovins locaux et les races exotiques en zone subhumide.
(Mouhammadou M. Sissoko, CRZ-Kolda)*

- Cette activité a été conduite en zone subhumide dans les régions de Tambacounda et Kolda.
- L'objectif de cette étude était d'analyser les risques liés à l'introduction de métis F1 dans ces zones à forte pression glossinaire.
- Les résultats exposés par M. CISSOKHO ressortent : une diminution de la pression glossinaire dans les sites étudiés, l'absence de mouches positives à l'infestation par les trypanosomes, la baisse de l'infestation des trypanosomes sur les animaux, l'importance de la saison et des sites qui sont des facteurs importants.
- Les conclusions soulignent le potentiel de survie de métis F1 dans ces zones. Cependant, il est nécessaire de poursuivre l'étude sur plusieurs années et d'y coupler une expérimentation en milieu contrôlé.
- Les discussions qui ont suivi les différentes présentations ont souligné l'intérêt des résultats obtenus. Les interrogations soulevées ont porté sur le dispositif de collecte des informations du point de vue de l'échantillonnage, les critères de choix des élevages, la prise en compte des aspects liés à la gestion de la reproduction, l'implication des producteurs.
- Les producteurs présents ont réitéré leurs besoins d'accompagnement dans la maîtrise des coûts liés à l'insémination artificielle et la nécessité de définition d'une politique adéquate dans le domaine, la résolution des contraintes liées à l'alimentation des animaux (développement des cultures fourragères et techniques de rationnement).
- Cette session a permis ainsi de montrer que les activités réalisées dans le cadre du projet ont permis de générer des connaissances importantes. Il est nécessaire d'approfondir l'analyse des données.
- Il ressort également les difficultés liées à la conduite des expérimentations en milieu réel et la nécessité de coupler ces dispositifs avec les recherches en station pour répondre aux différentes questions.

Etude de la prévalence des mammites chez les bovins métis et locaux des systèmes de production semi-intensifs de Kaolack et de Fatick.

par
Mamady Konté, LNERV, Dakar

1. Introduction

Pour répondre à la demande croissante en produits animaux, des stratégies d'intensification des productions animales sont énoncées des pouvoirs publics. Le Projet d'Appui à l'Élevage (PAPEL) a initié la mise en place d'exploitations mixte intensifiées (EMI) dans le Bassin arachidier (régions de Kaolack et de Fatick) et l'introduction de l'insémination artificielle (IA) pour la production de bovins métis plus productifs en lait que les races locales.

Les résultats obtenus par cette opération, ont suscité la mise en place par l'Etat d'un programme national d'IA bovine. Toutefois, l'exploitation d'animaux plus productifs sur le plan du rendement laitier et plus fragiles va nécessairement entraîner une susceptibilité plus grande aux maladies d'intensification, en particulier aux mammites. Les mammites sub-cliniques peuvent entraîner des baisses de rendement laitier pouvant atteindre les 35 %. En outre, dans les pratiques d'élevages en vigueur dans ces systèmes en voie d'intensification elles n'accordent pas à la santé de la mamelle et à l'hygiène du lait la place qu'elles devaient avoir dans la production de lait.

Pour prévenir les mammites et dégager des règles de conduite pour les éleveurs laitiers, une étude sur la prévalence des mammites dans les exploitations en voie d'intensification est menée.

L'objectif global de cette étude est de contribuer au développement de modèles de production intensifiée de lait permettant d'augmenter la quantité de lait disponible pour approvisionner les villes tout en assurant aux consommateurs une bonne qualité de produits.

Les objectifs spécifiques visés sont :

- l'évaluation de l'importance des mammites cliniques et sub-cliniques chez les femelles lactantes F1 et locales dans les systèmes de production semi-intensifs ;
- l'identification, la différenciation et la quantification des agents étiologiques des mammites ;
- l'identification des facteurs de risques au cours du processus de traite.

2. Matériel et Méthodes

L'étude a été menée dans le Bassin arachidier, dans les régions de Kaolack et de Fatick durant la période allant de mars 2001 à novembre 2002. Elle a comporté deux phases : une phase d'enquêtes auprès d'un échantillon de 31 troupeaux dont 10 possèdent des femelles lactantes F1, pour évaluer la perception des éleveurs par rapport aux mammites : importance du problème dans leur troupeau, attitude face aux mammites, traitements effectués, hygiène de la traite.

La deuxième phase de l'étude a consisté en un suivi longitudinal des femelles lactantes avec de la détection des mammites sub-cliniques par l'application du CMT (California Mastitis Test) effectuée tous les mois entre juillet et décembre 2001 et entre juin et décembre 2002. Un examen clinique est fait sur les vaches au moment de la traite pour déceler les mammites aiguës et l'utilisation du CMT pour les mammites sub-cliniques. Les animaux positifs au test CMT font l'objet d'un prélèvement de lait. Desensemencements sont effectués au niveau du laboratoire régional de Kaolack sur boîte de Pétri qui sont ensuite envoyés avec les prélèvements de lait au niveau du laboratoire de bactériologie du LNERV, Dakar pour analyse.

3. Résultats

Les résultats des enquêtes sur la perception des éleveurs par rapport aux mammites, montrent que les mammites constituent un problème très important pour 80 % des éleveurs avec des troupeaux de bovins locaux et pour 50 % des éleveurs des troupeaux possédant des femelles F1 (tableau 1).

Tableau 1. Perceptions des éleveurs par rapport aux mammites

| Réponses des éleveurs | Bovins locaux | Bovins F1 |
|---|---------------|-----------|
| Nombre d'éleveurs enquêtés | 21 | 10 |
| Mammite est un problème très important- | 17 | 5 |
| Vaches à mammites traitées en dernier | 7 | 2 |
| Traitement des mammites | 18 | 8 |
| Nettoyage des tétines avant la traite | 1 | 1 |

L'attitude des éleveurs face aux mammites indique que malgré que la plupart des éleveurs (80 %) déclare traiter les vaches atteintes, seulement un tiers des éleveurs de bovins locaux et un cinquième des éleveurs de bovins métis F1, font passer les vaches atteintes de mammites en dernier lors de la traite.

Les tests de CMT (tableau 2) révèlent que les vaches métis F1 sont plus susceptibles de présenter des mammites (46,2 % de cas positifs) que les vaches locales (13,5 % de cas positifs).

Tableau 2. Résultats des tests de CMT

| Animaux et tests réalisés | Total | | Locales | | Métis F1 | |
|---------------------------|--------|------|---------|------|----------|------|
| | Nombre | % | Nombre | % | Nombre | % |
| Vaches allaitantes | 183 | 100 | 170 | 100 | 13 | 100 |
| Vaches dépistées | 183 | 100 | 170 | 100 | 13 | 100 |
| Vaches à CMT positif | 29 | 15,8 | 23 | 13,5 | 6 | 46,2 |

Généralement un seul quartier de la mamelle est atteint de mammite (72 % des cas). Le test de CMT a été positif en même temps dans deux quartiers d'une mamelle dans 22 % des cas (tableau 3).

Tableau 3. Nombre de quartiers par mamelle à CMT positif

| Quartiers mammitieux | Nombre | % |
|--------------------------|--------|------|
| 1 quartier positif | 23 | 71,9 |
| 2 quartiers positifs | 7 | 21,9 |
| 3 quartiers positifs | 1 | 3,1 |
| 4 quartiers positifs | 1 | 3,1 |
| Total quartiers positifs | 32 | 100 |

L'identification des agents étiologiques des mammites montre que les germes retrouvés sont constitués de *Bacillus* sp. (44 %), *Staphylococcus* sp (17 %), (17 %), *Staphylococcus aureus* (15 %), *Echerichia coli* (14 %), *Pseudomonas* (5 %), *Enterobacterium* (3 %) et *Streptococcus* sp (2 %).

4. Discussions et Conclusions

- La prévalence des mammites sub-cliniques est plus de 3 fois plus élevée chez les femelles métisses F1 que chez les femelles de race locale. Cette susceptibilité des vaches métis F1 requiert un changement dans les modes de conduite en général et en particulier dans l'hygiène de la traite.
- Les germes isolés montrent une importance des mammites pour la santé publique. Les *E. coli* sont retrouvés dans 14 % des prélèvements et les *Staphylococcus aureus* dans 15 % des échantillons.
- On note une connaissance insuffisante par les éleveurs des règles de gestion hygiénique du lait. Seul un éleveur de métis F1 sur dix nettoie la mamelle avant la traite.
- En termes d'enseignements à tirer ou de recommandations de cette étude, on peut attirer l'attention sur :
 - l'amélioration de la gestion et de l'hygiène du lait en
 - assurant en permanence l'hygiène des étables ;
 - nettoyant la mamelle et les tétines avant la traite ;
 - faisant passer à la traite les vaches atteintes de mammites, en dernier.
 - le traitement rapide et à bon escient des cas avérés de mammite ;
 - la tenue correcte des documents de suivi des animaux.

Résultats d'une étude sur les zoonoses et risques associés pour la santé publique réalisée au Sénégal entre 2000 et 2003

par
Fred Unger¹ (ITC) et Mamady Konté²
présenté par Susanne Muenstermann, Coordinatrice Régionale du programme

¹ ITC ² ISRA-LNERV

Introduction

Les zoonoses sont définies comme *maladies transmissibles de l'animal à l'homme*. Dans une situation où la production animale s'intensifie, on peut supposer que le risque d'une propagation des infections zoonotiques augmente aussi. Dans les pays de la sous-région, quelques facteurs sont prédisposants :

- Le lait est consommé frais ou fermenté non-pasteurisé. Il est estimé que dans les pays où la pasteurisation du lait est rare et la tuberculose bovine est fréquente, 10% à 15% des cas de tuberculose humaine sont provoqués par *Mycobacterium bovis* (O.I.E. 2001)
- Il n'y a pas de mesures de contrôle des zoonoses classiques comme pour la brucellose bovine et la tuberculose bovine.

L'épidémiologie de ces maladies n'est pas très connue non plus, parce que les informations que l'on trouve dans la littérature ne sont pas à jour, ou pas représentatives pour la plupart du pays. C'est pour cette raison que l'identification des troupeaux/animaux infectés est une priorité et la base de chaque mesure de contrôle. Cependant, des mesures de contrôle sanitaire très strictes comme définis par WTO (accord SPS) seraient nécessaires pour une éventuelle exportation de la viande.

Des enquêtes sur la prévalence de la *brucellose bovine* et de la *tuberculose bovine* ont été menées dans la région du Bassin Arachidier entre 2000 et 2003.

Objectif

L'objectif de ces études est d'évaluer l'importance de ces zoonoses et le risque associé pour la santé publique.

1. Tuberculose

Matériel et Méthodes

La tuberculose chez les bovins est une maladie chronique et épuisante qui est transmise à l'homme souvent par la consommation du lait non-pasteurisé. Les symptômes chez l'homme sont premièrement une tuberculose extra pulmonaire (abdominale, squelettique et articulaire). Son apparence est souvent associée au SIDA.

De juin 2001 à janvier 2002 un échantillonnage des troupeaux (N=31), sélectionné par hasard dans la région du Bassin Arachidier était mené. Dans chaque troupeau 25 têtes de plus de 6 mois étaient choisies et le test de comparaison de tuberculisation intradermique était appliqué. Pour ce test, selon des standards de l'OIE, 50,000 unités de PPD *Mycobacterium bovis* et 25,000 unités de PPD *Mycobacterium avium* étaient inoculées et la lecture de la réaction dermique était faite après 72 h.

L'interprétation des réactions est comme suit :

Réaction positive pour PPD *M. bovis* : différence entre réaction *M. bovis* et *M. avium* > 4 mm

Réaction douteuse pour PPD *M. bovis* : différence entre réaction *M. bovis* et *M. avium* > 1.5 mm

Réaction positive pour PPD *M. avium* : réaction *M. avium* > *M. bovis*

Résultats

| <i>M. bovis</i> | <i>Kaolack/Fatick</i> |
|---|-----------------------|
| Nombre de troupeaux dans l'échantillonnage | 31 |
| Nombre de bovins dans l'échantillonnage | 479 |
| Cas suspects dans le Test de comparaison de tuberculisation intradermique | 5 |
| Troupeaux avec cas suspects dans CIDT | 3 |
| Cas confirmés de <i>M. bovis</i>* | 0 |
| Réactions provoquées par <i>M. avium</i> (%) | 52 |

*Deuxième test après 3 mois

Ces résultats comparent bien avec ceux des autres pays de la région, notamment la Gambie, la Guinée et la Guinée Bissau.

Conclusion

Les résultats indiquent que *M. bovis* n'est pas fréquent dans la région du Bassin Arachidier. En conséquence, il est recommandé pour son contrôle de renforcer l'inspection sanitaire de la viande, l'application du test CIDT et l'abattage des animaux positifs.

2. Brucellose

Matériel et Méthodes

Les symptômes chez les bovins sont caractérisés par l'hygroma, l'avortement et la stérilité. La voie principale de transmission de cette zoonose est par la consommation du lait non-pasteurisé et le contact avec les produits (foetus) avortés. Les symptômes chez l'homme sont souvent confondus avec le paludisme et sont rarement diagnostiqués correctement. Les complications sont la spénomégalie, l'arthrite, l'hépatite et l'orchite et, moins fréquent, l'endocardite et la méningoencéphalite.

De juin 2001 à janvier 2002 un échantillonnage par hasard dans le Bassin Arachidier était effectué et 30 troupeaux étaient sélectionnés. Dans chaque troupeau, 25 têtes de plus de 6

mois étaient relevées et un questionnaire appliqué aux éleveurs pour demander leur connaissance de la maladie. Des échantillons de lait par troupeau étaient aussi pris.

Le sérum était pris et testé en utilisant le *Rose Bengal Plate Test* comme premier test de dépistage et le *Test de Fixation de Complément* comme test de confirmation. Le lait était testé avec l'ELISA (Bommeli^R).

Pour le calcul des prévalences, les formules suivantes étaient appliquées :

Prévalence dans les troupeaux :
$$\frac{\text{nombre de troupeaux avec au moins un cas positif}}{\text{Nombre total des troupeaux}}$$

Prévalence dans le troupeau :
$$\frac{\text{nombre de réactions positives}}{\text{Nombre de sérums prélevés dans ce troupeau}}$$

Prévalence individuelle :
$$\frac{\text{nombre de personnes avec réaction positive}}{\text{Nombre de sérums testés}}$$

Prévalence dans le troupeau (lait) :
$$\frac{\text{nombre de troupeaux avec lait positif}}{\text{Nombre total de troupeaux}}$$

Résultats

Les résultats sont présentés dans le contexte des résultats dans les autres pays de la sous-région.

| Résultats | Sénégal | Gambie | Guinée Bissau | Guinée | |
|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Location | Kaolack/Fatick | CRD | Bafata | Boké | Dubreka |
| Troupeaux prélevés | 30 | 20 | 13 | 19 | 17 |
| Bovins prélevés | 479 | 465 | 487 | 675 | 749 |
| Prévalences des troupeaux basées sur lait (%) | 10 ^a | 15 ^a | 100 ^a | 73.7 ^a | 94.1 ^a |
| Prévalence individuelle (%) | 0.6 ^a | 1.1 ^a | 12.9 ^c | 6.3 ^b | 12.7 ^c |
| Connaissance des éleveurs de la brucellose | Pauvre | Pauvre | moyen | moyen | |
| Brucellose humaine (confirmée) | Pas effectué | | | | 7/20 |

^{a,b,c,d} (<0.05)

Les questionnaires appliqués à 30 éleveurs ont relevé quelques aspects spécifiques de leurs connaissances de la brucellose :

- Connaissance des symptômes chez les bovins : 17% (5/30)
- Lait rejeté des vaches avec hygroma : 0 (0/30)
- Chauffage du lait est appliqué : 3% (1/30)
- Connaissance de la transmission potentielle à l'homme: 13% (4/30)
- Incidence de la brucellose humaine dans la famille : 0 (0/30)

Conclusions

La brucellose bovine n'est pas fréquente dans la région du Bassin Arachidier. En conséquence, la recommandation selon l'OIE est le dépistage des troupeaux et l'abattage des réacteurs positifs. En plus, la formation des éleveurs sur les symptômes et l'importance de la brucellose comme zoonose doit être améliorée. Il est fortement recommandé aux éleveurs de ne pas intégrer des bovins avec hygroma dans le troupeau et de ne pas consommer le lait d'une vache avec hygroma ou avec une histoire d'avortement. La pasteurisation du lait doit être renforcée pour la prévention d'une transmission potentielle.

Quelques caractéristiques de la filière laitière et l'hygiène du lait produit à Kolda et Tambacounda

Hempen, M.¹, Unger, F.¹, Seck, M.T.², Münstermann, S.¹, Zessin, K.-H.³

¹ International Trypanotolerance Centre, PMB 14, Banjul, The Gambia

² Centre de Recherches en Zootechnies, Kolda, Sénégal

³ Freie Universität Berlin, Department for International Animal Health, Berlin, Germany

présenté par Hempen, M

Introduction

Le lait et les produits laitiers appartiennent aux habitudes alimentaires de nombreuses civilisations. Aujourd'hui ils sont considérés comme essentiels à un bon équilibre nutritionnel surtout pour les enfants et peuvent constituer une bonne base des apports protéiques d'origine animale nécessaire à chaque individu (O'MAHONY and PETERS, 1987). C'est ainsi que les programmes alimentaires élaborés tant par les autorités locales que par les organisations internationales (FAO, OMS) préconisent et encouragent la consommation de lait et de produits laitiers, l'objectif étant d'atteindre au minimum 50kg/hab./an d'équivalent lait (EqL.).

En Afrique, malgré la présence d'un élevage bovin largement répandu, cet objectif est loin d'être atteint. La faible productivité du troupeau bovin, l'éloignement entre zones de production et centres urbains sont à l'origine de cette contre-performance (LAMBERT, 1995). Dans les pays de la région le circuit de distribution du lait et des produits laitiers d'origine locale est assuré surtout par le système informel. La vente directe du producteur au consommateur est effectuée le plus souvent par les femmes Peuls. Directement ou à partir de points de concentration bien établis, elles écouleront l'ensemble de leur marchandise auprès d'autres femmes ou à des collecteurs livreurs qui les revendront en centre ville. La vente au consommateur se fera soit à des points fixes (au marché, carrefour important) ou bien au porte à porte auprès de clients connus. Un deuxième circuit de distribution est représenté par les collecteurs livreurs qui prennent en charge le lait ou d'autres produits d'un ou plusieurs producteurs relativement éloignés de la ville et à vélo ou en transport en commun, réalisent la distribution auprès de clients abonnés qui souvent revendent ce lait au marché comme lait caillé. Le troisième type de distribution partant des producteurs repose sur un réseau de collecte organisé à partir d'une unité de traitement-transformation du lait. Ce dernier type existe au sud du Sénégal. Ces unités se caractérisent par un aménagement du lieu de production, des volumes transformés plus importants, mêmes s'ils demeurent modestes (300 à 900 EqL/j). Le niveau d'équipement est simple et la production demeure relativement faible mais elle est tout de même significative. L'approvisionnement est assuré par des petits éleveurs périurbains qui viennent vendre le lait aux unités. Les méthodes de transformation sont simples. Le lait cru est pasteurisé dans des grandes marmites en fonte et conditionné dans des sachets plastiques soudés (certains imprimés). Le lait caillé est généralement obtenu par ensemencement avec du lait caillé de la veille ou du ferment industriel importé. La vente se fait sur place au consommateur ou dans des petites boutiques.

La grande importance du circuit informel implique aussi un danger pour la santé publique comme ils n'y existent pas des contrôles de qualité. Il est bien connu que le lait est un milieu riche pour des différents germes qui se multiplient rapidement surtout à des températures gravitant autour de 30°C (FREEDMAN, 1977). Certains micro-organismes dans le lait peuvent provoquer des symptômes cliniques chez l'homme comme la diarrhée, des douleurs abdominales et vomissements (CULLOR, 1997; BRISABOIS *et al.*, 1997). Même des zoonoses comme la brucellose et la tuberculose sont potentiellement transmises par le lait (BRYAN, 1983). La pasteurisation est une méthode de traitement visant à éliminer toutes les bactéries indésirables et, par conséquent, elle minimise le risque pour la santé publique et prolonge la durée de conservation du lait et de ses dérivés (HOLSINGER, 1997; D'AOUST, 1989 ; FRYER, 1982).

L'objectif de cette étude est de décrire les éléments et les acteurs clés de la filière laitière et d'identifier les contaminants bactériens et les germes responsables des maladies humaines. Elle a également pour but d'évaluer l'impact de la pasteurisation sur l'hygiène du lait à Kolda et à Tambacounda.

Méthodologie

Pour obtenir des informations sur les filières laitières, les personnages clé ont fait l'objet d'interview. 163 producteurs, 67 collecteurs livreurs, 8 vendeuses et 6 unités de pasteurisation ont été interrogés.

Ensuite, des échantillons de lait frais et de lait caillé ont été collectionnés pour des analyses bactériologiques. Les prélèvements ont été effectués au niveau des unités de pasteurisation à la réception du lait frais (n=196), pendant la pasteurisation (n=19), pendant le refroidissement (n=25) et du produit final après la fermentation (n=19). En plus, 10 échantillons de lait caillé vendu au marché ont été collectionnés. Sur place, la température et le pH ont été déterminés. Après, les échantillons ont été analysés pour identifier la flore totale (lait frais), les bactéries coliformes, *E.coli*, *Staphylococcus spp.*, *Salmonella spp.*, *Bacillus cereus*, *Listeria spp.* et *Clostridia spp.* Les méthodes utilisées pour la culture et l'identification des micro-organismes sont conformes aux standards internationaux (ISO/IDF). Pour évaluer les résultats, des limites d'acceptation ont été fixées. Dans le lait pasteurisé, la flore totale ne doit pas dépasser 5×10^4 Unités de Formation de Colonies (ufc/ml) et les bactéries coliformes ne doivent pas dépasser 5 ufc/ml pour être acceptable pour la consommation humaine. Ceci correspond à la réglementation de l'Union Européenne. Le lait cru ne doit pas contenir plus de 5×10^4 ufc/ml de bactéries coliformes pour être accepté comme dans la réglementation kenyane. Toutes les bactéries pathogènes doivent être absentes.

Résultats

1. Résultats des questionnaires

162 éleveurs (76 à Kolda, 84 à Tambacounda), 67 collecteurs-livreurs (22 à Kolda, 45 à Tambacounda), 8 vendeuses (4 à Kolda et 4 à Tambacounda) et 6 unités de pasteurisation (2 à Kolda, 4 à Tambacounda) ont été interrogés. Les collecteurs-livreurs qui livrent du lait au marché collectent du lait chez les éleveurs directement (52,2%) ou à travers différents centres de pasteurisation (26,9%). Ils ont l'habitude de mélanger le lait des producteurs d'autres collecteurs-livreurs (10,9%). Le volume moyen de lait livré par jour varie entre Kolda (30 litres) et Tambacounda (7,3 litres). En moyenne, il leur faut 3 heures de temps pour livrer le lait aux

unités de pasteurisation. En ce qui concerne le nettoyage des récipients, on doit mentionner une différence entre les collecteurs-livreurs de Kolda et ceux de Tambacounda. A Kolda, 16 sur 22 (72,7%) collecteurs-livreurs utilisent de l'eau chaude avec savon et 7 (31,8%) ajoutent de l'eau de Javel pour nettoyer leur matériel alors que tous les collecteurs-livreurs interrogés de Tambacounda nettoient avec de l'eau froide et du savon.

Les vendeuses interrogées vendent du lait au marché. Elles passent en moyenne 11 heures au marché. Les vendeuses de Kolda utilisent aussi de l'eau chaude avec du savon alors que celles de Tambacounda nettoient avec de l'eau froide et du savon.

Les éleveurs interrogés élèvent uniquement des bovins N'Dama. La taille moyenne de leurs troupeaux est de 58,7 têtes. Les symptômes cliniques les plus fréquents dans leurs troupeaux sont la diarrhée, la conjonctivite et la faiblesse générale. Ils utilisent des traitements prophylactiques comme vermifugation (45,7%) et trypanocides (63%). 69,8% des troupeaux sont vaccinés contre Charbon bactérien, Charbon symptomatique et/ou Septicémie hémorragique.

La traite est faite le matin et 37,2% des éleveurs de Kolda nettoient le pis avant la traite (3,6% à Tamba). La production moyenne par troupeau est de 6,95 litres par jour.

Le nettoyage du matériel est fait avec de l'eau froide et du savon. Seulement deux éleveurs de Kolda (1,2%) utilisent de l'eau de Javel.

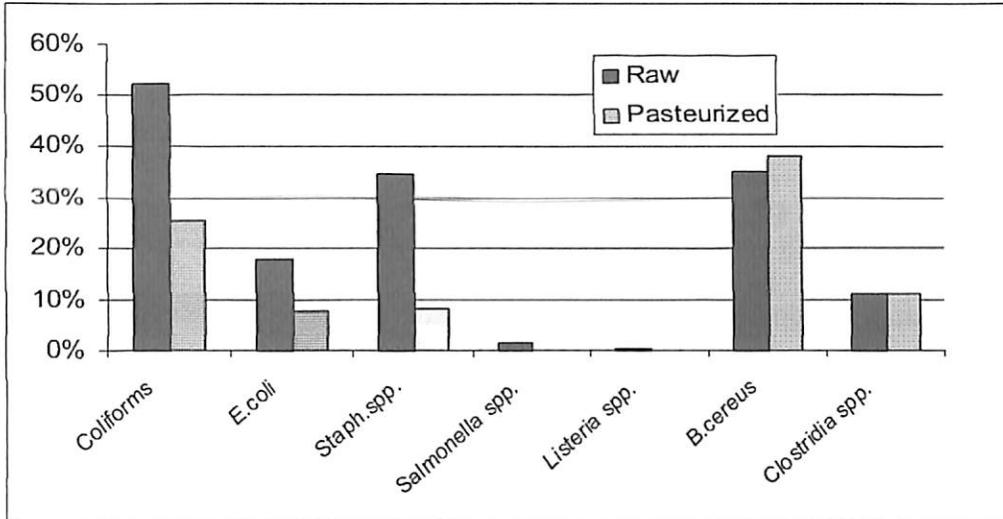
Les unités de pasteurisation vendent différents produits : lait frais pasteurisé, yaourt sucré et non sucré, aromatisé et nature et l'huile de beurre. Ils vendent leurs produits sur place, dans les boutiques et aux marchés locaux. Leur production moyenne est de 124 litres par jour. Comme emballage, ils utilisent des sachets plastiques imprimés qui sont soudés après conditionnement. Le lait est testé à la réception avant d'être accepté. Deux tests sont pratiqués: test à l'ébullition et test à l'alcool. Ces tests assurent que le lait accepté peut être pasteurisé. Les températures de pasteurisation varient selon les unités entre 70°C et 85°C. Après pasteurisation, le matériel est nettoyé avec de l'eau froide et du savon et ensuite rincé avec l'eau de Javel.

2. Résultats des analyses bactériologiques

Un nombre de 269 échantillons de lait frais et caillé a été collectionné au niveau des producteurs, des marchés et des petites unités de pasteurisation. Dans 52,3% des échantillons du lait frais et dans 10% des échantillons du lait caillé, le nombre des bactéries coliformes a dépassé 5×10^4 ufc/ml. 17,9% du lait frais était contaminé par *E.coli*. Des autres germes ont été isolés dans le lait frais et lait caillé comme *Bacillus cereus* (35,2% resp. 30%), *Staphylococcus spp.* (coagulase-positive) (34,2% resp. 20%), *Clostridia spp.* (11,2% resp. 30%), *Salmonella spp.* (1,5% resp. 10%) et *Listeria spp.* (Lait frais : 0,5%).

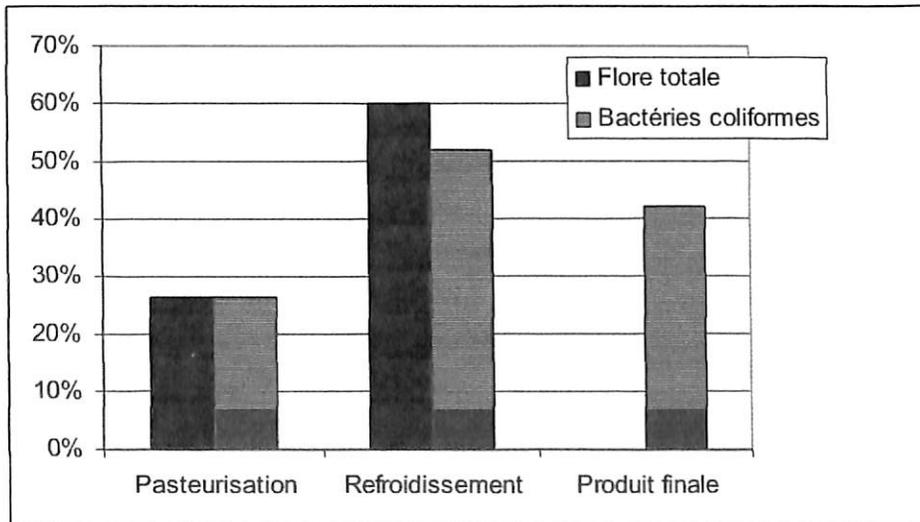
L'analyse des échantillons du lait pasteurisé montre l'impact positif de la pasteurisation sur la qualité du lait. Le pourcentage de lait pasteurisé contaminé par les bactéries coliformes ($>5 \times 10^4$ ufc/ml) a été réduit à 25,4%. *E.coli* et *Staphylococcus spp.* (coagulase-positive) ont été isolés dans 7,9% resp. 8,1% des échantillons. *Salmonella spp.* et *Listeria spp.* n'étaient pas présent dans le lait pasteurisé. Mais dans 11,1% des échantillons *Clostridia spp.* pouvait être isolé. Encore plus important était la contamination du lait pasteurisé avec *Bacillus cereus* (38,1%). Figure 1 montre l'effet de la pasteurisation sur le taux de contamination.

Figure 1: Contamination du lait avant et après pasteurisation



Quand on compare les résultats pour la flore totale et les bactéries coliformes au moment de la pasteurisation avec leur nombre dans le lait frais pasteurisé et le yaourt (après conditionnement), on constate que le nombre de germes a beaucoup augmenté dans le produit final. Au moment de la pasteurisation ($\geq 70^{\circ}\text{C}$), 5 sur 19 (26,3%) dépassent les limites pour la flore totale et 15 sur 25 (60%) après refroidissement. En ce qui concerne la limite pour les bactéries coliformes, 5 sur 19 (26,3%) ne sont pas acceptable au moment de la pasteurisation et 13 sur 25 (52%) après refroidissement. Dans le produit final, 8 sur 19 (42,1%) dépassent la limite d'acceptation. Figure 2 montre le pourcentage d'échantillons non acceptable selon la législation de l'Union Européenne. La flore totale n'a pas été l'objet d'analyse dans le lait caillé.

Figure 2: Pourcentage de contamination supérieur aux limites d'acceptation



Conclusions

Les résultats montrent que le lait produit et vendu dans la région d'étude pose un risque pour la santé publique. Les bactéries coliformes sont un indicateur de l'hygiène et leur source de contamination est le plus souvent d'origine fécale. Les sources de contamination sont multiples, comme la façon de faire la traite, le matériel de traite, les récipients etc. Les

bactéries pathogènes qui ont été isolées dans le lait peuvent provoquer des maladies (vomissements, diarrhée, douleurs abdominales) surtout chez les enfants. La pasteurisation réduit effectivement ce risque de maladie, comme la majorité des bactéries ne peut pas survivre la température de pasteurisation. Une exception est les bactéries sporulant, comme *Clostridia spp.* et *Bacillus spp.* Ces bactéries ont été isolées fréquemment dans le lait pasteurisé, parce que leurs spores survivent le traitement thermique et se multiplient davantage dans le lait sans flore compétitive. Ce problème doit être adressé au niveau des élevages pour réduire la contamination initiale.

Néanmoins, attention doit être faite à la pasteurisation en ce qui concerne la température et le temps et au refroidissement. Si la pasteurisation est faite correctement en respectant la température et la durée (63°C pour 30 minutes ou 72°C pour 15 secondes), la flore totale doit être très moins de 5×10^4 ufc/ml et bactéries coliformes moins de 5 ufc/ml. Ceci n'était pas le cas dans 26,3% des échantillons, ce qui veut dire, que la température et/ou la durée n'a pas été respecté. Encore plus important est la contamination après pasteurisation. Le refroidissement dure une à quatre heures de temps. Pendant ce temps le lait est exposé aux microbes surtout dans la majorité des cas où les marmites ne sont pas couvertes. Le conditionnement est souvent fait après fermentation ce qui augment le risque de contamination.

Pour améliorer la qualité du lait, il est indispensable de former les personnages clés dans les principes d'hygiène. Ces formations ont des effets positifs comme on l'observe à Kolda où le nettoyage des pis avant la traite et l'utilisation de l'eau chaude et de l'eau de Javel est souvent pratiqué. Ensuite, les centres de pasteurisation ont besoin de conseils techniques et la qualité de leurs produits doit être contrôlée par les autorités locales.

Références

1. Brisabois, A., Lafarge, V., Brouillard, A., de Buyser, M.L., Collette, C., Garin-laitiers: situation en France et en Europe. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 16 (1), 452-471. 1997.
2. Bryan, F.L. Epidemiology of Milk-Borne Diseases. Journal of Food Protection, 46 (7), 637-649. 1983
3. Cullor, J.S. Risks and prevention of contamination of dairy products. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 16 (2), 472-481. 1997.
4. D'Aoust, J. V. Manufacture of dairy products from unpasteurized milk: a safety assessment. Journal of Food Protection 52[12], 906-14. 1989.
5. Freedman, B. Milk Quality. In: Sanitarian's Handbook Theory and Administrative Practice for Environmental Health. Peerless Publishing, USA, 564-589. 1977
6. Fryer, T.F. Cleaning and disinfection as a mean to extend the keeping quality of milk. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 34 (1), 12-19. 1982.
7. Holsinger, V.H., Rajkowski, K.T., Stabel, J.R. Milk pasteurisation and safety: a brief history and update. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 16 (2), 441-451. 1997.
8. Lambert, J.-C. L'approvisionnement en lait et produits laitiers dans les grands centres urbains. World Animal Review 84/85, 41-47. 1995.
9. O'Mahony, F., Peters K.J. Options for smallholder milk processing in sub-Saharan Africa. ILCA Bulletin 27, 2-17. 1987.

RAPPORT SUR LES DISCUSSIONS SUR LA SESSION 2

Session 2 : Production de lait et incidence en matière de santé publique

Président : Dr Alioune Fall, Chef de Centre ISRA / Fleuve, Saint-Louis
Rapporteur : Dr El Hadji Traoré, Chercheur, ISRA / Fleuve, Saint-Louis

Introduction

L'objectif principal de cette session, était de décrire et d'évaluer les risques possibles de transmission de maladies animales à l'homme (zoonoses) ou de tous autres germes pathogènes à travers la consommation ou la manipulation des produits d'origine animale (lait, viande...). L'objectif spécifique dans le cadre de ce projet, était d'évaluer la prévalence de deux zoonoses majeures (tuberculose et brucellose), d'étudier la qualité hygiénique et microbiologique des laits provenant de quelques élevages cibles, d'expliquer et d'évaluer les risques possibles de transmissions de maladies aux consommateurs et producteurs.

Trois (03) communications ont été présentées et servi de base de discussion.

- ***Etude des prévalences des mammites chez les bovins métis et locaux des systèmes de productions semi-intensif des régions de Kaolack et de Fatick***
(Dr Mamady Konté, LNERV / ISRA, Dakar Sénégal)
- Dans son introduction, Dr Konté a justifié cette étude par la demande sans cesse croissante en produits d'origine animale, entraînant ainsi la mise en place de plus en plus importante d'exploitations mixtes plus ou moins intensives ; dont le corollaire est le développement de mammites en raison de l'intensification de la production de lait. Les mammites peuvent entraîner des baisses de production pouvant atteindre 35%. Ces pathologies sont responsables de la transmission des zoonoses chez les consommateurs. Malheureusement, il n'y a pas d'information sur ces risques disponibles en direction des uns et des autres.
- Dégageant les objectifs de l'étude, Dr Konté dira qu'il s'agit de contribuer à l'amélioration de la production de lait, les objectifs spécifiques étant d'évaluer l'impact des mammites chez les femelles F₁ et locales en production semi-intensive et identifier les agents étiologiques de ces mammites.
- Après avoir défini la mammite qui signifie une inflammation des glandes mammaires par suite de la multiplication de microorganismes, M. Konté a classé les mammites en deux entités :
 - les mammites subcliniques dues à des germes peu pathogènes tel que *Staphylococcus aureus*
 - les mammites cliniques qui peuvent être aiguë (grave) ou subaiguë (chronique), les germes responsables comme *Echerichia coli*, sont plus ou moins pathogènes.
- L'importance de la connaissance et de l'étude des mammites apparaît sous trois formes :
 - économique : parce que les mammites entraînent une baisse de la production de lait qui peut aller jusqu'à 35%, en outre les laits mammitieux sont impropres à la transformation ;

- hygiénique : le lait qui provient de vache atteinte de mammites véhicule des germes pathogènes, responsables de maladies chez les consommateurs ;
 - clinique ou médicale : les mammites surtout celles qui sont aiguës, sont médicalement graves et peuvent entraîner des mortalités.
- Sur le plan de la méthode et du matériel utilisés pour l'étude, Dr Konté a indiqué que la période s'est étalé de mars 2001 à novembre 2002, a concerné 31 troupeaux dont 10 troupeaux ayant de femelles métis F₁.
 - Au niveau du terrain étaient effectués un examen clinique, le *Californian Mastitis Test* (CMT), un ensemencement sur boîte de pétri (BP), envoi au laboratoire des BP et des échantillons de lait, où l'on a effectué l'analyse bactériologique.
 - Les résultats de l'étude révèlent 29 cas de mammites sur les 183 vaches examinées, avec 13% d'atteinte de femelles locales et 46% de métis F₁. Le plus souvent, un seul quartier était atteint, des germes pathogènes majeurs, tel que *E. coli* ont été isolés, à côté de germes de contamination comme les *Bacillus ssp.*
 - Dr Konté de conclure :
 - en indiquant la prévalence de mammites (même subclinique), élevée chez les métis (46%, contre 13% chez les locales) ;
 - en soulignant l'importance de l'étude sur la santé publique, car *E. coli* a été isolé ;
 - la mauvaise gestion et l'ignorance de l'éleveur sur les règles d'hygiène à respecter pour une traite, en raison de l'isolement de germe de contamination comme *B. ssp.*
- **Résultat d'une étude sur les zoonoses et risques associés pour la santé publique, réalisée au Sénégal entre 2000 et 2003**
 (Dr Suzanne Münstermann, coordinatrice du Procordel, ITC, Banjul Gambia - en complément à la présentation de Dr Konté)
- En introduction, Dr Münstermann a indiqué que l'étude a intéressé le Sénégal avec un tableau comparatif des prévalences des deux zoonoses qui font l'objet du travail (tuberculose et brucellose) d'avec d'autres pays de la sous région : Gambie, Guinée Bissau et G. Conakry. Ces deux zoonoses sont essentiellement transmises à l'homme à la suite de la consommation de lait frais non pasteurisé ou fermenté. Le risque est souvent méconnu des consommateurs et les données épidémiologiques disponibles sont anciennes et non représentatives.
 - Pour la **tuberculose**, après une brève description des symptômes chez les bovins, Mme Münstermann a souligné qu'il s'agit surtout de la tuberculose extra pulmonaire (intestinale, osseuse...) qui est observée, en raison du mode de transmission *per os*, le germe responsable étant *Mycobacterium tuberculosis* var. *bovis* ou *M. Bovis* et / ou *M. avium*. L'étude menée de juin 2001 à juillet 2003, a intéressé les mêmes troupeaux que ceux utilisés par l'étude du Dr Konté.
 - Un test de comparaison à la tuberculisation (IDR) avec des souches de *M. bovis* et *M. avium*, a été effectué sur les animaux, puis le résultat évalué.
 - Les résultats suivants ont été enregistrés : Sur les 31 troupeaux, soit 479 animaux, il y'a eu cinq (05) cas douteux, trois (03) cas suspects et zéro (00) cas confirmé. D'autre part *M. avium* est plus présent au Sénégal par rapport à *M. bovis* qui est pratiquement absent. Dr Münstermann, préconise l'abattage des femelles suspectes, pour écarter les cas douteux ou atypiques, le doute devant profiter aux consommateurs.
 - En ce qui concerne la **brucellose**, Dr Münstermann a décrit les symptômes chez l'animal. constitués principalement d'hygromas, d'avortements répétés dans le troupeau et des cas

de stérilités. La transmission chez l'homme se fait à la faveur de la consommation de lait contaminé non pasteurisé ou de manipulation d'avortons. Les symptômes étant très proches de ceux du paludisme.

- La travail a été réalisé sur les mêmes troupeaux décrits plus haut. Les tests effectués sur les prélèvements de sang sont : test au rose de Bengal, test de fixation du complément et l'ELISA sur le lait.
- Sur les 479 animaux de l'étude, les résultats révèlent 10% de sérum positif et 10% de lait également positif. Malgré la méconnaissance de la maladie chez les éleveurs, Mme Münstermann note que la prévalence au Sénégal est faible et le risque pour la santé humaine bas, si l'on compare à d'autres pays tels que la Guinée Bissau, où la prévalence était de 100% (87% en test individuel), G. Conakry : 94% (80% en individuel), Gambie : 15% (15% individuel).
- Dans sa conclusion, Dr Münstermann, recommande une formation des éleveurs, un contrôle du mouvement des troupeaux, la pasteurisation (ou chauffage) du lait avant sa consommation et la sensibilisation des consommateurs. Les animaux présentant des hygromas et les femelles qui avortent doivent être isolés des troupeaux le plus rapidement possible.

□ ***Hygiène du lait et qualité microbiologique des produits laitiers transformés à Tamba et Kolda.***

(Dr Michaëla Hempen, ITC, Banjul Gambie).

- L'OMS préconise 50 litres de lait *per capita* et par an, ceci est pour le moment impossible en Afrique à dit Dr Hempen dans son introduction ; la recherche est beaucoup plus orientée pour augmenter les quantités produites qu'à la qualité de la production laitière.
- L'étude a intéressé 163 producteurs de lait, 67 collecteurs livreurs, 08 vendeurs et 06 unités de transformation laitière. Les prélèvements ont été effectués pendant toutes les étapes de la transformation.
- Les résultats indiquent que la pasteurisation est bénéfique car, le niveau de contamination par *E. coli* est plus de 50% avant pasteurisation, elle tombe à moins de 30% après pasteurisation ; pour les staphylocoques à plus de 30% avant, ce niveau est à moins de 10% de contamination après pasteurisation ; par contre ce niveau peut augmenter pour les bactéries qui sporulent, comme *Bacillus aureus*. Il y a aussi une contamination possible pendant le refroidissement et au cours des manipulations.
- En conclusion, l'auteur recommande une formation sur l'hygiène à l'endroit de tous les acteurs de la filière, une désinfection des locaux et du matériel, une réduction du temps de refroidissement.

Discussions

Les interventions ont été faites sous forme de questions et/ou de contributions ; elles se résument comme suit :

- nécessité de vulgariser les méthodes de pasteurisation et de refroidissement utilisées à Dahra où les transformateurs ont bénéficié de l'expérience de Nestlé, en direction des transformateurs de la région de Kolda et de Tambacounda.
- Manque d'hygiène au niveau des élevages, nécessité de formation adéquate ;
- Incidence de la nature du matériel utilisé sur la contamination exogène du lait ;

- Influence de la distance entre le lieu de collecte et le lieu de transformation sur le taux de contamination ;
- Analyse des résultats de la contamination par rapport à d'autres méthodes de pasteurisation telle que la méthode UHT ;
- Hygiène des produits finis émis au marché ;
- Superposition des échantillons entre producteurs, collecteurs livreurs, vendeuses et unités de transformation ;
- Contrôle des mammites par le traitement ;
- Existence de technique pour détecter la présence de *M. bovis* au niveau du lait ;
- Dynamisme du taux de prévalence de la brucellose au niveau du cheptel national ;
- Information sur la prévalence des deux zoonoses étudiées au niveau des structures hospitalières des zones d'étude.

Les conférenciers ont pris acte des contributions et apporté des éléments de réponses aux questions posées, que l'on peut résumer comme suit :

- l'anatomie et la physiologie normales de la mamelle limitent les contaminations du lait, c'est quand la pression microbienne est élevée qu'il y'a risque d'infection ; il faut donc donner la priorité à l'hygiène ;
- la présente étude a juste permis de faire un état des lieux ; en cas de phase suivante, l'on retiendra les mêmes animaux pour effectuer des traitements et le contrôle ;
- En effet, la prévalence de la brucellose a augmenté de 1960 à 1970 dans le Sud, avec une prévalence proche de zéro dans le Nord pour la même période ; aujourd'hui, on assiste à une baisse mais aussi à une uniformisation du taux de prévalence et ceci à partir de 1980, par suite des grandes transhumances et migrations survenues à la suite des sécheresses répétitives ;
- Des travaux d'enquêtes comparatives antérieures sur la prévalence de la brucellose humaine et animale ont révélé que 4% des cas de consultations pour paludisme dans les hôpitaux étaient dus à la brucellose ; pour cette présente étude, ce travail d'enquête auprès des hôpitaux n'est pas fait au Sénégal ;
- Le refroidissement immédiat a une influence positive sur le niveau de contamination. Le procédé UHT garantie l'obtention d'un produit plus salubre, mais ce procédé convient plutôt aux unités qui manipulent de grandes quantités de lait ;
- L'état du matériel (en aluminium) et la méthode de nettoyage sont importants pour réduire la contamination du lait et des produits laitiers. L'hygiène de la traite doit être enseignée et conseillée, la méthode de Dahra est à enseigner et vulgariser ;
- Moins la distance, c'est beaucoup plus le temps qui s'écoule entre la traite, la collecte, le transport et la transformation qui influence la contamination ;
- La culture, la coloration et la spécification permettent de détecter *M. bovis*, la différenciation d'avec *M. avium* est un travail long, coûteux et peu d'intérêt.
- La traite manuelle au niveau des élevages semi-intensifs commence à être difficile, il est opportun d'imaginer des méthodes pour alléger cette traite manuelle.

SESSION 3 :

**SOCIO-ÉCONOMIE DE LA PRODUCTION, DE LA
TRANSFORMATION ET DE LA COMMERCIALISATION DU
LAIT**

CARACTERISATION SOCIO-ECONOMIQUE DE LA FILIERE LAITIERE DANS LES SYSTEMES MIXTES INTENSIFIES OU SEMI-INTENSIFIES DU CENTRE DU BASSIN ARACHIDIER DU SENEGAL

par
Fatimata DIA SOW, ISRA-LNERV

Introduction

L'élevage joue un rôle important dans l'économie du pays : 25% du PIB agricole en 1990, 36% aujourd'hui. Neuf ménages sur dix sont concernés par cette activité, employeuse de main d'œuvre à côté de l'agriculture.

La production laitière reste insuffisante pour répondre à la demande ; d'où un recours important aux importations qui représentent plus de la moitié de l'offre de lait. Des opportunités existent, avec une demande croissante de lait et produits laitiers qui atteindra un taux de croissance annuel de 4%. Ainsi, un important programme de croisement utilisant l'insémination artificielle, a été initié pour améliorer la production nationale de lait et viser à terme à infléchir l'accroissement des importations. Du fait des améliorations attendues et des possibilités de développement de la filière laitière, de nombreuses initiatives de développement et de recherche sont mises en œuvre.

Cependant cet engagement des pouvoirs publics suscite un débat qui pose des controverses du fait des échecs passés en matière d'intensification (UCOLAÏT, COPLAÏT,...) ; ce qui pose le débat sur la pertinence des orientations du vaste programme d'intensification et ses chances de succès.

1. Objectifs de l'étude

- la caractérisation des exploitations pour faire ressortir des facteurs de variation (similarité, dissemblance);
- l'évaluation des performances économiques et financières de la production laitière;
- l'analyse des conditions d'équilibre du producteur et les possibilités d'une meilleure organisation de la filière;
- la mise à disposition des professionnels de la filière d'informations pouvant aider à la prise de décisions ; et
- la caractérisation du système de commercialisation et l'identification des particularités liées à la consommation.

1.1. Enquêtes au niveau de la production

Elles ont été effectuées sur un échantillon de 96 exploitations réparties dans les régions de Kaolack et de Fatick couvrant la zone d'intervention du PROCORDEL. Les questionnaires soumis sont fermés et comprennent essentiellement les caractéristiques de l'exploitation agricole et des modes de gestion. L'objectif de ces enquêtes est la caractérisation et la typologie des exploitations agropastorales en mettant l'accent sur la composante élevage (la gestion des animaux, les pratiques alimentation et le système laitier).

Parallèlement aux enquêtes, un suivi régulier journalier est effectué dans 16 exploitations sur 22 vaches métisses de première génération pour recueillir des données techniques et économiques portant sur :

- les inputs alimentaires et sanitaires
- les coûts des différents intrants ;
- Les prix à la production.

1.2. Enquêtes sur la commercialisation du lait

Des enquêtes formelles ont été effectuées sur les marchés et les zones de vente du lait. En tout, 50 questionnaires et 20 fiches de suivies ont été appliqués. Les informations recueillies portent sur les quantités offertes, les coûts de la collecte et de la distribution, les acteurs concernés et leurs contraintes. Les quantités de lait vendues dans les plus grands marchés hebdomadaires autour de Kaolack et de Fatick ont été collectées également durant 6 mois (de mars à octobre).

1.3. Enquêtes sur la consommation de lait

Aussi bien en zone rurale qu'en milieu urbain, des enquêtes ont été effectuées pour donner un aperçu des grandes tendances de la consommation laitière. 120 fiches d'enquêtes et 70 fiches de suivies ont été appliquées en vue de cerner :

- les quantités consommées par les acteurs ;
- la variation de la consommation selon les sites et le type de lait (lait local et lait importé) ;
- les préférences des consommateurs.

1.4. Les entretiens libres ou semi-directs avec les acteurs

Dans une première étape, des entretiens libres et des réunions de groupe ont été utilisés pour comprendre l'organisation des différents acteurs impliqués dans la filière laitière. Ces méthodes qui visent à mieux comprendre les attitudes, la perception des acteurs et leurs expériences sur la filière ont été utilisées en prenant en compte les aspects genre, âge, niveau d'instruction et type d'activité dans la filière.

Enfin des entretiens semi-directs avec une focalisation sur les contraintes organisationnelles de la filière laitière dans les deux régions et sur les opportunités, ont été réalisés avec certains membres des comités de suivi mis en place à l'issue des deux ateliers.

1.5. Analyse de données

Les données de terrain ont été saisies et enregistrées dans SPSS/PC et analysées avec des méthodes statistiques descriptives (fréquences, moyennes, écart-type, variance). Pour caractériser les élevages et établir une typologie des exploitations enquêtées, la méthode de la classification discriminante et l'analyse descriptive ont été réalisées sur le logiciel SPSS/PC.

L'analyse discriminante a été effectuée à partir d'une classification en nuées dynamiques réalisée au moyen d'un algorithme qui cherche à identifier des groupes d'observations relativement homogènes.

L'analyse de rentabilité de la production laitière a été effectuée à partir de la méthode des budgets partiels. Cette analyse a permis de déterminer le profit grâce aux différents coûts (variables et fixes) et au prix en vigueur appliqué dans chaque zone.

La détermination de l'offre de lait est faite grâce à une analyse marginale des recettes et des coûts. Le minimum du coût variable moyen représente le seuil de fermeture et le minimum du coût moyen, le seuil de rentabilité. Ces analyses ont été réalisées en prenant en compte les paramètres suivants :

- Le produit vendu ou auto-consommé ;
- le coût des variables (alimentation, santé, transport), le coût des animaux non inclus;
- l'ajustement des coûts fixes (la main d'œuvre, gardiennage).

2. Résultats

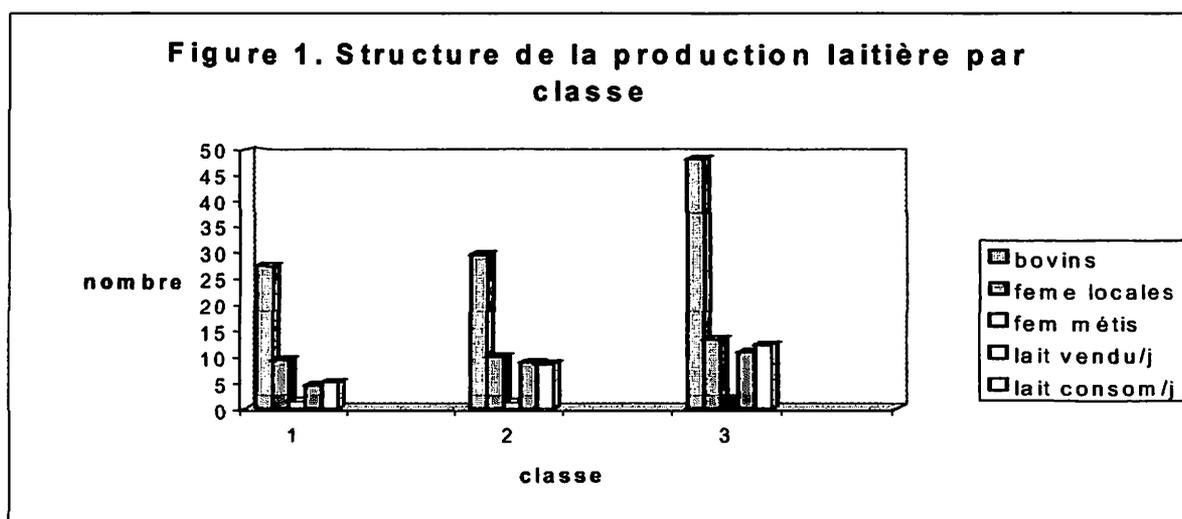
2.1. Caractérisation des systèmes de production de lait

Quatre facteurs sont significativement déterminants dans la différenciation des exploitations :

- les superficies en culture;
- les productions de mil et d'arachide;
- le nombre d'actifs ;
- le nombre de bovins.

Trois types d'exploitations sont répertoriés :

- un groupe représentant une classe moyenne avec 76.3% des exploitations ;
- un groupe représentant une classe riche avec 22% des exploitations ;
- un groupe plus riche faiblement représenté : 2 exploitations avec près de 50 têtes de bovins, soit 1.4% des exploitations.



Cette différenciation entre les 3 classes se reflète aussi dans les productions laitières auto consommées ou vendues. En effet, on note une similarité entre la classe 2 et 3 pour ce qui est du lait vendu (9 à 11 litres/j) ou consommé (8.75 à 12.5/j) dans l'exploitation et du nombre de femelle en stabulation semi permanente (10 à 13). Le nombre assez important de sujets en

lactation dans la classe 3 n'a pas engendré une importante implication d'après les résultats sur la production laitière car une bonne partie des animaux donc du lait sont gérés directement par les bergers dans les zones de transhumance.

Cette typologie montre une dichotomie assez claire dans la distribution des facteurs clés de l'exploitation mais aussi dans le niveau de gestion et d'organisation de la production laitière. Les animaux produisent en moyenne moins ou un litre de lait/j du fait des modes de gestion alimentaires des animaux dans la classe 1. Dans ce groupe, la supplémentation des animaux n'est pas de règle et peu d'intrants interviennent dans la production laitière. Par ailleurs, on constate que par rapport à cette spéculation, le groupe 2 se rapproche sensiblement des exploitants de la classe 3. Pour cette raison et pour le fait que la classe 3 est faiblement représentée, les analyses économiques porteront essentiellement sur les groupes 1 et 2.

2.2. Performances économiques de la production laitière

Au niveau des vaches locales, les indicateurs de performance pour les exploitations de type 1 et 2 sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1. Performances économiques de la production laitière des vaches locales

| Indicateurs de performances en fCFA | Type 1 | Type 2 | Moyenne |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|
| Coût moyen d'un litre | 135 | 167 | 151 |
| Coût moyen par vache | 220 | 284 | 252 |
| Profit économique/v/j | 371 | 438 | 263.5 |
| Profit économique/litre | 215 | 183 | 199 |
| Productivité en facteurs/vache/j | 1.6 | 1.5 | 1.57 |
| Productivité en facteur/litre | 1.59 | 1.09 | 1.34 |

Ces résultats montrent que les exploitations de type 1 produisent du lait à des coûts moins élevés (avec des ressources alimentaires souvent propres à l'exploitation tels que la fane d'arachide et le son de mil) que ceux du groupe 2 plus doté en facteurs de production. En effet le type 1 arrive avec un minimum de coûts alimentaires, à réaliser plus de profit ce qui montre que leurs stratégies de production restent rentables. Les résultats obtenus dans le groupe 2 peuvent être attribués à la cherté des intrants alimentaires et leur mode d'utilisation à la ferme qui est souvent à l'origine de gaspillage (non utilisation d'étable convenable, piétinement fréquent des aliments). Par ailleurs, malgré les ressources alimentaires investies, la production laitière reste limitée par le potentiel génétique des animaux.

Dans les deux cas étudiés, chaque unité de franc investi rapporte un bénéfice économique supérieur à l'unité, ce qui veut dire que le taux de productivité dépend des ressources disponibles dans chaque type d'exploitation.

Quelques points de conclusions ressortent de cette analyse diagnostic :

- l'autoconsommation de lait dans les exploitations est plus déterminante que les ventes, le lait demeurant l'une des principales source de protéines des populations d'où l'importance du profit économique par rapport au profit privé ;

- on note une pertinence des stratégies paysannes en terme d'économie des ressources rares dans le groupe 1, ce groupe présente un profit économique et privé plus important ;
- par rapport aux stratégies de production, les moins nantis utilisent souvent des ressources propres ;
- les grandes exploitations ont tendance à produire à plus grand coût.

Pour les vaches métisses, les performances économiques évaluées au niveau des régions de Kaolack et de Fatick sont présentées au tableau 2.

Tableau 2. Performances économiques de la production laitière des vaches métisses au niveau des régions de Kaolack et de Fatick.

| Performances | Kaolack | Fatick | Moyenne |
|------------------------------|---------|--------|---------|
| Production moyenne de lait/j | 5,85 | 5,38 | 5,6 |
| Coût moyen/vache/j | 683 | 843 | 763 |
| Coût/litre | 126.5 | 145 | 136 |
| Profit économique/v/j | 1048 | 790 | 920 |
| Profit économique/litre | 223.5 | 205 | 214 |
| Profit privé/v/j | 524 | 400 | 462.8 |
| Productivité en facteurs/v/j | 1,50 | 0,93 | 1,2 |
| Productivité/litre | 1.76 | 1.4 | 1.58 |

La production laitière moyenne des vaches métisses dans le site de l'étude présente 5,6 litres de lait par jour et par vache avec une production plus importante à Kaolack (5,85 l/j/vache). Ce niveau de production montre pour des femelles de première génération, une faiblesse de l'accroissement de la production attendu par rapport au poids génétique des sujets. Ce fait peut être entre autres attribué à la limitation des ressources alimentaires distribuées et au mode de gestion des animaux par les producteurs (problème d'abreuvement et divagation constatée pour certains animaux). La productivité en facteurs de production présente aussi un taux plus intéressant dans la région de Kaolack : chaque unité de francs investi dans les fermes, rapporte 1.76 unités de profit alors que ce taux à Fatick n'est que de 1.4 unités.

La région de Kaolack de part sa disposition géographique, présente entre autres des atouts majeurs liés aux disponibilités alimentaires (production plus importante de fane d'arachide. existence d'un marché important de sous produits agro-industriels et de graine de coton..). Le profit économique des fermes passe de 790 Fcfa/vache/jour à Fatick à 1048 Fcfa/v/j à Kaolack.

L'analyse comparative entre les vaches locales et les animaux métis présentée au tableau 3. montre un accroissement du profit économique par vache et par jour qui a plus que doublé. Cette augmentation liée à l'amélioration génétique se traduit aussi dans la productivité économique en facteurs de production qui passe de 1.3 à 1.57.

Tableau 3. Comparaison des performances économiques entre les vaches locales et les vaches métisses.

| Paramètres | Vaches locales | Métis |
|----------------------------------|----------------|-------|
| Production moyenne de lait/vache | 1,5 | 5,6 |
| Coût moyen/litre | 151 | 136 |
| Quantité totale/mois /vache | 45 | 168 |
| Coût moyen/v/j | 252 | 763 |
| Profit/litre | 199 | 214 |
| Profit économique/vache/J | 404.5 | 920 |
| Profit privé/v/j | 171 | 395 |
| Productivité en facteurs/v/j | 1.6 | 1,20 |
| Productivité en facteur/litre | 1.3 | 1.57 |

L'analyse de rentabilité à partir des budgets partiels permettant de définir les coûts et recettes moyens ne suffisent pas à eux seuls à déterminer le niveau maximum de profit. L'utilisation de l'analyse marginale des recettes et des coûts présente l'intérêt de caractériser la maximisation du profit pour le producteur. La détermination des fonctions de coût total de court terme (CTct) et leur courbe tendancielle à Kaolack et à Fatick ont permis de faire ressortir l'offre potentielle de lait dans les deux régions en fonction de son prix.

Le seuil de fermeture P_y , ou prix minimum en deçà duquel le producteur n'arrive pas à couvrir ses frais variables, est évalué à 123 F. CFA et 190 F. CFA, respectivement à Kaolack et à Fatick.

Cette analyse de l'équilibre du producteur fait ressortir une autre notion très importante de l'analyse marginale permettant de déterminer à partir des recettes et des coûts marginaux, les quantités d'équilibre du producteur (représentant le maximum de profit) et le prix à partir duquel il fait un profit positif sur la base de son coût total (seuil de rentabilité = minimum du coût moyen). Ces quantités de lait optimum sont de 128 litres/mois à Kaolack et 214 litres à Fatick avec des seuils de rentabilité représentant respectivement un prix de 209 CFA et 258 CFA.

Cela montre pour les producteurs de la région de Fatick, une certaine difficulté à faire du profit à partir des coûts de production. Le niveau de la production doit pour ce faire atteindre 7 litres/jour et par vache. Ces niveaux de production sont rarement atteints. Deux facteurs peuvent principalement expliquer ce fait :

- La forte capacité d'ingestion des métis (qui peuvent produire jusqu'à 10l de lait/j) est insatisfaite par certains producteurs (26%) du fait du coût élevé des aliments de bétail en particulier les concentrés. L'amélioration du facteur principal déterminant dans la production en particulier les aliments, pourrait amener les producteurs à maximiser leur profit ;
- L'environnement bioclimatique de la région marquée par une longue saison sèche et un manque d'eau souvent évoqué par les producteurs (39% des cas). Ce dernier facteur pousse les animaux à la divagation ou à la petite transhumance (pratiqué par 47.5% des éleveurs de métis) ce qui favorise leur dépérissement en saison sèche avec comme

conséquences une incapacité d'extériorisation de leur potentiel de production et une prédisposition accrue aux problèmes de santé.

2.3. Le Système de commercialisation du lait

La commercialisation du lait reste dans la plupart des exploitations une activité gérée essentiellement par les femmes (68% des cas) entre 18 et 70 ans qui assurent la collecte pour l'autoconsommation ou la vente et qui sont aussi chargées de la transformation. Ces femmes sont dans 72% des cas Peuhl, en majorité analphabètes sans aucun niveau de formation technique.

Dans le site de l'étude, les circuits apparaissent souvent courts et les systèmes de collecte organisés restent rares. Dans la majorité des cas, le lait vendu provient des fermes (84%), le reste est acheté à des éleveurs ou des bergers. La particularité du système traditionnel dominant ici est qu'il atteint son plein régime de fonctionnement durant l'hivernage et le début de la saison sèche, lorsque la qualité des pâturages permet encore aux vaches de produire du lait sans complémentation alimentaire.

Les périodes de vente s'étalent dans 70% des cas en hivernage. Il faut noter que 12% des producteurs ne vendent pas de lait (car insuffisant) et que 54% des exploitations affirment avoir accru leur production laitière du fait de l'introduction des métis. Les variations saisonnières de l'offre de fourrage exposent les animaux à une forte variabilité de la production laitière.

Une part importante de la production est auto-consommée au niveau des ménages. Pour certains producteurs, le manque de moyen de transport décourage fortement la vente du lait hors des fermes. Une production moyenne de 8 l est attendue pour pousser les producteurs à commercialiser le lait hors de la ferme.

Le coût moyen de collecte et de transport du lait de la ferme aux lieux de vente oscille entre 100 et 200 fcfa pour une quantité moyenne de 4,5 l de lait par producteur, ce qui suppose moins de 50 CFA pour un litre de lait. Ce coût détermine en particulier les prix aux marchés qui oscillent généralement entre 250 et 300 francs en moyenne pour la région de Fatick et entre 300 et 400 francs pour Kaolack. Ces prix subissent une variabilité forte de l'ordre de 25 à 75 francs CFA dans les différents marchés suivis.

L'essentiel du lait qui fait l'objet de transactions au niveau des marchés hebdomadaires est constitué par du lait caillé (90% des quantités commercialisées), le reste étant représenté par du lait frais et le beurre. Cette forme de présentation dépend des préférences des consommateurs mais aussi en partie des contraintes ponctuelles liées au transport et à la conservation du lait.

La commercialisation dépend d'une demande locale solvable qui reste très limitée en milieu rural. Les principaux clients sont représentés par les consommateurs au comptant ce qui permet aux productrices de bénéficier d'une marge importante au niveau des prix.

En saison sèche la suspension de la traite laitière des vaches non supplémentées entraîne une diminution de la production de lait et une réduction de l'activité du système de distribution

traditionnel. C'est pour cette raison que la commercialisation du lait en poudre transformé est devenue une pratique très répandue dans les marchés hebdomadaires en saison sèche pour répondre à une demande en forte croissance. Le lait importé dans ce contexte demeure un produit indispensable aussi bien en ville qu'au village.

Les contraintes liées à la collecte et à la commercialisation, notamment la fluctuation des quantités offertes, l'absence de moyens de stockage et de transformation, de moyens de transport, les difficultés d'acheminement du lait dans les grandes zones d'achat ont un impact dépressif sur l'économie familiale. Ceci se reflète de manière générale sur l'organisation de la filière car on constate peu d'éleveurs spécialisés dans la transformation et la commercialisation semi-industrielle du lait. Seules quelques unités de transformation existent à Foundiougne et à Kaffrine fondées sur une organisation encore timide des éleveurs impliqués dans la collecte et la distribution du lait.

En outre, les problèmes des marchés sont réels : même si le lait fait partie des grands produits de consommation, c'est le lait en poudre et la crème de lait qui sont les plus consommés.

2.4. Les caractéristiques de la consommation de lait

La principale source d'approvisionnement en lait des consommateurs enquêtés, est constituée par le marché rural ou urbain (63%), puis le troupeau en zone rural et enfin les boutiques (2%). Les quantités consommées restent très variables, 38% consomment moins d'un litre de lait/jour et 12% consomment entre 1.5 et 2 litres/jour.

La consommation varie entre 0.5 litres et 2.75 litres/jour/ménage pour le lait local et entre 0.45 litres et 0.82 litres pour le lait importé. Ces consommations varient aussi selon les zones concernées et les formes de lait consommées (lait frais ou caillé).

Les résultats de suivi des 70 ménages montrent que les quantités consommées toute forme de lait confondue, restent relativement acceptables en zone rurale : 1,82 litres à Kaolack pour une population moyenne de 9 sujets/ménage et 2,5 litres/jour et par ménage à Fatick pour une population moyenne de 14 sujets soit respectivement une consommation de 66 l /hbt / an et 74 l / hbt / an. Par contre en zone urbaine, ces données sont faibles : 25 l /hbt / an à Fatick et 56,7 l / hbt / an à Kaolack. Les habitudes alimentaires et le niveau de revenus jouent dans ce contexte un rôle important dans les quantités consommées.

Les variations importantes constatées dans la consommation de lait dépendent de plusieurs facteurs dont les plus importants restent le niveau de revenu et les préférences des individus. Pour la majorité des ménages enquêtés (57.4%), le lait local demeure la première préférence, ensuite vient le lait importé (42.6%). Les facteurs évoqués qui interviennent directement dans le choix des différents types de lait sont relatifs :

- Au goût du lait ;
- A sa qualité nourrissante ;
- A sa qualité hygiénique ;
- Au prix du lait ;
- A sa disponibilité et/ou accessibilité.

Si, selon les consommateurs, le lait local est préféré pour son goût meilleur (26.5% des cas) et ses vertus nourrissantes (11%), 50% des enquêtés déplorent cependant le manque d'hygiène (apparence du lait, problèmes de conservation...). Pour le lait importé, les raisons de rejet évoquées demeurent le manque de confiance aux composantes chimiques du lait et son prix (44% des ménages). Pour cette dernière raison, on assiste en effet, depuis la dévaluation du FCFA, à un accroissement de 100% du prix du lait en poudre qui se répercute sur les différents dérivés.

Le niveau de revenu constitue ainsi la contrainte majeure à un accès régulier et important au lait. Dans la zone d'étude, les enquêtes et le suivi effectués ont pris en compte la variabilité du pouvoir d'achat selon le niveau de richesse. Cette variabilité a été prise en compte et analysée selon la profession des consommateurs et selon leur patrimoine (tableau 13 et 14). Deux constats ressortent de cette analyse :

- La consommation de lait dans des ménages où le chef est un homme d'affaires investi dans de nombreuses activités lucratives (cadres retraités ou non impliqués en particulier dans l'agriculture intensive) est plus élevée que chez les autres groupes identifiés. Dans cette catégorie, la consommation de lait/jour et par ménage atteint 3 litres à Kaolack et 2 litres à Fatick ;
- La faible prédominance de la consommation de lait chez les salariés et commerçants par rapport aux agro-pasteurs et aux dépendants dans les deux communes de Kaolack et de Fatick.

2.5. L'Organisation de la filière laitière

L'organisation la plus importante existante reste la Maison des Eleveurs (MDE). Cependant cette structure présente des lacunes dans son organisation interne (manque de communication, mésentente..) et dans la gestion des problèmes liés à l'élevage (organisation de la distribution des aliments et des médicaments, concertation, protection des zones de pâturage, assurance de la survie du bétail en période de soudure...). Celles-ci sont à l'origine de l'émergence d'associations informelles et mieux structurées. Parmi celles-ci, on note la DIRFEL (Directoire Régional des Femmes en Elevage) à Kaolack et à Fatick, le CLIME (Comité local d'Intensification et de Modernisation de l'Elevage), l'AEIA (Association des Eleveurs pour l'Insémination artificielle) et de nombreuses GIE.

L'introduction des métis a impulsé en plus une dynamique organisationnelle nouvelle à l'échelle départementale, régionale et interrégionale par la création d'une association départementale des propriétaires de métis (APREMKA) à Kaolack et à Fatick. Ces propriétaires de métis partagent les avantages et les préoccupations liées à ce système d'élevage moderne particulièrement les problèmes de santé animale, de suivi de l'insémination artificielle, des contraintes alimentaires et de gestion de production laitière (collecte et transformation).

La mise en place d'un système organisé capable d'accompagner l'augmentation de la production laitière attendue ne relève pas selon les acteurs, de leur compétence. Ils attendent un appui organisation, financier et logistique de l'Etat et/ou de ses démembrés. Les associations rencontrées avouent leur incapacité à organiser un circuit de production, de collecte, de transformation et de commercialisation du lait sans un partenariat avec des acteurs institutionnels.

3. Conclusions et Perspectives

Les systèmes de production du sud du Bassin Arachidier offrent des potentialités certaines pour le développement de la production laitière dans la zone à travers l'amélioration génétique pour plusieurs raisons :

- L'existence d'une complémentarité entre l'agriculture et l'élevage et donc d'une possibilité d'amélioration des ressources fourragères des animaux ;
- L'engouement des agro-pasteurs dans la participation aux différents thèmes techniques qui ont été introduits (IA, réserves fourragères..) ;
- Le nombre réduit des effectifs de bovins, ce qui peut davantage favoriser les modalités de gestion et de financement des investissements ;
- L'encadrement de proximité qui s'effectue à travers certains projets de développement (PAPEL) et structures d'encadrement (ANCAR) ;
- Le marché des produits (écoulement, prix).

L'alimentation des animaux constitue le facteur input le plus important dans la gestion des animaux et la rentabilité de la production. Même si celle-ci fait intervenir des intrants souvent disponibles dans les marchés environnants et dans les exploitations, les quantités offertes sont en deçà des besoins alimentaires des animaux métis ce qui limite en partie les potentialités de production surtout à Fatick où les niveaux de production moyens n'atteignent pas les quantités d'équilibre du producteur.

Les stratégies d'amélioration de la production laitière à travers l'insémination artificielle montre dans les systèmes de production mixtes, une capacité d'accroissement des quantités de lait offertes avec une productivité en facteurs de production pouvant atteindre les deux unités.

Le système de commercialisation performant existant à travers les différents marchés importants dans les deux régions et la forte demande en produits laitiers qui est encore loin d'être satisfaite devrait s'appuyer sur une meilleure professionnalisation des producteurs dont les dynamiques organisationnelles actuelles restent encore embryonnaires.

Les stratégies d'intervention en amont et en aval de la filière laitière doivent s'articuler autour des insuffisances qui ressortent de cette étude.

1 : le développement des conditions d'élevage encore fortement traditionnelles : stabulation, couverture sanitaire et alimentaire, transformation du lait ;

2 : Le renforcement d'une meilleure organisation des agropasteurs autour de la production laitière : information et formation des producteurs sur les aspects techniques et organisationnels de la production et de la commercialisation du lait ;

3 : La sélection des meilleurs mâles métis qui seront maintenus dans les troupeaux comme géniteurs au lieu de les emboucher tous. Ces taureaux géniteurs pourront être mis en contact des meilleures femelles laitières et des femelles F1 ou F2 déjà existantes ;

4 : L'implication des vétérinaires privés et des autres structures (ANCAR, ONG) aux côtés du service d'élevage, à la sensibilisation des agropasteurs et au renforcement de leurs capacités de gestion et de maîtrise des thèmes introduits.

5 : L'accès au crédit en amont de la filière comme en aval devra être renforcé et développé pour l'acquisition d'équipements ;

6 : La considération de l'aspect genre dans le contexte de la production laitière devra être intégrée dans tous les aspects de la filière (production, collecte, commercialisation) ;

7 : Le désenclavement de certaines zones par la mise en place de pistes de liaison pouvant favoriser davantage la commercialisation du lait.

En terme de recherches, cette étude mérite d'être approfondie dans plusieurs domaines :

- Compléter les réflexions en faisant une analyse de sensibilité à partir de la segmentation des prix à Kaolack (très faiblement constaté) et les conséquences sur l'équilibre du producteur qui est ici *price maker*.
- Assurer un suivi des deux comités de pilotage mis en place dans les régions. Ce suivi pourrait aider à définir des formes d'organisation et de coordination efficaces et viables ;
- Analyser l'impact de l'Insémination Artificielle en tant que projet marginal (non influence sur la collectivité, les prix du marché et les revenus) ou non marginal ;
- Voir les tendances macro-économiques de l'offre et sa compétitivité par rapport au lait importé dans le cadre des nouveaux marchés au sein de l'OMC et de l'UEMOA.

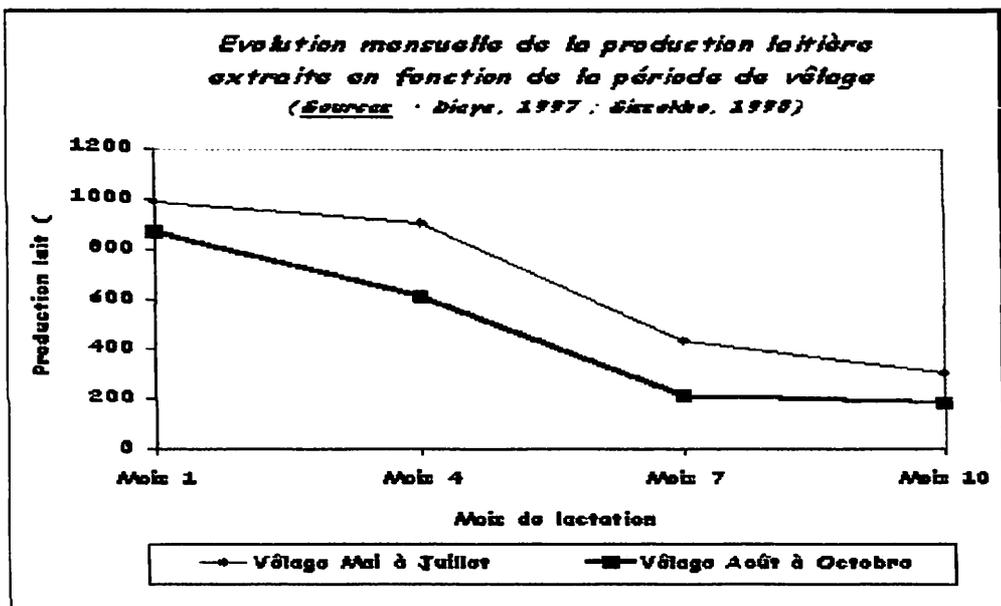
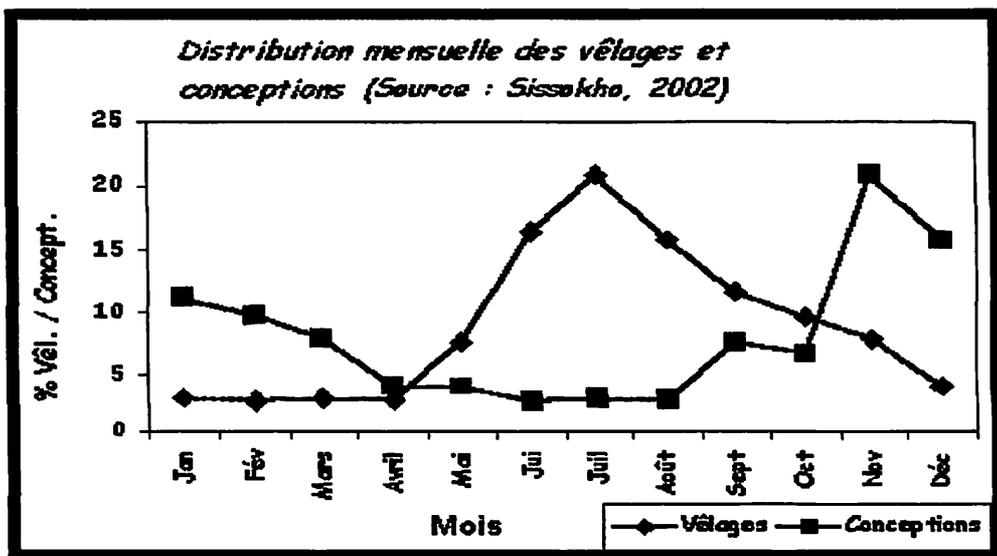
Système extensif amélioré et approvisionnement en lait et produits laitiers de la ville de Kolda

par
P. N. Dièye, CRZ Kolda.

1. Caractéristiques de la production laitière

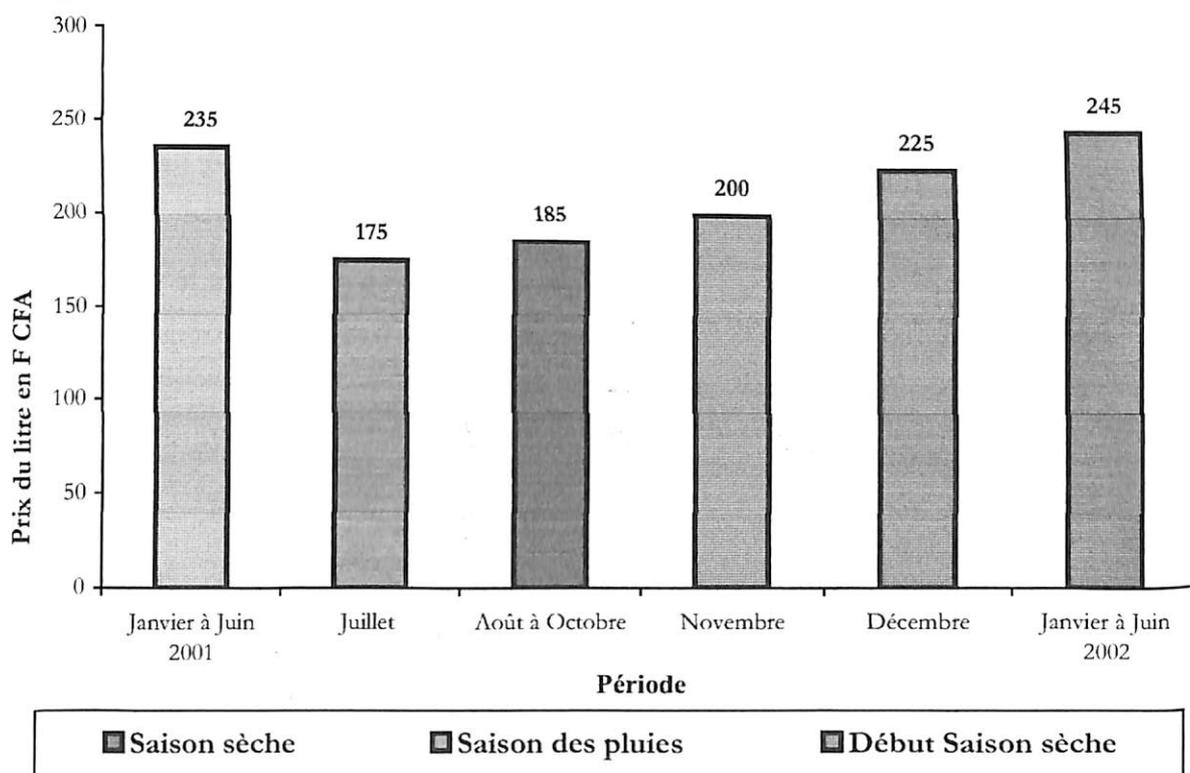
La production laitière dans le système agro-pastoral de la zone de Kolda est fortement influencée par les variations saisonnières dans la reproduction des vaches résultant de la variation de l'offre alimentaire qui est fonction de la pluviométrie. En effet, on note un regroupement des vêlages entre les mois de mai et septembre avec un pic au mois de juillet.

La période de vêlage influe sur la production de lait qui est plus importante pour les vaches ayant vêlé entre les mois de mai et juillet par rapport à celles dont le vêlage survient durant la période août à décembre.



2. Les circuits d'approvisionnement en lait de la ville de Kolda

L'approvisionnement en lait de la ville de Kolda se fait à partir d'un bassin de production d'un rayon de 7 à 30 kms. Ce bassin concentre 60 % des flux de lait et regroupe 58 % des villages et 64 % des animaux.



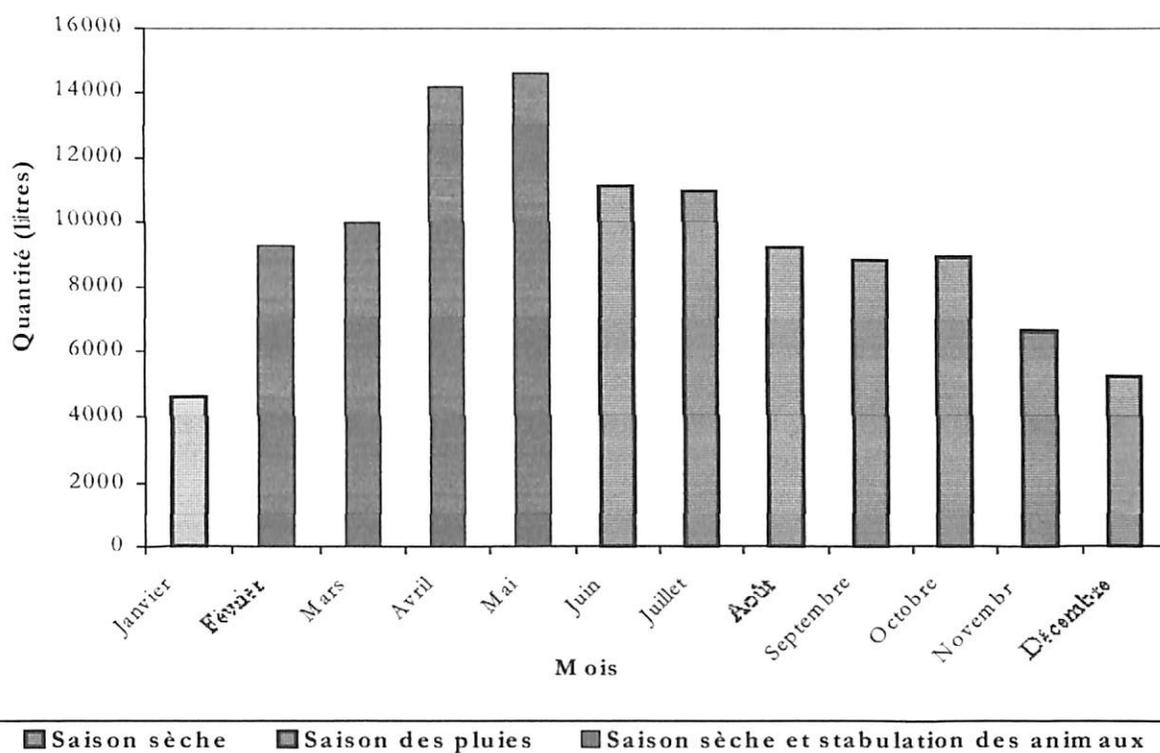
L'approvisionnement en lait est caractérisé par sa variabilité dans l'espace et le temps et par des circuits courts. En saison des pluies, les circuits dominants sont les circuits directs entre les producteurs et les consommateurs et ceux entre producteurs, collecteurs et consommateurs. Par contre, en saison sèche, les circuits d'approvisionnement sont caractérisés par la chaîne producteur – mini-laiterie – distributeur – consommateur.

L'importance des mini-laiteries dans l'approvisionnement de la ville en lait fait que leur nombre s'est accru ces dernières années en passant de 1 à 5 entre 1996 et 2002. Les volumes de lait transformés ont durant la même période augmenté de 20 000 litres à 110 000 litres.

La production laitière au niveau des exploitations présente une orientation marchande plus prononcée en saison sèche qu'en hivernage, avec des parts de production commercialisée représentant 75 % et 52 % respectivement. En saison sèche, le lait est produit au niveau des parcs de stabulation grâce à la complémentation des vaches ; ce qui oblige les producteurs à commercialiser la majeure partie de leur production au niveau des mini-laiteries qui disposent d'un marché plus rémunérateur. Le prix d'achat du lait au producteur varie entre 175 F par litre en juillet à 245 F par litre durant la période de stabulation, entre janvier et juin.

En hivernage, les mini-laiteries font face à une concurrence de la part du lait provenant du système extensif et des circuits de distribution courts entre producteurs et consommateurs. Durant cette période, il est estimé que les mini-laiteries valorisent moins de 2 % de la production de lait. En outre, l'hivernage constitue la saison durant laquelle, l'autoconsommation de lait qui constitue un aliment de base, devient importante au niveau des ménages et les circuits hors mini-laiteries se développent.

Pour faire face à cette situation de concurrence, les mini-laiteries affichent une stratégie de limitation saisonnière des flux durant l'hivernage pour concentrer leurs activités durant la saison sèche où le pic des volumes de lait transformés est atteint aux mois d'avril à juin.



3. Les performances économiques des mini-laiteries

L'évaluation des performances des parcs de stabulation montre que l'alimentation constitue plus de 90 % des charges de production du litre de lait (tableau 1). Les marges dégagées sont d'environ 41,5 F. CFA par litre de lait.

Tableau 1. Charges de transformation du lait et marges réalisées pour différents produits.

| Rubriques | Montant par litres (F. CFA) |
|--|-----------------------------|
| Alimentation | |
| Graine de coton | 104,1 |
| Fane d'arachide | 26,2 |
| Soins sanitaires (vaccination, déparasitage) | 2,3 |
| Main d'oeuvre | 10,9 |
| Charges totales | 143,5 |
| Prix de vente | 185,0 |
| Marge | 41,5 |

Au niveau des mini-laiteries, les prix de revient et les marges réalisées sur différentes formes de présentation du lait sont présentés au tableau 2.

Tableau 2 : Prix de revient et marges sur quelques produits de mini-laiterie

| Variables économiques | Produits commercialisés | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------|
| | Lait frais pasteurisé en ½ litre | Lait caillé sucré en ½ litre | Lait caillé sucré en ¼ litre | Lait caillé non sucré | Huile de beurre |
| Prix de revient du litre (F. CFA) | 306,6 | 373,6 | 375,5 | 306,6 | 438,9 |
| Prix de vente du litre (F. CFA) | 350 | 450 | 400 | 350 | 1750 |
| Marge par litre (F. CFA) | 43,4 | 76,4 | 24,5 | 43,4 | 1311,1 |

La structure des coûts de transformation du lait au niveau des mini-laiteries montre que l'achat de lait représente 66,4 % des charges, suivi par le sucre et les arômes : 12,9 %, l'emballage : 8,6 %, la main d'œuvre salariée : 4,2 %, l'énergie : 3,8 %, le transport : 2 %, les produits d'entretien : 1,4 %, l'eau : 0,5 % et le contrôle hygiénique : 0,2 %.

4. Les facteurs de compétitivité du lait local

Les facteurs déterminants de la compétitivité du lait local reposent sur :

a) la sécurisation de la production et de l'approvisionnement du marché en :

a. minimisant les risques liés :

i. au comportement opportuniste des mini-laiteries consistant à refuser le lait en période de forte production et s'approvisionner directement sur le marché ou des producteurs par la vente de lait hors du circuit des mini-laiteries ou en faisant des fraudes sur la qualité du lait ;

ii. aux incertitudes de l'offre résultant d'arbitrage fait par le producteur entre la diversification des revenus avec le transport et la vente de lait et/ou les activités agricoles.

b. Fidélisant les producteurs à travers la réputation de crédibilité des relations marchandes mais également non marchandes (problèmes sociaux, intermédiation, crédit, etc.); mais aussi à travers l'établissement de la confiance et de la mise en place de réseaux de producteurs

b) la maîtrise du marché et l'amélioration des marges par :

a. la réduction des charges alimentaires et de main d'œuvre ;

b. la diversification de la production par des produits à forte valeur ajoutée et qui demandent une conservation plus longue comme l'huile de beurre ;

c. la différenciation des produits par l'emballage, l'étiquetage.

c) L'information et la prise en compte des attentes des consommateurs en matière de produits de qualité et de meilleur prix à travers :

- a. la perception de qualité hygiénique du produit ; l'emballage offre une assurance d'hygiène par rapport au lait en vrac et la référence à la qualité intrinsèque par rapport au type de lait utilisé ;
- b. le prix qui constitue un facteur discriminant important et l'existence d'un seuil de sensibilité du prix ; par exemple pour le lait caillé sucré.

Reformes économiques et performances macroéconomiques de la production animale au Sénégal

par

Jacques Somda¹, Mulumba Kamuanga² et Eric Tollens³

¹ International Trypanotolerance Centre The Gambia.

² International Livestock Research Institute, c/o CIRDES, Burkina Faso.

³ Katholiek Universiteit Leuven, Belgium

présenté par Jacques Somda

1. Introduction

La faible croissance économique du début des années 70 a conduit les pays africains à une révision des politiques économiques identifiées comme source de leur contre-performance économique. Des contraintes structurelles et des incohérences des politiques économiques seraient la source de la pauvreté galopante. Des reformes économiques ont été entreprises avec le soutien des institutions telles que la Banque Mondiale et le Fond Monétaire International.

Ainsi, dès 1980 le Sénégal signait son premier programme d'ajustement structurel, dont les séquences ont été en trois phases : 1980-83, 1983-86 et 1986-89. Ces programmes étaient un paquet d'instruments politiques tels l'abandon de la fixation des prix, l'ajustement du taux de change (1994), la libéralisation du commerce extérieur, etc. L'objectif majeur de ces reformes économiques était de stimuler la production agricole, principal secteur économique du Sénégal. Un accroissement de la compétitivité de la production agricole était donc attendu de ces reformes. Après une décennie d'application, la croissance de la production agricole reste faible. Des questions restent posées sur l'efficacité des programmes d'ajustement structurel.

Des études menées sur les productions végétales (cultures de rentes et quelques céréales) indiquent que l'effet de ces reformes a été plutôt mitigé. Concernant l'élevage, Williams (1987) a montré que les éleveurs demeuraient taxés par les politiques de taxation des prix mises en place par les pays d'Afrique sub-saharienne. Bien qu'instructives, les études antérieures manquent de précisions méthodologiques (avant v/s après, ou sans v/s avec reformes). En effet, en même temps qu'elles évaluent les politiques économiques, elles ne s'appliquaient pas aux instruments utilisés.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'impact des reformes économiques sur les performances du sous-secteur d'élevage. De façon spécifique, il s'agit (1) d'identifier les instruments; (2) d'analyser les effets au niveau macro-économique de ces reformes économiques.

2. Matériel et méthodes

Des données secondaires ont été collectées à partir des statistiques de la FAO, de la Banque Mondiale, du FMI, ainsi qu'au niveau des services statistiques du Sénégal. Elles ont couvert la période de 1970 à 2000 et concernaient les quantités agrégées de viande bovine et de petits ruminants, de lait, et la population agricole. Les variables de reformes politiques collectées sont : le taux de change, les prix de ces prix. Une variable binaire a été créée pour représenter le changement de politique de commerce international : valeur 0 avant le changement et 1

après. La taille du cheptel national de bovin et petits ruminants a été incluse comme variable structurelle du secteur d'élevage. Enfin, une variable muette a été définie pour capter les effets de progrès technique du secteur. Ces données ont été analysées à l'aide de modèles de régression : Cointégration et modèle de correction d'erreur. Ces modèles ont été estimés après avoir effectué des tests statistiques sur les propriétés des séries temporelles utilisées : test de racine unitaire.

Résultats

Trois fonctions d'offre agrégées des produits d'origine animale ont été estimées : offre de viande bovine, de viande de petits ruminants et de lait. Au niveau de la fonction d'offre de viande bovine, une augmentation de prix de viande bovine a eu un effet négatif sur l'offre, au contraire de celle des prix de viande de petits ruminant. L'évolution du taux de change (CFA/Dollar) et la libéralisation du commerce international a été également bénéfique à la production domestique de viande bovine. Cependant, l'effet de tous ces instruments sur l'offre de viande bovine n'a pas été statistiquement significatif. De même, l'effet du progrès technique n'a pas été significatif. En revanche, la taille du cheptel national de bovin a eu un effet significativement positif sur la croissance de l'offre de viande bovine.

Au niveau de la viande de petits ruminants, les instruments de prix, l'évolution du taux de change ont positivement mais de façon non significative contribué à la croissance de l'offre. Il en a été de même pour la variable progrès technique. En revanche, la libéralisation du commerce international a produit un effet négatif, bien que non significatif. Enfin, la croissance du cheptel de petit ruminant a eu un effet positif significatif sur celle de l'offre de viande.

Les résultats de l'estimation de la production laitière soulèvent le plus de controverses sur l'impact attendu des réformes. Si l'évolution du taux de change a eu un effet positif non statistiquement significatif, la libéralisation du commerce international a négativement influence la croissance de l'offre domestique des produits laitiers. Il en a été de même de l'instrument prix et du progrès technologique. La croissance de l'offre domestique des produits a bénéficié de celle du cheptel bovin de façon timide.

Conclusion et implications politiques

Il apparaît que les réformes politiques mises en œuvre pour dynamiser la production agricole en général et l'élevage en particulier n'ont pas produit des effets significatifs sur l'offre des produits d'origine animale. En particulier, l'impact des instruments de politiques a été modeste, et tantôt positif ou négatif. En revanche, la croissance de la production animale semble être déterminée par la structure de l'élevage. Du fait de son caractère encore extensif et de la non-spécialisation dans l'élevage, la taille du cheptel demeure prépondérante dans l'accroissement de la production de viande et de lait.

Ces résultats impliquent que les réformes économiques ne suffisent pas à dynamiser un secteur toujours soumis à des contraintes d'ordre structurel, telles que les pratiques extensives, la faible adoption des techniques améliorées de production, etc. Pour que l'élevage réponde aux mesures d'incitations économiques, il faudra d'abord résoudre un bon nombre de contraintes structurelles, telles que la diffusion et l'adoption des techniques améliorées d'élevage, alors que les réformes économiques ont engendré une réduction des capacités d'intervention des services d'élevage (vulgarisation et recherche) à travers la réduction du budget du secteur.

Le programme de formation dans le cadre de Procordel

par
Susanne Muenstermann, Coordinatrice Régionale du programme

Le programme de formation de Procordel est conçu comme appui pour mieux accomplir les objectifs du projet et pour développer des ressources humaines et la capacité des SNRA et de l'ITC.

Les **objectifs spécifiques** du programme sont :

- La formation structurée pour les techniciens et chercheurs au niveau régional et national et aussi pour les individus
- La formation des agents de vulgarisation et des éleveurs par des modules de *formation des formateurs* et *formation des éleveurs*, qui sont exécuté par ceux qui ont participé au premier module
- La production des matériels de formation et de vulgarisation pour la promotion du transfert des technologies résultant de la recherche.

Cependant, quelques défis ont été relevés et pris en compte dans l'exécution du programme :

- La différence dans les systèmes nationaux d'éducation, les traditions; la différence de langues et capacités techniques
- L'exécution du programme demande des compétences multiples plutôt que des capacités spécialisées
- Les faibles liens entre les institutions de recherche et les systèmes de vulgarisation rendent le transfert des résultats aux bénéficiaires difficile.

Différents types de formation ont été réalisés alors depuis 2000 :

1. Formation individuelle

- Formation supervisée sur-le-tas
 - Surtout pour les techniciens
- Stages de courte durée – Programme *Mobilité Régionale*
 - Professionnels/techniciens supérieurs en stage de recherche/étude à l'ITC
- Formation post-universitaire co-ordonnée par l'ITC (*master, doctorat, PhD*)
 - Développement de la carrière professionnelle :
 - Quatre chercheurs/associés de recherche à l'ITC (depuis 2000) font leurs études sur les thèmes relatifs aux activités des SNRA-ITC :
 1. Stratégies optimums pour l'élevage des races pures (Université de Wageningen)
 2. Stratégies d'alimentation du bétail – optimum de supplémentation (Université de Hohenheim)
 3. Epidémiologie de *Ehrlichia ruminantium* chez les petits ruminants (Université Utrecht et ITC Anvers)
 4. Effets des réformes politiques sur des systèmes d'élevage (Université de Leuven)

2. Formation en groupe au niveau national

- Participants : professionnels, techniciens et bénéficiaires ultimes
- Dimensions des groupes : 5-10 personnes ou plus
- Durée des cours : 2-5 jours
- Encadrement variable – en fonction des sujets, associant des cours théoriques avec des travaux pratiques
- Formateurs : instructeurs nationaux et des spécialistes de l'ITC
- En langue anglaise et française
- *Formation des formateurs (FF)* et *Formation des producteurs (FP)* en langue(s) locale(s)
- Les modules de formation sont développés par les chercheurs à l'ITC et SNRA
- Les sujets sont divers, offerts à travers des thèmes de recherche
 - Au Sénégal :
 - Méthodes de suivi des performances zootechniques et sanitaires
 - Production et gestion des méfis F1
 - Module 1 : Stratégies d'alimentation
 - Module 2 : Santé animale, hygiène du lait

Au total, 11 cours de ce type de formation avec 135 participants ont été exécutés, avec 53 participants du Sénégal.

3. Formation en groupe au niveau régional

- Pour la plupart des cours, l'ITC était l'institution hôte principale
- Durée des cours : 5-10 jours
- Participants : 2-4 professionnels/techniciens de chaque pays partenaire
- Instruction et matériels bilingues
- Spécialistes en la matière de la sous région ou d'autres pays recrutés comme formateurs
- Les thèmes sont divers, offerts à travers des thèmes de recherche :
 - Diagnostic sur Tsé-tsé/trypanosomosis, tiques/maladies transmises par des tiques
 - ELISA et techniques PCR de diagnostic
 - Diagnostic sérologique de la *Brucellose*
 - Alimentation des ruminants
 - Hygiène du lait et microbiologie
 - Insémination artificielle – production F1
 - Statistiques – applications vétérinaires
 - Gestion des bases de données et statistiques
 - Gestion des données de productivité et santé animale
 - Enquêtes socio-économiques ; analyse des données.

En total, 13 cours de ce type avec 163 participants ont été exécutés, avec 21 participants du Sénégal.

4. Appui à la restitution des résultats auprès des bénéficiaires

Dans cette catégorie du programme, les agents de vulgarisation jouent le rôle d'intermédiaire entre les chercheurs et les éleveurs. Dans les modules *Formation des formateurs*, les différents thèmes sont présentés aux agents par les spécialistes de ce type de formation, en

utilisant des matériels développés spécialement. Dans les modules *Formation des Producteurs*, les agents de vulgarisation qui ont participé aux modules FF deviennent les instructeurs pour les éleveurs.

Au Sénégal deux thèmes ont été présentés dans cette catégorie de formation :

- Elevage et gestion des bovins métis (37 participants)
 - Module 1 : Alimentation, nutrition
 - Module 2 : Santé, hygiène du lait
- Traite et manipulation hygiénique du lait (33 participants)

Conclusion

Pendant les trois années d'exécution du projet, le programme de formation a accompli les résultats attendus à tous les niveaux ciblés. Les modules de formation/matériels de vulgarisation sont développés et prêts à utiliser. Particulièrement, la formule « FF – FP » a démontré sa valeur pour la dissémination et le transfert des technologies.

L'impact de la formation sur le renforcement des capacités au niveau des SNRA reste à évaluer. La formation doit continuer, soit par les SNRA eux-mêmes ou pendant une phase d'extension du Procordel, pour arriver à une masse critique des bénéficiaires et pour consolider les messages utilisés auprès d'eux.

Rapport sur les discussions sur la session 3 :

SESSION 3 : SOCIO-ECONOMIE DE LA PRODUCTION, TRANSFORMATION ET COMMERCIALISATION DU LAIT.

Président : Pr. Cheikh Ly, EISMV, Dakar
Rapporteur : Dr Racine Samba Sow, ISRA-LNERV

Cette session a comporté quatre (4) exposés :

- ***Caractérisation socio-économique de la filière laitière dans les systèmes mixtes du Centre Bassin arachidier : de la production à la consommation.***
(Dr Fatimata Dia Sow)
 - Cet exposé a fourni des éléments descriptifs de la filière laitière dans le bassin arachidier (Kaolack et Fatick). Les exploitations ont été ainsi caractérisées ; ce qui a permis de donner les performances de la production laitière en fonction de la typologie. Il est apparu que la filière est peu organisée.
 - La modélisation utilisée a permis de déterminer les performances économiques de la production laitière, de déterminer l'offre de lait et de calculer selon les sites, les seuils de fermeture et de rentabilité.
 - Le conférencier a ensuite dégagé les perspectives.

- ***Système extensif amélioré et approvisionnement en lait et produits laitiers de la ville de Kolda.***
(Dr. Papa Nohine Dièye)
 - Cet exposé a fourni des éléments de description de la filière laitière dans le système extensif amélioré en haute Casamance (Kolda). Ainsi le conférencier a tour à tour abordé la structuration de l'approvisionnement et la variation des flux, la commercialisation et les performances du système. Les mini -laiteries sont apparues comme un élément clef dans la filière.
 - Le système est performant et dégage une marge bénéficiaire.

- ***Réformes économiques et performances de la production animale au Sénégal.***
(Jacques Somda.)
 - Il s'agit ici d'évaluer l'impact des réformes sur les performances de l'élevage. Les analyses ont donc porté sur la période post-réforme et la période pré-réforme.
 - Les résultats de l'étude font apparaître une augmentation de l'offre de viande avant 1980. Après 1980-1985, l'offre de viande a baissé. L'offre en lait a d'abord augmenté puis a baissé également. Les réformes politiques ont donc eu un impact modeste sur l'offre. On note cependant un impact significatif des variables structurelles comme la taille du cheptel sur l'offre en viande bovine et en petits ruminants.

- ***Transfert des résultats de la recherche : la formation des techniciens et des producteurs dans le cadre du PROCORDEL.***
(Susanne Münstermann)
 - Le devis programme du projet PROCORDEL accorde une haute priorité au développement des ressources humaines et au transfert des technologies développées.

- Ainsi, le projet a élaboré un concept de formation en 3 niveaux : formation individuelle, formation en groupe au niveau national et formation au niveau régional.
- La formation individuelle comporte des stages de courte durée et des formations post-universitaires à l'ITC.
- Le transfert des résultats de R/D se fait par la formation des formateurs et la formation des éleveurs.
- La production de matériel didactique de formation/vulgarisation est en cours.

Discussions :

Les discussions ont consisté en des contributions et des questions.

- Les contributions ont porté sur le prix du lait, l'offre, l'organisation des éleveurs avec la création de la Fédération Nationale de la filière laitière.
- Les questions ont porté sur la détermination du profit, la divagation des animaux, les modèles utilisés, les importations de lait, la structure de formation du prix du lait, la population urbaine face à la consommation.

**LISTE DES PARTICIPANTS À L'ATELIER DE RESTITUTION DES RÉSULTATS DU
PROJET PROCORDEL**

GESAG, Dakar, le 22 Décembre 2003.

| N° | Prénom et Noms - Institution | Téléphone, Fax, E-mail |
|-----------|--|--|
| 1 | El Hadji Traoré – ISRA Saint Louis | Tél. : 961 17 51 - 644 07 81 E.mail : eltraoré@coraf.org . |
| 2 | Mamady Konté – LNERV – | Tél. : 832 27 10 E.mail : mkonte@sentoo.sn |
| 3 | Cheikh Ndiaye – Fédération des Eleveurs - Lingère | Tél. : 968 12 03 |
| 4 | Taïb Diouf – Direction générale de l'ISRA | |
| 5 | Pape Nouhine Dièye – CRZ/Kolda | Tél. : 635 08 69 |
| 6 | Alioune FALL – ISRA/Saint Louis | Tél. : 961 38 32 |
| 7 | Lamine Guèye - PAPEL | Tél. : 652 38 96 |
| 8 | Yemi Akibaminjo – ITC - Banjul | Tél. : 220 446 29 31 Fax : 220 446 29 24 E.mail : y.akinbamijo@itc.gm |
| 9 | Michaela Hепен – ITC - Banjul | Tél. : 220 446 01 50 Fax : 220 446 29 24 E.mail : michaela.hепен@itc.gm |
| 10 | Mouhamadou Cissoko – CRZ/Kolda | Tél. : 564 32 16 Fax : 996 11 52 E.mail : mohsisko@yahoo.sn |
| 11 | Abdou Fall – ITC - Banjul | Tél. : (220) 446 32 70 Fax : (220) 446 29 24 E.mail : abdou.fall@itc.gm |
| 12 | Safiétou Touré Fall – ISRA/LNERV | Tél. : 832 36 78 Fax : 832 36 79 |
| 13 | Georges Rippstein – ISRA/LNERV | Tél. : 832 36 78 Fax : 832 36 79 |
| 14 | Mamadou Diop | Tél. : 832 36 78 Fax : 832 36 79 E.mail : mamadiop@hotmail.com |
| 15 | Susanne Münstermann – ITC - Banjul | Tél. : (220) 446 01 54 Fax : (220) 446 29 24 E.mail : s.munster@itc.gm |
| 16 | Moustapha Sall | Tél. : 836 77 22 Fax : E.mail : |
| 17 | Mulumba Kamuanga – CIRDES Burkina Faso | E.mail : kamuanga@fasonet.bf |

| | | |
|----|--|--|
| 18 | Pape Ibrahima Thiongane | Tél. : 832 23 48 |
| 19 | Arona Guèye – ISRA/LNERV | Tél. : 832 02 93 Fax : 832 36 79 |
| 20 | Oumar Bougaleb – ISRA/LNERV | Tél. : 635 90 07 |
| 21 | Alexandre Ickowick – ISRA/LNERV | Tél. : 832 08 21 |
| 22 | Jacques Dubernard – CIRAD Dakar | Tél. : 822 44 84 |
| 23 | Bélal Bâ – DRDR Fatick | Tél. : 949 11 06 |
| 24 | Souleymane Ndiaye – Procordel Kaolack | Tél. : 656 90 87 |
| 25 | Serigne Mbacké Thione PAGERNA | Tél. : 941 38 00 |
| 26 | Fatimata Dia Sow – ISRA/LNERV | Tél. : 832 36 78 Fax : 832 36 79 |
| 27 | Blok Josias – Délégation Commission Européenne | Tél. : 889 11 00 |
| 28 | Racine Samba Sow – ISRA/LNERV | Tél. : 832 36 78 Fax : 832 36 79 |
| 29 | Thierry Nesseim – Directeur ENSA | Tél. : 939 59 26 – 633 61 63 |
| 30 | Abdoulaye Bouna Niang – Directeur de l’Elevage | |
| 31 | Cheikh Ly - ODVS | Tél. : 832 24 41 |
| 32 | Mamadou Alassane BA – CRZ Dahra | Tél. : 546 69 30 |
| 33 | Michel Camara - SODEFITEX | Tél. : 832 47 80 |
| 34 | Guèye Nogaye Sèye – ANCAR Kaolack | Tél. : 645 99 92 |
| 35 | Somda Jacques – ITC - Banjul | Tél. : 220 46 29 28 Fax : 220 46 29 24 E.mail : j_somda@hotmail.com |
| 36 | Gora Ndiaye – Président APREMKA | Tél. : 941 26 74 |
| 37 | Awa Diallo – Directoire des femmes en élevage | |
| 38 | Mamouth Diop – PROCORDEL Kaolack | Tél. : 565 68 02 |
| 39 | Daouda Deh – Laboratoire régional vétérinaire de Kaolack | Tel : 941 11 06 |
| 40 | Coumba Sarr Ndiaye – ISRA/LNERV | Tél. : 551 52 86 |