

International Trypanotolerance Centre
Projet PROCORDEL
The GAMBIA

RESEARCH ON PERI-URBAN DAIRY SYSTEM IN GAMBIA

International Trypanotolerance Centre
The GAMBIA

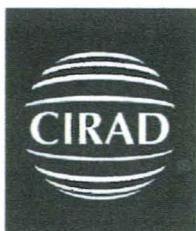
23 to 29th November 2001

—
Bernard Faye



Rapport CIRAD-EMVT n°2001-63

Décembre 2001



CIRAD-EMVT
Département d'Elevage et Médecine
Vétérinaire Tropicale
TA 30 / A
Campus International de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 05 - FRANCE

© CIRAD-EMVT 2001

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés, de diffusion
et de cession réservés pour tous pays.

AUTEUR(S) : B. FAYE

ACCES AU DOCUMENT :

- au service de documentation du
CIRAD (bibliothèque de
Baillarguet)

ORGANISME AUTEUR : CIRAD

**ACCES A LA REFERENCE DU
DOCUMENT :**

- Libre

ETUDE FINANCEE PAR : ITC Projet PROCORDEL

REFERENCE : Ordre de mission n°567

AU PROFIT DE : ITC

**TITRE : Research on peri-urban dairy system in Gambia International Trypanotolerance
Centre the Gambia - Rapport Cirad-Emvt n° 2001-63.**

TYPE D'APPROCHE : Mission d'expertise

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : 2001, Montpellier, France

PAYS OU REGIONS CONCERNES : GAMBIE

ABSTRACT:

The International Trypanotolerance Centre (ITC) is working, amongst others, in the field of the improvement of peri-urban dairy system by using F1 issued from trypanotolerant animals (N'Dama) crossed with high yield exotic breeds (Friesian and Jersey mainly). Studies performed by ITC are focused:

- on health constraints: **risk assessment of diseases in dairy production system (health constraints assessment)** with a particular attention for vector and vector-borne diseases;
- on feed constraints: **feeding strategies using locally available products (feeding constraints assessment)** and introduction of new fodder crops;
- on genetic potential: **genetic improvement of local breed (Genetic potential assessment)** including a pure breeding programme for indigenous animals and assessment of productivity performance of crossbred cattle (follow-up of the F1 animals, selection of pure N'Dama breed);
- on socio-economic aspects which include the **characterisation of dairy systems and milk commodity channel**.

As the activities of Animal Production Programme is crossing widely those interests, several fields can be subject for collaboration as (1) participation to the NIRS network, (2) technical data on *Moringa oleifera*, (3) risk factors of infertility, (4) LASER follow-up, (4) milk safety, (5) genetic improvement, (6) economical studies for dairy sub-sector diagnosis and use of dairy processing units

Finally, a practical training period for a CIRAD student on milk safety survey has been proposed. Elsewhere, the content of the PhD proposals for Mr A. Diack has been reviewed.

CONTENTS

AKNOWLEDGEMENTS	2
INTRODUCTION	3
THE RESEARCH STRATEGY OF ITC	3
PROCORDEL ACTIVITES FOR 2002	6
FIELD OF COLLABORATION ITC/CIRAD-EMVT IN ANIMAL PRODUCTION	7
ANALYSIS OF THE PhD PROPOSAL OF MR. A DIACK	13
CONCLUSION	17
REFERENCES	18
ANNEXES	19

AKNOWLEDGEMENTS

Thanks for all the staff members of ITC for their fruitful exchanges. A particular thanks to S. Munstermann for her hospitality. Thanks also for G. Rippstein who took care of me in Dakar.

INTRODUCTION

The International Trypanotolerance Centre has engaged different studies on dairy production systems in The Gambia. Indeed, as for many countries in Africa, as well in eastern part than in western African countries, the **milk demand** is increasing in the urban and peri-urban population. In the same time, the milk production is stabilising in European countries. So, the international price of the milk powder is increasing and allowing a significant development of the **dairy production** in southern countries. The recent report on the trends in animal production for tropical countries has shown a shortage in meat and milk products for a still growing population, notably in sub-Saharan African countries (Tacher and Letenneur, 2000). In 2020, if the present trends are confirmed, the inter-tropical African countries will satisfy 25% of the milk demand only (Tacher and Letenneur, 1999). The necessity to find solutions for satisfying in the same time the consumption needs, the poverty alleviation, the environment preservation, the improvement of the production and the sustainability of the production systems is urgent (Faye and Alary, 2001). This difficult equation has to mobilise the competencies of the international scientific community. Elsewhere, as the animal production is the main part of this increasing demand, all scientists have to be aware of the “next food revolution” linked to livestock (Delgado *et al.*, 1999).

The ITC project for the improvement of milk production in The Gambia is clearly subscribed in this trend.

THE RESEARCH STRATEGY OF ITC

In spite of the high health constraint due to trypanosomosis, the livestock sub-sector is quite important in Gambia. With more than 300 000 heads of cattle (mainly N'Dama and few crossbreeds) and around 50 000 small ruminants, the livestock sub-sector provides 20 to 25% to total agriculture value. It is admitted, that Gambia has one of the highest densities of Livestock in Africa.

Concerning the production systems, an *a priori* clustering is distinguishing *low-input systems* and *market-oriented systems*. All the studies are oriented according

of these clusters. This identification into two wide concepts of farming systems is quite commodious. However, in the field, a continuum between those systems probably occurs. Elsewhere, it should be interesting to take in account the dynamic of those farming systems. The hypothesis of moving from one system to an other could teach us innovating features how the farmers succeed or not in those changes.

However, the organisation of the research activities into LISIP (low-input system improvement programme, market-oriented system improvement programme (MOSIP) and system overlaps and linkages improvement programme (SOLIP) is quite able to understand the whole research strategy. The main questions are obviously focused on the health and feeding constraints. A particular attention will be taken on the genetic potential of the animals. The general research strategy could be summarised in the following conceptual model (fig. 1):

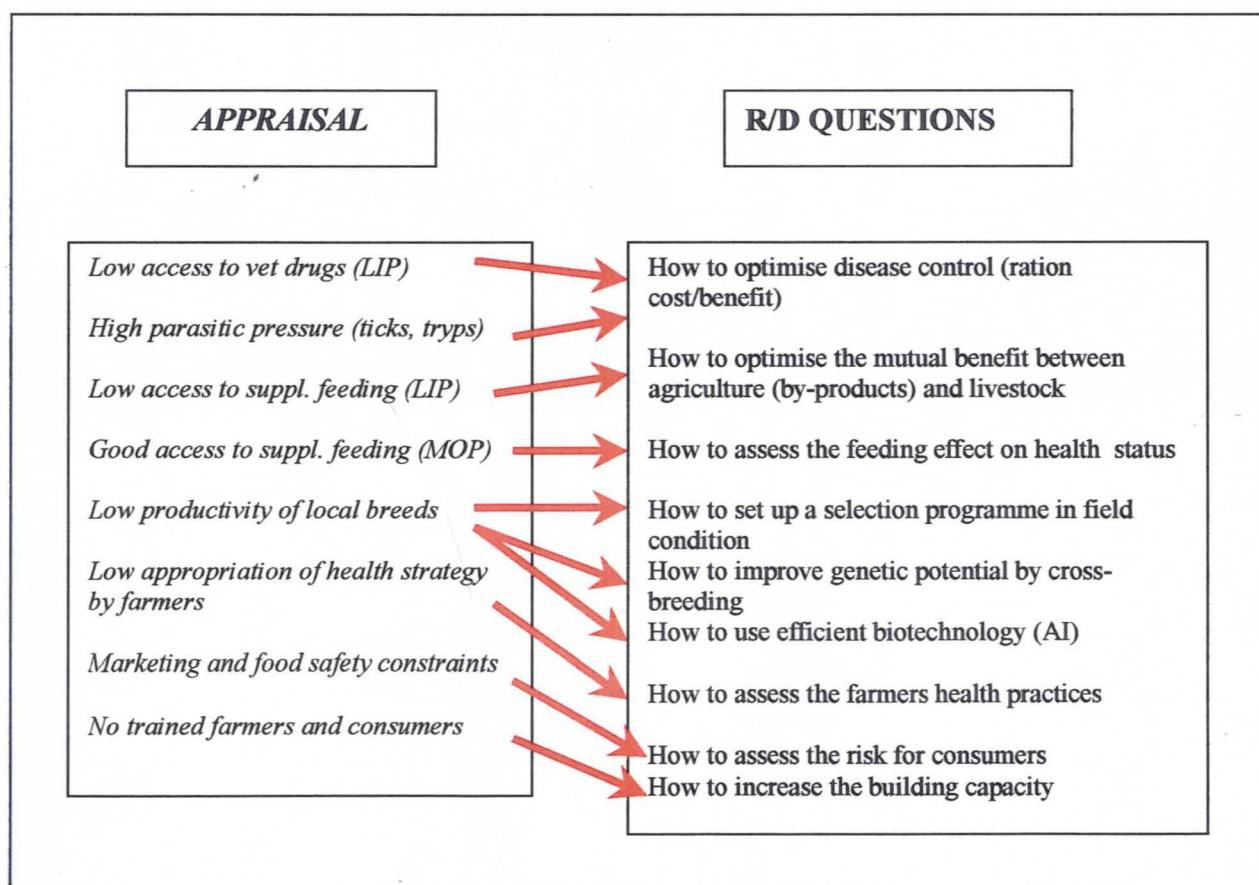
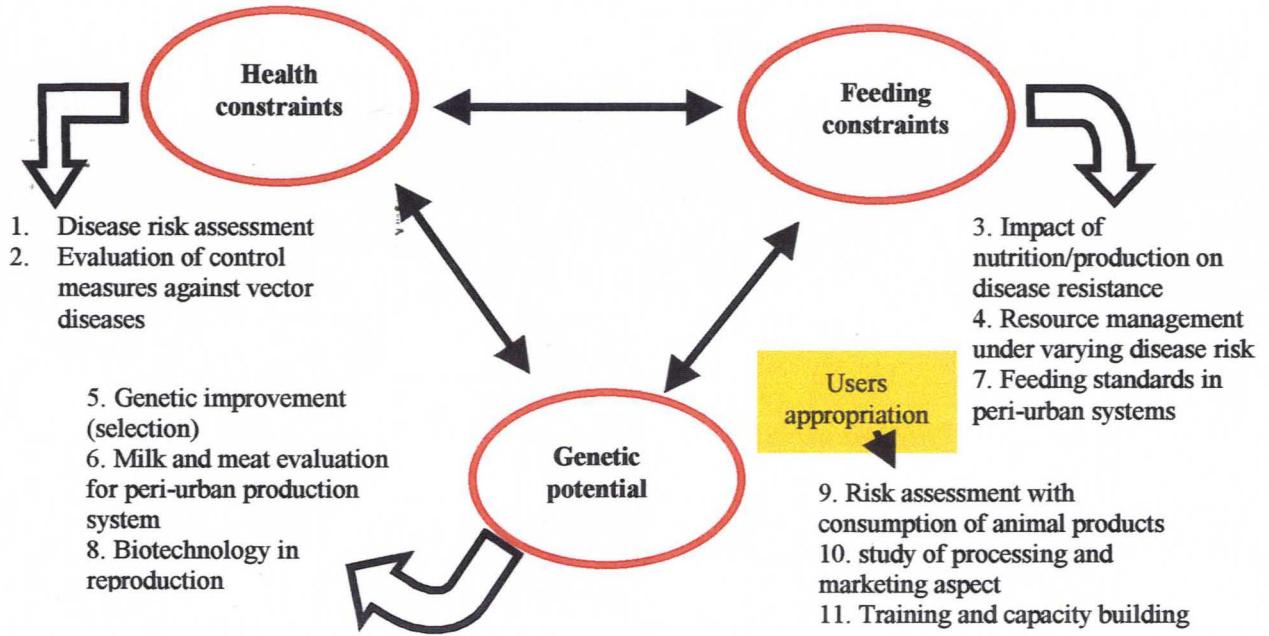


Figure 1. Rapid appraisal of the livestock system constraints in sub-humid ecosystems and questions of research-development

Those questions are taken in account through 11 institutional projects that we can summarised in the following conceptual model (Fig. 2):

Figure 2. Relationships between institutional projects in LISIP, MOSIP and SOLIP



So, the ways for the development of livestock systems are adapted to the type of the production system. In Low-Input System (LIS), the objective is to manage the health constraints (mainly parasites) by a low cost control, to improve the feeding status of the animals by a better integration into agriculture and forestry and to improve the genetic potential by a long-term selection. In Market-Oriented System (MOS), the objective is to improve milk and meat productivity by changes in feeding system and use of AI for cross-breeding integrating disease resistance of N'Dama breed and high milk potential of Holstein or Jersey breed. Overall, the users of those improvements in livestock production systems will be involved through epidemiological studies on risk linked to animal products consumption, socio-economic analysis of processing and marketing, and finally by the increasing of capacity building of the different actors in livestock sub-sectors.

PROCORDEL ACTIVITIES FOR 2002

The research activities in the frame of PROCORDEL activities cover several countries in Western Africa. In the present paper, only R&D activities managed in Gambia will be discussed.

A first R&D activity is focused on **risk assessment of diseases in dairy production system (health constraints assessment)** with a particular attention for vector and vector-borne diseases. Preliminary results are already available in Gambia, showing a clear higher on-farm trypanosome infection rate in crossbred (F1) than in N'Dama (6.9 vs 1.5%).

For all the studies mentioned above, the sampling methodology, the sampling frame and the precise definition of animal numbers are given in the Implementation Plan for The Gambia. Preliminary results with precise accounting of samples taken and results of their analysis is given in the Semi-Annual Report, Volume II for each of the above mentioned studies. However, the results could be rate, but also the health patterns and the risk factors (i.e., not only descriptive epidemiology but also analytical epidemiology).

A second theme of R&D activities is focused on **feeding strategies using locally available products (feeding constraints assessment)**. This point is quite important due to the lack of available pasture land for cattle notably in peri-urban area. One key point will be the assessment of the appropriation by the farmers of the innovating proposals and a control, through the body condition score and milk production, of the convenience of the diet. Elsewhere, the studies must be performed all over the year according to the seasonal availability of the by-products (groundnut hay for example). As the nutritive value of the diet can change (origin, season, type of distribution), the analysis of the diet component as well the quantity offered have to be assessed. The use of low-cost analysis like NIRS can be suggested for a detailed follow-up of the feeding systems: for example, the use of Moringa sp. has to be approached in field condition, because the distribution practices can change from one farm to another in spite of a common extension on the plant use. Moreover, other by-products as groundnut hay treated with urea could be proposed.

A third theme of R&D is focused on **genetic improvement of local breed (Genetic potential assessment)** including a pure breeding programme for indigenous

animals and assessment of productivity performance of crossbred cattle. In tropical countries, the main constraints to the genetic improvement policy is the lack of data on animal genealogy. Such data need a long-term follow-up of a large number of reproducers, which is rarely available. The choice of the key-reproducers for mass selection is quite determinant. Elsewhere, the productivity improvement must be assessed with convenient indicators, as it has been managed by specific tools like LASER. Indeed, the long-term follow-up of crossbreeds issued from AI will bring convenient information from genetic point of view if the involved population is large.

The last important theme for R&D is the **socio-economic aspects** which include the characterisation of dairy systems and milk commodity channel. The dairy economy have to play a role of integrative knowledge. Finally, the convenience of the previous studies will be evaluated through the economical aspect. Different ways have to be deepened: (i) the economical modelling of the dairy farms to explain the strategies of the farmers, based on a typology of dairy farms according to their economical choices, (ii) the dairy sub-sector analysis which is the appropriate way for understanding the relationships between the different actors of the commodity channel (fodder or by-product providers, health service suppliers, producers, collectors, processors and merchants), (iii) the analysis of the sectorial policy in livestock on the choices of the actors, mainly milk producers. Those three approaches are complementary and the results can advice properly all the people involved in milk development for decision-making.

For all these themes, collaboration can be suggested with the animal production programme at CIRAD-EMVT.

FIELD OF COLLABORATION ITC/CIRAD-EMVT IN ANIMAL PRODUCTION

The scientific objectives for animal production programme (APP) of CIRAD-EMVT are still crossing those from ITC. They are the following:

1. At animal or plant level, the APP deals with the **genetic, disease, metabolic and nutritional adaptation of domestic species and fodder plants in tropical conditions** and with intensification in wide changing resources context. The objective

is to identify and to characterise the most appropriate breeds, species and livestock farming practices to answer both to a higher productivity, a better quality of animal products and a controlled impact on the environment;

2. At herd/farm level, the APP aims at the assessment and **the modelling** of the **animal productivity**, of its nutritional and health constraints, of the resources and of the livestock economy in order to propose optimised strategies for producing capacities and environmental sustainability;

3. At the farming system or sub-sector level, **the analysis of the technical, economical and ecological efficiency of intensifying livestock systems and animal production commodity channels**. A particular attention will be paid for peri-urban farming (notably dairy farms), for areas involved with crop-livestock integration, and for food safety.

The field of co-operation could be in the different themes discussed below¹:

Feeding constraints:

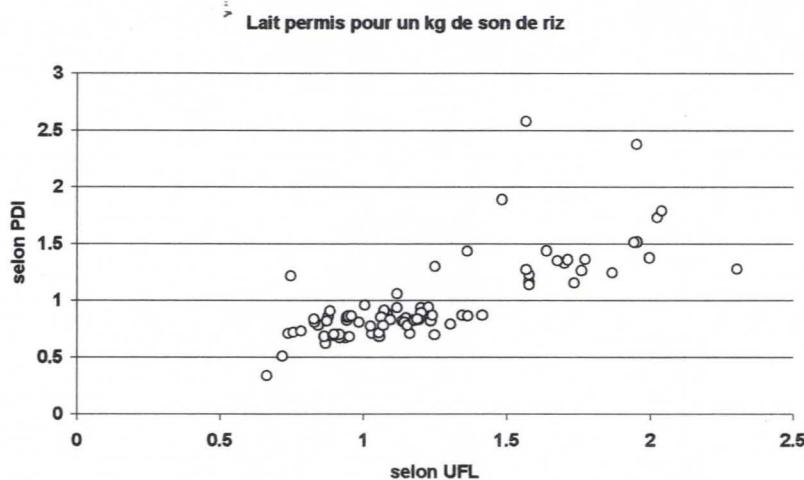
*** Participation to the NIRS network**

For past years, the nutrition lab of EMVT has performed an important number of analysis of foods and by-products used for animal nutrition. A total of 11061 samples are collected in a data base including 5018 analysis of cultivated grasses, 2055 natural grasses, 384 legumes, 1588 forages trees, 1674 by-products and 342 faeces samples. On those samples, analytical references concern 67500 determinations of nutritive parameters (*In vivo* or *in vitro* digestibility, TCP, Fat content, mineral, ADF, NDF, LDF...). This data base has been used for the establishment of nutritive value tables and can be queried automatically (on a web site in the next future). Another use is the building of a spectral database based on Near Infra-Red Spectrometer (NIRS) including all the samples still stored at Montpellier. Several reference values are linked to those samples (protein contents, cellulose content, digestibility and others). The establishment of a spectral data base allows to propose predictive models for the different parameters. Then, those models can be used to predict the nutritive value of new food samples at a very low price.

An important topic in using NIRS methodology is taking into account the variability of nutritive value of the diet in crop-livestock systems and dairy systems. In general, in those systems, the difference can be high between potential production theoretically allowed by the

diet and the real production. For example, the milk potential expected by using groundnut hay has a variation coefficient of 35% according to the nutritive quality of the primary matter (Ph. Lecomte, 1996). This variability is not well documented, and the EMVT database managed through the NIRS allows to predict the value and the response models taking in account the risk linked to the quality (in term of nutritive value) of the diet.

For example, the figure below shows the quantity of milk allowed by energy (UFL) and nitrogen content (PDI) in 80 different rice bran samples, prepared in traditional mill in Madagascar.



Such approach can be proposed especially for the *Moringa oleifera* which is being studied at ITC. Contacts must be taken with philippe.lecomte@cirad.fr to propose a participation of the ITC in the NIRS network. Exchanges of samples and analysis can be suggested in a first step.

* Technical data on *Moringa oleifera*

In addition, the technical data on the agronomic aspects and on use in animal nutrition of the forage tree *Moringa oleifera* can be managed from the EMVT database by the team of Animal Production Programme in charge of fodder crops study. The contact is guy.roberge@cirad.fr. Several data compilation are already available for different fodder crops.

¹ The present proposals involved Animal Production Programme only. Other contacts could be suggested in the field of trypanosomosis with the Animal health Programme.

Health constraints:

*** Risk factors of infertility**

One of the main constraints for the development of a high milk potential bovine population is the low success in Artificial Insemination (AI), especially under field condition. This important topic is the central work of the PhD proposal of Mr A. Diack. This point will be discussed below.

*** LASER follow-up**

The assessment of the milk productivity and more generally, of the animal productivity needs to record a large number of data in farms. The follow-up under field conditions is the only convenient way to approach with a high accuracy the real productivity in farms. In most of the time, each scientist or technician confronted with data management manages those data with spreadsheets such as Excell which is not sufficient for validity and coherence control. Further more, as data are recorded often at different level (animal/herd or else), relational database is clearly necessary for a right management. EMVT has a long experience in proposing tools for animal data management (PANURGE and PIKBEU software for example). Recently, a new tool is available (called LASER).

LASER (*Logiciel d'Aide au Suivi des Elevages de Ruminants*) is the software for herd follow-up with individual (animal level) collected data. It can be used by technicians without specific computer knowledge. LASER is a relational data base management system using Windows system. It has been developed on Visual Basic 5.0² and the data are stored in data base on Access 97 format.

LASER is a tool for recording data, consulting them and for restitution. In the next version, it will be possible to prepare specific tables for statistical analysis and calculation of productivity parameters as mortality rate, reproduction parameters, growth and milk performances. LASER exists in French and English version.

ITC is already in contact with EMVT for the use of this software and a training has been done recently for the scientists from the region, involved in the implementation of Procordel. However, the Animal Production programme is working on a new version including statistical packages (Pack LASER). The participation of ITC workers in the LASER network will be helpful to conceive a tool well adapted to the local demand. A forum (laser@cirad.fr) is also available.

² Microsoft Corporation

* Milk safety

Among all the actions encouraging the development of the milk subsector, the improvement of the quality (notably hygiene) of milk products is an important necessity. For several years, CIRAD has engaged different projects for accompanying developing countries to take in consideration the potentialities of the milk production to meet the increased demand of the local consumption. Several projects in progress aim to identify the associated risks with the production, the transport, the processing and the preservation of milk products and to adapt milk technologies to local conditions. To set up these projects, CIRAD has performed a co-ordination authority crossing the research programmes and entitled LAITROP. A forum (laitrop@cirad.fr) has been created to communicate with all the involved scientists. External people from CIRAD can be included in this forum.

Two approaches are used in the world to assure the food safety: in US where the control and sterilisation is predominant; in Europe where the quality and safety process are managed all along the commodity channel. According to the observed situation in southern countries and to the results obtained in Europe, it seems a better opportunity to choose this last approach to guarantee the safety of the milk products in developing countries.

The management of the quality by risk analysis or identification of potential hazards linked to a product or a process (HACCP system), must be applied on the whole commodity channel, from the cow to the consumer. For each identified potential risk corresponds some convenient actions for correction and control plans. It is necessary to add a quantitative dimension to the qualitative analysis of the risks to take in account the predisposition or the sensibility of certain consumers to pathogenic agents. To assess quantitatively a risk, it's to know the probability that the exposure to a particular risk can cause a disease to a given individual. The measure of quantitative risks allows to calculate an acceptable risk and to establish quality norms or criteria adapted to the different situations.

This understanding is very important for the African partners if the southern dairy sector wants to gain local market shares against the northern exportation pressure. Secondly, food safety will be one of the main subjects for co-operation with EU in the next future. Then, a regional project including the countries under ITC mandate could be prepared. However as a first step to establish a common action, a stage proposal for a student from CIRAD (DESS "*Productions Animales en Régions Chaudes*" or "*Certificat d'Etudes Approfondies Vétérinaires*") has been prepared. Bibliographical study and a part of data treatment will be

performed in Montpellier. The field study (assessment of the risk all along the commodity channel), sampling, data collection and data management will be performed at ITC. If possible, a common paper will be submitted for publication. The training period proposal is already submitted for acceptance by the students.

Genetic improvement:

The methodological advances concerning animal selection and quantitative genetics depend on new techniques and on their efficiency in tropical conditions (Artificial insemination, embryo – transfer). Elsewhere, the use of computers has allowed increased efficiency of statistical methods for animal selection (BLUP animal model for example). New advances are expected with genomic studies (QTL selection). However, these advances cannot forget the necessity to control the populations, to record the genealogy of the animals. Unfortunately, these possibilities are scarce in tropical context. LASER is a tool which is able to start such database in a long term perspective. The difficulty to get information on paternity in field condition must lead to propose the setting up of methods for adapted selection in remote places with easy procedures at low price. For starting such studies, CIRAD-EMVT is working with INRA (genetic department) and several common projects are underway. The main topic in genetics for CIRAD-EMVT (which has few geneticist) is to study the genetics of the animal adaptation (interaction genotype x environment).

Then, contacts must be taken with the geneticist of APP (contact: poivey@cirad.fr) who is able to start discussion on genetic selection plan for N'Dama pure breed and who is more generally in charge of the LASER project.

Economical studies: dairy sub-sector diagnosis and role of dairy plant

In The Gambia as in several African countries, no dairy plants are present mainly because the production volume is quite insufficient for industrial operations. However, small dairy enterprises can be efficient and play a motor role in the local dairy development (as in Mauritania for example). Economical studies could be performed to analyse the conditions for an emerging small dairy industry and more generally, to study the sub-sector composition by the different actors (producers, collectors, carriers, inputs and services providers, processors, merchants and consumers). Elsewhere, the role of milk sub-sector in the intensification of the

production systems, in the development of rural and peri-urban employment and in the incomes of the smallholders has to be known.

The Animal Production Programme has a good experience in milk sub-sector analysis and it is expected to lead such competence in Senegal if dairy change is continued. For the moment, contact can be taken with duteurtr@intnet.td who is in charge of milk sub-sector analysis in Chad. Such analysis could be envisaged in a more comprehensive regional project as suggested for milk safety.

ANALYSIS OF THE PhD PROPOSAL OF Mr A. DIACK

The PhD proposal of Mr Diack is in annexe of the present report. This proposal includes several studies having a central objective: how to explain the low Artificial Insemination success rate in N'Dama breed and howto improve it?

The proposal includes 4 studies:

Study 1: Characterisation of management practices in peri-urban dairy farms

Study 2: Investigation of factors affecting the start and the maintenance of the gestation after artificial insemination of N'Dama cows on station.

Study 3: Field survey on factors affecting the start and maintenance of the gestation.

Study 4: Conception and technical packages to improve the optimal use of crossbred animals.

The whole study seems coherent (fig. 3): The low performance of AI in N'Dama cows could be linked to food shortage and heat stress. Those factors have to be quantified on station and on farm and the farming practices have to be identified. Those investigations can contribute for the identification of the risk factors for the low AI performances and technical proposals could be done for improving them. The validation of the proposals need to have convenient indicators of reproductive performance. The project has to mix biological aspects and systemic approach for a comprehensive understanding of the low AI performances.

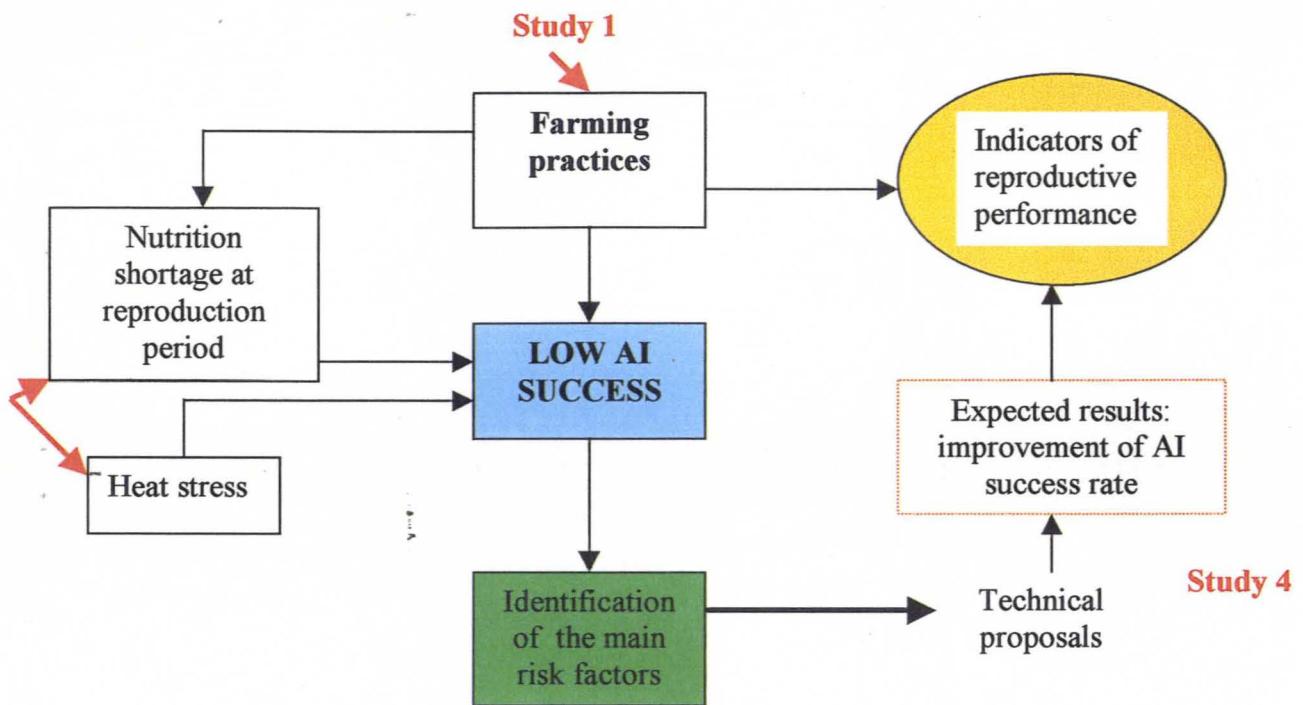


Figure 3. General diagram of the PhD proposal to investigate the low performance of AI in N'Dama cows

First contacts with the CIRAD team at Reunion Island must be performed. Indeed, in this place, an ecopathological study is performed to identify the risk factors of the infertility in dairy cows (Tillard *et al.*, 1999).

The field study appears the most important to identify the risk factors. The investigation on station will confirm probably the effect of food shortage and heat stress on reproductive function. Such results will not add new information, only if quantification occurs. However, the knowledge of the farmer's practices linked to the reproduction management, to the environmental and feeding conditions and to the characteristics of the dairy animals will be essential for the understanding of the reproductive failure (fig. 4).

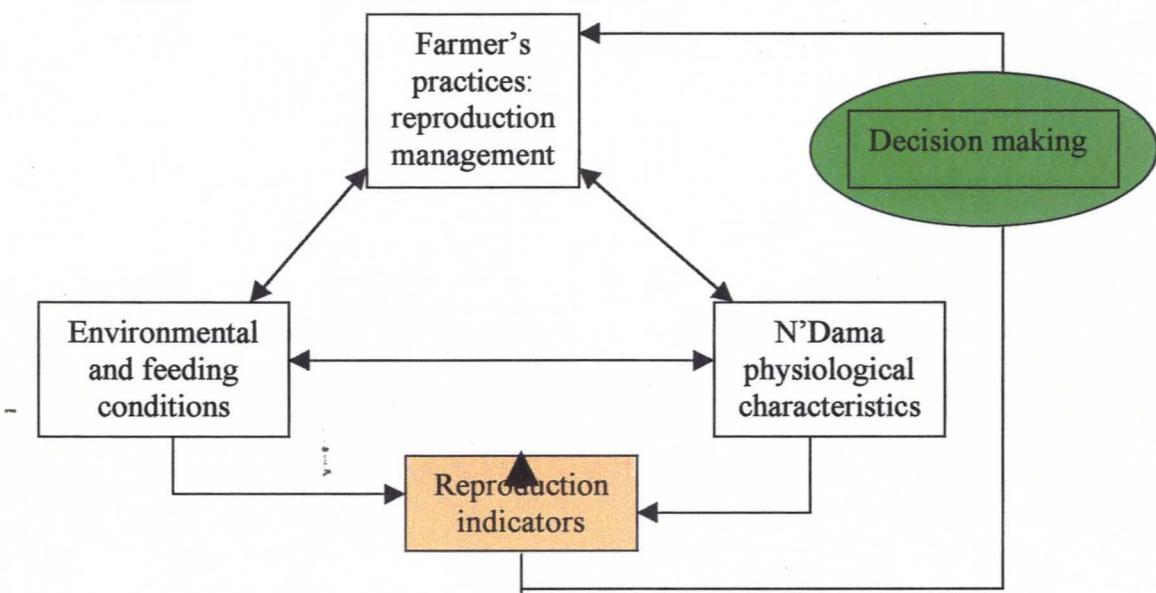


Figure 4. General model of the farming system to approach the risk factors of reproductive failure

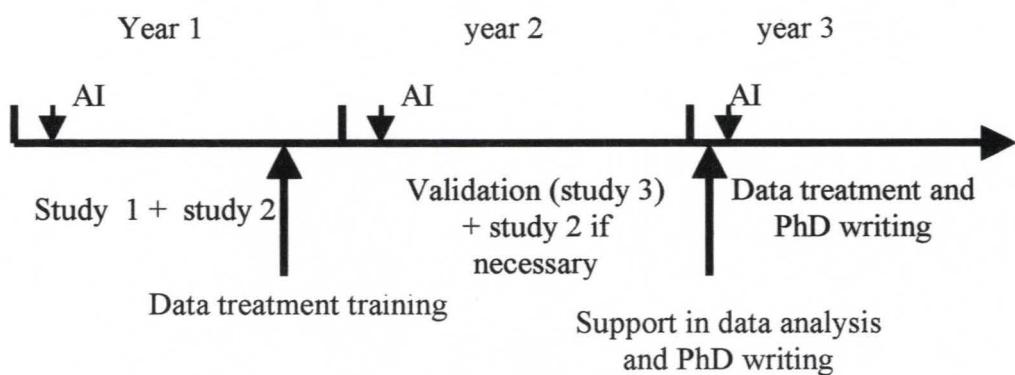
For such approach, the indicators of the reproductive performances and the variable to be explained have to be given clearly. However, one important aspect is the very low number of cross-breds animals, especially in each dairy farm. Such low herd size cannot allow to take in account the herd level. So, it is suggested to identify clusters of dairy farms from the main management characteristics (animal housing, feeding strategy, reproduction management). The reproductive performances indicators will be calculated on the basis of those clusters expecting a high variability between them. In fact, this step is corresponding with the previous studies 1 and 2.1. All samples in field conditions, will be collected at this step to have accurate data on feeding status (biochemical parameters), health status (clinical parameters) and reproduction performances (hormonal patterns).

This first step will allow to identify risk factors which can be “corrected” in a second step in the involved farms (this step corresponds to the technical package of the study 3). A follow-up will be managed in a second step for validating the improvement of the reproductive performances. So, similar reproduction performance indicators have to be collected and calculated.

Additional studies on physiological aspect can be managed in ITC station as foreseen (study 2.2). A support will be necessary in 2002, for data management and data treatment.

The following calendar could be suggested:

- Study 1. Dairy farm characterisation and classification
- Study 2. Study of physiological features linked to low AI rate success on station
- Study 3. Validation of technical package (risk factors management) in dairy farms during the next AI campaign



The financial support can be envisaged through the DESI scholarship and/or support for southern thesis. Both of them are managed by CIRAD. At the end of the DEA in course, contacts with the French University for registration will be assumed for administrative aspect by CIRAD-EMVT (Montpellier or Rennes).

CONCLUSION

The possibilities of co-operation between CIRAD-EMVT and ITC are quite important in the animal production field. In this paper, several ways are suggested, not to start a concrete action in all these directions, but to engage a discussion on some priorities. However, some contacts are given for further discussions. For the moment, the contribution of Animal Production Programme will be assumed for the PhD proposal of Mr A. Diack and for a stage in the field of milk hygiene. Elsewhere, collaboration for the use and for the analysis of *Moringa sp.* can have an easy beginning.

It must be emphasised also the relationships between the team of Animal Production Programme in Senegal and ITC. Those relationships can be reinforced notably in the field of fodder crops (G. Rippstein), herd monitoring (R. Lancelot) and dairy/crop system analysis (C. Corniaux).

REFERENCES

Delgado C., Rosegrant M., Steinfeld H., Ehui S., Courbois C., 1999. Livestock to 2020. The next food revolution. Publ. IFPRI, Washington, USA, 17 p.

Faye B., Alary V., 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. INRA Prod. Anim., 14(1), 3-13.

Lecomte Ph. Dardenne P., Clément C. (1996) La spectrométrie dans le proche infrarouge, outil rapide d'évaluation de la qualité et de la production du fourrage frais. Fourrages, 148, 379-387.

Tacher G., Letenneur, 1999. Le secteur des productions animales en Afrique subsaharienne des indépendances à 2020. I. Place de l'Afrique sub-saharienne dans les échanges mondiaux et évolution du secteur élevage. Rev. Elev ; Méd. Vét. Pays Trop., 52, 279-290

Tacher G., Letenneur L., 2000. Le secteur des productions animales en Afrique subsaharienne des indépendances à 2020. II. Approche des échanges par zones sous-régionales. Rev. Elev ; Méd. Vét. Pays Trop., 53, 27-36

Tillard E., Dohoo I., Lancelot R., Faye B., 1999. Etude des sources de variation des performances de reproduction des vaches laitières à l'Ile de la Réunion: utilisation des modèles hiérarchiques. Epidemiol. Santé Anim., 35, 103-110.

ANNEXES

Calendar of the mission

Compiled reports

Proposition these de M. Aladji Diack

Terms of reference of the mission

Calendrier

Jeudi 22 novembre

Départ pour Dakar via Paris
Arrivée à Dakar
Accueil par G. Rippstein

Vendredi 23 novembre

Entretien au LNERV avec Magatte Ndiagne (en thèse)
Entretien avec Alhadji Diack (projet de thèse)
Entretien avec Mr Diop (Productions Animales)
Entretien avec G. Rippstein
Départ pour Banjul
Accueil par S. Munstermann
Visite de l'ITC

Samedi 24 - Dimanche 25 novembre 2001

Travaux sur documents.

Lundi 26 novembre

Visite des laboratoires de l'ITC avec S. Munstermann
Séance de travail avec Dr Yemi Akinbamijo
Travaux sur documents.

Mardi 27 novembre

Visite d'élevages péri-urbains autour de Banjul avec Dr Yemi et Dr Schoenefeld :
1. Village de Tujarang (Horticulture/élevage)
2. Village de Sukuta (Polyélevage/horticulture)
3. Village de Banjulding (Coopérative de femmes)
4. Village de Nemakundu (ferme avicole/laitière de Mr Jagne) – ferme de Kerr Kandé
5. Village d'Abuko (grand troupeau mixte taurins, zébus)

Entretien avec S. Munstermann (thèse d'A. Diack)
Préparation présentation LAITROP.

Mercredi 28 novembre

Discussion de travail avec Mr Abdou Fall et S. Munstermann sur la thèse de A. Diack
Entretien avec le Dr fred Unger et S. Munstermann pour une collaboration sur le thème qualité du lait
Rédaction du rapport.

Jeudi 29 novembre

Préparation séminaire
Séminaire sur les recherches au programme Productions Animales concernant l'élevage péri-urbain
Départ pour Dakar.

Compiled reports

FAO, 2001. Technical Cooperation Programme (TCP). Project agreement draft of 14/11/2001, Banjul, Gambia.

ITC, 2000. Medium Term Plan 2001-2004. Policy research strategy & research projects, Banjul, Gambia.

ITC, 2001. Semi-annual report n°2. PROCORDEL REG/6157. Period January to June 2001. Vol. I and II. Banjul, Gambia.

ITC, CIRDES, ILRI, 2000. Collaborative research programme on trypanosomosis and trypanotolerant livestock in West Africa. Joint report of accomplishments and results (1993-1999), Banjul, Gambia.

PROCORDEL, 2001. Implementation plan for cost estimate n°2. July 2000 to December 2001. Proj. - n° REG/6061/006, Banjul, Gambia.

PROCORDEL, 2001. Project n° REG/6061/006. Work programme and Cost Estimate n°3. Period January to December 2002, Banjul, Gambia.

Unger F., Munstermann S., 2001. Project n°9. Food hygiene and consumer safety unit. ITC, Banjul, Gambia.

OPTIMISATION DE LA PRODUCTION, DE LA GESTION ET DE L'EXPLOITATION DES BOVINS MÉTIS LAITIERS DANS LES EXPLOITATIONS PÉRI-URBAINES DE PETITE ÉCHELLE DE LA GAMBIE

RÉSUMÉ

Les politiques et stratégies mises en oeuvre pour la réduction de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire dans le pays en développement, pour être durables doivent se fixer comme objectifs primordiaux le mieux-être des petits exploitants et une disponibilité accrue des produits agricoles pour les consommateurs. C'est dans une telle perspective qu'un schéma de production continue de vaches métisses F1 a été mis en place en vue : (1) de produire, à partir des élevages péri-urbains, suffisamment de lait afin de satisfaire les besoins des consommateurs, et (2) d'accroître les revenus et le bien-être des producteurs.

Ainsi, pour augmenter la productivité animale des initiatives ont été entreprises, visant l'amélioration génétique du bétail local dans les exploitations péri-urbaines de petite envergure. Ces initiatives consistent à optimiser l'hétérosis des métis de première génération (F1) par le croisement des races bovines locales bien adaptées, mais à caractéristiques laitières pauvres, avec des races exotiques à haut potentiel laitier. Pour ce faire, la semence, congelée dans de l'azote liquide, de races exotiques laitières est importée et utilisée pour l'insémination artificielle (IA) des vaches N'Dama en Gambie.

Cependant, les taux de vêlage enregistrés après IA des vaches N'Dama sur le terrain varient entre 20 et 30%, contrairement au taux d'environ 50% observé en station. Ainsi, il apparaît nécessaire de mener des investigations destinées à déterminer les facteurs qui influencent les résultats de l'IA sur le terrain. Les conclusions tirées de ces investigations permettront de fournir d'inestimables recommandations documentées aux professionnels, privés ou publiques, évoluant dans le secteur.

Par ailleurs, dans la mesure où peu est connu de l'adaptabilité de ces métis à l'environnement auquel ils sont destinés, des études complémentaires sont menées dans le cadre du PROCORDEL¹ afin de définir les meilleures stratégies pour l'exploitation de ces animaux. De plus, usant de méthodes rapides d'investigation, il sera procédé à la caractérisation des systèmes d'élevage ainsi que l'identification des contraintes nutritionnelles et sanitaires qui leur sont associées pour déterminer leur impact sur la productivité et les performances de reproduction des métisses dans un tel environnement. Par la suite, des paquets techniques seront produits et testés pour l'optimisation de l'exploitation de ce bétail métis.

¹ *Programme Concerté de Recherche-Développement de l'Elevage en Afrique de l'Ouest* : un programme conjoint de recherche-développement de l'élevage financé par l'UE et exécuté, en association avec les services nationaux de recherche agricole (SNRA) concernés, par le Centre International de Recherche Développement pour l'Elevage en Zone Sub-humide (CIRDES) dans les pays de l'Afrique de l'Ouest continentale, et par le Centre International de Trypanotolérance (ITC) dans les pays côtiers de l'Afrique de l'Ouest de la zone humide et sub-humide (Gambie, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Sénégal et Sierra Léone).

INTRODUCTION

Le défi majeur de développement de l'Afrique sub-saharienne demeure l'élimination de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire. Dans le sous-secteur de l'élevage, les besoins dépassent les niveaux de la production. Le paradoxe se situe au niveau du grand fossé entre les besoins humains élevés en produits animaux et les niveaux faibles de production de l'élevage. L'accroissement de la production animale apparaît comme un moyen sûr de faire face à ces défis. En effet, l'élevage contribue pour 35% de la production interieure brute du secteur agricole et fournit 17 à 18% des protéines dans l'alimentation humaine (Winrock International, 1992). Les tendances d'évolution démographique font estimer la population sub-saharienne à 1,294 milliards en 2025, portant ainsi les besoins à 19 millions et 43 millions de tonnes de viande et de lait, respectivement. La satisfaction de tels besoins requerra un accroissement annuel de 4% des niveaux de production de viande et de lait, respectivement (Winrock International, 1992).

Cependant, les productions animales sont affectées par un certain nombre de contraintes et leurs interactions : productivité faible due à un potentiel génétique pauvre, environnement difficile marqué par un disponible alimentaire quantitativement et qualitativement limité, politiques inadaptées, changements climatiques (sécheresse) et pression accrue sur les ressources naturelles. Par conséquent, une politique de développement durable, s'appuyant sur l'autosuffisance en produits animaux, devra chercher le développement de l'élevage dans la levée de ces contraintes.

Ainsi, dans la perspective de l'amélioration du potentiel génétique, il a été entrepris dans plusieurs endroits en Afrique de l'Ouest, à côté des programmes de sélection de races pures, le croisement des races locales avec des races exotiques à haut potentiel. C'est ainsi que les programmes de croisement en Gambie ont été conçus sur la base d'un schéma de production continue de métis de première génération, F1. Les problèmes liés à l'application du schéma sont ici analysés et des investigations pertinentes proposées dans le cadre de cette proposition.

CONTEXTE :

Productivité faible du bétail N'Dama

Le taurin N'Dama, animal à vocation multiple et bien adapté à son environnement, constitue la principale race bovine à la base de l'agriculture dans une zone très étendue de l'Afrique de l'Ouest. Cet animal se révèle résistant aux principales affections parasitaires prévalant dans cet environnement, et fait preuve d'une efficience de conversion en nutriments du fourrage grossier de qualité pauvre. Cependant, sa productivité est faible dans les conditions d'élevage traditionnel, dans la mesure où les femelles atteignent la puberté à environ 42 mois pour mettre bas à l'âge de 50 mois avec des intervalles de vêlage supérieurs à 22 mois, et des veaux qui atteignent 80 kg à 12 mois (Agyemang et al., 1997; Fall et al., 1999). Les caractéristiques de la lactation provenant de données de station (Njie and Agyemang, 1991) ou de terrain (Agyemang et al., 1997; Fall et al., 1999) indiquent que la quantité maximale mesurée de 440 kg par lactation extraite de la N'Dama pour la consommation (Agyemang et al., 1997) est trop limitée pour couvrir les besoins.

Cette faible productivité est à attribuer à un mode de gestion rudimentaire, des déficiences nutritionnelles saisonnières, des contraintes sanitaires, une qualité pauvre de l'alimentation et des limites génétiques. Toutefois, des tentatives ont été entreprises pour améliorer la productivité du bétail N'Dama villageois.

Tentatives d'amélioration de la productivité du bétail N'Dama

Ces tentatives destinées à l'amélioration de la productivité du bétail N'Dama ont été à considérations technique (amélioration des conditions sanitaires, alimentaires, et du mode de conduite) et génétique.

Améliorations sur le plan technique

Des techniques de gestion améliorée ont été introduites à travers le paquet technologique dite de la «stabulation» consistant en une amélioration de l'alimentation et de l'habitat (Fall et Faye, 1992). Ce système connut un important succès du point de vue de son adoption en Haute Casamance (Sénégal) où il contribua de manière significative à la naissance et au développement rapide d'une filière laitière. Toutefois, ces améliorations techniques ne peuvent permettre de dépasser un certain plafond de la production laitière de la N'Dama du fait de contraintes génétiques.

Améliorations génétiques

Des programmes de sélection basés sur des systèmes à noyau fermé ont été exécutés au Sénégal depuis 1972. Puis, à partir des années 90 (1992 au Sénégal et 1994 en Gambie), des programmes de sélection à noyau ouvert ont été introduits avec comme objectif l'augmentation de la production de viande et de lait. Ces programmes n'ont pas encore délivré les résultats escomptés dans la mesure où ceux-ci ne peuvent être disponibles qu'à long terme.

Par conséquent, pour gagner du temps en productivité par unité animale, le croisement a été la stratégie choisie et est actuellement appliqué en divers endroits sous les tropiques.

Le facteur clé des programmes de croisement reste l'exploitation de la vigueur de l'hybride (hétérosis).

Ainsi, après des travaux sur le croisement en station entre races N'Dama et Jersiaise en Côte d'Ivoire, Letenneur (1983) conclut en la supériorité des demi-sang (F1) sur les autres types, en terme de performances (rusticité, âge à la maturité sexuelle, croissance, lactation, aptitude à la traction). Pareilles conclusions sont tirées en Gambie où un schéma de production continue de F1 existe depuis 1994 en station (ITC). Les résultats préliminaires obtenus à l'ITC indiquent que les produits issus du croisement (N'Dama X Jersiaise, N'Dama X Frisonne), en plus d'une production laitière supérieure de 3 à 4 fois celle de la N'Dama, présentent l'avantage d'une puberté et d'un rétablissement de cyclicité *post partum* précoces. De plus, la présence du veau n'est point nécessaire pour stimuler la descente du lait pour la traite ; ainsi la mort du veau ne provoque pas nécessairement la fin de la lactation (ITC, 1998/1999).

Au Sénégal, le projet PAPEL et la Direction de l'Elevage sont les maîtres d'œuvre d'une vaste campagne d'insémination artificielle depuis 1994 avec les mêmes objectifs qu'en Gambie. Ainsi, près de 600 bovins métis existent actuellement dans le Bassin Arachidier (régions de Fatick et Kaolack). Dans la région de Kolda (Haute Casamance, zone sub-humide du Sénégal), un programme de croisement avec la N'Dama existe depuis 1999, résultant de la volonté commune de ISRA/CRZ-Kolda², la SODEFITEX³ et l'ONG⁴ française «Vétérinaires Sans Frontières». Des efforts semblables sont déployés actuellement en république de Guinée avec les mêmes objectifs.

Cependant, en Gambie, les taux de vêlages des vaches N'Dama soumises à l'insémination artificielle varient entre 20 et 30% dans les systèmes villageois, contrastant avec les taux obtenus en station ($\geq 50\%$). Par conséquent, il y a nécessité à investiguer les facteurs associés à de tels impairs pour assurer un plus grand succès au programme dans les élevages villageois.

D'autre part, une inconnue demeure jusqu'ici l'impact des contraintes liées aux modes de conduite et aux conditions alimentaires et sanitaires sur la productivité et les performances de reproduction des F1 dans un environnement sub-humide. Toute carence à identifier correctement toutes relations potentielles, positives et négatives entre ces facteurs, mettra en péril à la fois le bon choix de stratégies et les chances d'assurer la durabilité de ce programme.

Ainsi, le présent projet d'étude se propose de développer un guide pour (1) augmenter les taux de vêlage au niveau des vaches N'Dama soumises à l'IA, et (2) optimiser la gestion et l'utilisation des F1 dans les exploitations péri-urbaines de petite envergure. Ces activités font partie d'un programme sous-régional de recherche-développement : le PROCORDEL.

² ISRA/CRZ-Kolda: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles/Centre de Recherches Zootechniques de Kolda

³ Société de Développement des Fibres Textiles

⁴ Organisation Non Gouvernementale.

OBJECTIFS

Objectif général

Identifier la stratégie appropriée pour atteindre des taux de vêlage plus élevés avec les vaches N'Dama soumises à l'insémination artificielle, et déterminer la capacité des croisés laitiers F1 à se maintenir et produire dans les petites exploitations de la zone sub-humide.

Objectifs spécifiques

- Caractériser les différents systèmes de gestion du bétail métis dans les petites exploitations laitières
- Investiguer les facteurs associés à l'établissement et la persistance de la gestation après insémination artificielle des vaches N'Dama
- Concevoir et tester des paquets techniques visant l'optimisation de la productivité du bétail laitier métis et des performances économiques des petites exploitations

PLANIFICATION DES ACTIVITÉS

Cette étude sera conduite d'Avril 2001 à Décembre 2004, comme indiqué au tableau suivant :

Période/Date	Activité
Avril – Octobre 2001	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilisation et sélection des éleveurs/vaches pour l'IA en Gambie ▪ <u>Suivi de la productivité de 9 vaches F1 et de 21 veaux F1 existant déjà dans des élevages</u> ▪ <u>Suivi de la productivité des vaches F1 en station F1</u> ▪ Inscription dans une université
Octobre 2001- Mars 2002	Cours à l'université
Décembre 2001	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IA de 300 vaches N'Dama dans 3 localités en Gambie ▪ Suivi de la productivité de 9 vaches F1 et de 21 veaux F1 existant déjà dans des élevages ▪ <u>Suivi de la productivité des vaches F1 en station F1</u>
Décembre 2001 – Septembre 2002	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etude sur le terrain des facteurs influençant les résultats de l'IA ▪ Etude sur le terrain des facteurs influençant la gestation des vaches N'Dama artificiellement inséminées ▪ Détermination de l'âge à la puberté des F1, sur la base de l'analyse d'échantillons déjà collectés pendant 5 mois sur des génisses à partir de 12 mois d'âge jusqu'à 17 mois ▪ <u>Suivi en station de la productivité des vaches F1</u>
Avril 2002	Diagnostic participatif (MARP ⁵) et questionnaire pour la caractérisation des systèmes de gestion
Mai 2002	Formulation des paquets techniques sur la base des résultats du MARP, des essais sur la nutrition et de l'évaluation du risque sanitaire (ces derniers seront obtenus d'autres études déjà entreprises par le PROCORDEL)
Septembre – Octobre 2002	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recensement et pose de boucles d'oreille avec numéros d'identification ▪ <u>Suivi de la productivité en station des vaches F1</u>
Novembre 2002	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sélection d'exploitations pilotes pour l'adoption des paquets techniques ▪ <u>Suivi de la productivité en station des vaches F1</u>
Novembre 2002 – Décembre 2003	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schéma de suivi sur le terrain des paramètres biologiques des vaches F1 et des performances économiques des exploitations-pilotes et des autres fermes témoins ▪ <u>Suivi de la productivité en station des vaches F1</u>
Janvier – Décembre 2004	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schéma de suivi sur le terrain des paramètres biologiques des vaches F1 et des performances économiques des exploitations-pilotes et des autres fermes témoins ▪ <u>Suivi de la reproduction et de la lactation des vaches F1 dans les exploitations</u> ▪ <u>Suivi de la productivité en station des vaches F1</u> ▪ Analyse des données, rédaction de la thèse, soutenance publique

⁵ Méthode Accélérée de Recherche Participative.

ÉTUDES EXPÉRIMENTALES PROPOSÉES

Etude 1: Caractérisation des pratiques de gestion dans les élevages laitiers péri-urbains

Justification

Les exploitants qui possèdent du bétail métis sont de classes sociales diverses et variées, et sont donc de différents niveaux d'éducation/instruction, avec différentes capacités financières. De plus, il peut y avoir autant de stratégies de production qu'il y ait de combinaisons de facteurs tels que : possibilités/limites de marché, contraintes nutritionnelles, et problèmes de santé et de conduite. Ainsi, la nécessité devient évidente de caractériser les différents systèmes de production en cours avec ces F1.

Hypothèse

Les pratiques de gestion actuelles portent les caractéristiques des systèmes de production à faibles intrants et sont donc de nature à amoindrir les performances des F1.

Objectif

Evaluer la dotation en ressources des exploitants (capital, terre, ressources financières, main-d'œuvre);

Identifier des domaines de recommandation (prenant en compte la taille de l'exploitation, la dotation en ressources, les opportunités, etc.) en vue de la conception et du test de paquets techniques appropriés.

Dispositif Expérimental

Un choix aléatoire de villages situés dans les 3 localités ciblés pour l'IA sera effectué pour y conduire un diagnostic participatif (MARP) en vue d'aider à identifier et classer par ordre de grandeur les problèmes majeurs de santé et de production animales en zone péri-urbaine. De plus, un questionnaire structuré sera appliqué sur deux types d'éleveurs choisis au hasard dans chaque groupe : un groupe d'éleveurs ayant du bétail métis et un groupe ne possédant que du bétail N'Dama. Entre les deux groupes, l'on cherchera autant que possible à arriver à un équilibre en ce qui concerne le nombre et la provenance des individus soumis au questionnaire. Ce dernier fournira des informations sur la taille des exploitations, les activités, les ressources, la main-d'œuvre, les spéculations, les espèces et races présentes, les facteurs clé déterminant les prises de décision.

Etude 2: Investigation sur les facteurs affectant l'établissement et le maintien de la gestation après insémination artificielle de vaches N'Dama**Justification**

Au cours de l'exécution du programme de production continue de métis F1, les taux de vêlage enregistrés auprès de vaches N'Dama villageoises, artificiellement inséminées, ont varié entre 21 et 30%, contrastant avec des taux de près de 50% en station. Les facteurs associés à de tels problèmes nécessitent des investigations appropriées en vue de réaliser avec succès un schéma de production continue de F1, utilisant à moindres coûts, des méthodes de reproduction artificielle.

Les hypothèses majeures proposées pour expliquer pareils taux de vêlage sont : (1) un nombre élevé de chaleurs anovulatoires après synchronisation (Diop et al., 1998) et/ou (2) un taux élevé de mortalité embryonnaire ou d'avortement.

Au terme de travaux étudiant les caractéristiques de l'œstrus après traitement de synchronisation de vaches Jersiaises et N'Dama, Diop et al. (1998) rapportent un important taux de chaleurs anovulatoires chez les N'Dama. Les auteurs suggèrent alors que cela pourrait être attribué à la situation de rareté notable de ressources alimentaires en saison sèche chaude dans les conditions d'élevage extensif villageois. Il apparaît dès lors le besoin d'étudier les effets de la nutrition et du stress de la chaleur ambiante sur les caractéristiques de l'œstrus de la vache N'Dama après synchronisation des chaleurs. Ainsi, des investigations appropriées doivent être menées pour combler ce vide dans nos connaissances sur ces questions.

Expérience 2.1.: Etude au niveau des villages des facteurs influençant l'établissement et le maintien de la gestation dans les vaches N'Dama

Hypothèse

Des conditions nutritionnelles pauvres, le stress de la chaleur ambiante et la prévalence de maladies abortives agissent négativement sur les caractéristiques de l'œstrus, le taux de réussite de l'IA et la non-interruption de la gestation.

Objectif

Déterminer les effets de la nutrition, du stress de la chaleur ambiante et des maladies abortives sur les caractéristiques de l'œstrus (manifestations de chaleurs, activité ovarienne), le taux de conception et le maintien de la gestation après IA de vaches N'Dama élevées dans les conditions villageoises.

Dispositif Expérimental

Un échantillon de 100 vaches N'Dama sera constitué. Celles-ci seront choisies au hasard à partir de la population totale de vaches remplissant les critères de sélection parmi les femelles candidates à l'IA dans les zones de Kombo, Foni et Niomi (rive droite) de la Gambie (environ 300 vaches au total).

L'évolution hebdomadaire de la cinétique de la bPAG et de la progestérone sera suivie dans leur plasma et sérum. Divers travaux (Beckers et al., 1988a, b; Zoli et al., 1991, 1992a, b; Chemli et al., 1996) ont indiqué la possibilité de confirmer la gestation à partir du jour 22/30 après insémination/saillie jusqu'au 120^{ème} jour après vêlage, par le moyen de la présence, dans la circulation sanguine périphérique maternelle, d'une glycoprotéine associée à la gestation, à des niveaux de concentration élevés. Utilisant ce moyen, l'on pourra déterminer les taux de conception réels et faire le départ entre les mortalités embryonnaires, les avortements et les taux de vêlage après insémination artificielle.

Les prélèvements de sang commenceront une semaine avant synchronisation et continueront une semaine après insémination. Ils se poursuivront chaque semaine pendant 3 mois après IA. Au début, tous les animaux seront examinés pour le dépistage éventuel d'une des grandes maladies abortives: brucellose, chlamydiose et FVR⁶ (la collaboration de l'ISRA/LNERV⁷ sera recherchée).

Les observations après insémination comporteront : monte éventuelle par le taureau (retour de chaleurs après insémination), avortements observables, et notes (mensuelles) d'état corporel. Toutes les vaches seront suivies et feront l'objet de diagnostic de gestation par fouille transrectale suivant un intervalle approprié. Les températures rectale et ambiante seront régulièrement relevées. Les données sur les interventions cliniques, les modes de conduite et d'alimentation feront l'objet d'un suivi de routine.

⁶ Fièvre de la Vallée du Rift.

⁷ Institut Sénégalais de Recherches Agricoles/Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires.

Expérience 2.2.: Etude en station des facteurs affectant l'établissement et la continuité de la gestation de la vache N'Dama**Hypothèse**

De meilleures conditions nutritionnelles améliorent les caractéristiques de l'œstrus et assurent le maintien de la gestation.

Objectif

Déterminer l'effet de différents niveaux de nutrition, de la condition corporelle et du stress de la chaleur ambiante sur les caractéristiques de l'œstrus, le taux de conception et le maintien de la gestation après insémination artificielle.

Dispositif Expérimental

Trente (30) vaches N'Dama en lactation et de dates de vêlage proches seront sélectionnées et réparties de façon aléatoire en trois (3) groupes de 10 auxquels seront appliqués des niveaux de traitement nutritionnel, à raison d'un niveau par groupe : élevé, moyen et faible. Les animaux seront maintenus sous ce régime pendant six (6) mois de manière à obtenir trois niveaux de condition corporelle correspondant aux trois groupes. Les veaux seront sevrés à cinq (5) mois.

Les vaches seront suivies de la mise bas au sevrage des veaux pour enregistrement mensuel du poids, de la note d'état, de la quantité de lait. Elles seront également suivies durant cette période pour la concentration hebdomadaire sanguine de la progestérone et de la bPAG. Les températures rectale et ambiante seront également relevées. Ensuite, toutes les vaches seront synchronisées à 6 mois *post partum*.

Après insémination les prélèvements sanguins se feront sur une base hebdomadaire pendant trois (3) mois, puis par quinzaine pour le reste de la gestation.

Au début de l'étude, tous les 30 animaux feront l'objet d'examens sérologiques pour prouver qu'ils sont indemnes des grandes maladies abortives: brucellose, chlamydiose, FVR. Ils seront ensuite vaccinés contre les maladies infectieuses régnant dans le milieu (Charbon bactérien, PPCB⁸, Charbon symptomatique, pasteurellose bovine), puis traités contre les tiques, les helminthes et les haemoparasites.

⁸ Péri pneumonie Bovine Contagieuse

Etude 3: Conception et test de paquets techniques en vue d'une conduite améliorée et d'une exploitation optimale du bétail métis.**Justification**

Des problèmes liés à la conduite, entre autres facteurs, constituent les causes majeures de dégradation de la productivité des animaux locaux. Sous ce regard, la Recherche Agricole Nationale, Régionale et Internationale et les organisations de vulgarisation ont développé nombre de technologies, et produit une somme considérable de connaissances sur la santé, les productions et la socio-économie animales. Ces technologies et bases d'information peuvent être mises à profit pour une gestion améliorée du bétail métis, lorsque testées et validées dans les exploitations en vue de faciliter leur adoption.

Par exemple, un paquet technologique sur la stabulation a été introduit en 1987 en Haute Casamance, (Sénégal), dans le but d'améliorer la conduite du bétail N'Dama pour une meilleure productivité. Ce paquet se compose d'une supplémentation stratégique en saison sèche et d'une amélioration de l'habitat et de la santé des vaches et animaux de trait. Testé sur un certain nombre d'exploitations, il permit l'amélioration de la productivité et des performances de reproduction des vaches N'Dama, en plus du maintien de l'approvisionnement continu en lait frais des zones urbaines (Fall et Faye, 1992). Ainsi, sur la base des informations existantes et des technologies disponibles, ce paquet pourrait faire l'objet d'une adaptation aux exigences de conduite du bétail métis.

Hypothèse

Des paquets techniques (comportant les aspects soins sanitaires, habitat, reproduction, et conduite) conçus pour différents domaines de recommandation auront un impact positif sur la productivité des F1 et, par conséquent, sur les performances économiques des petites exploitations.

Objectif

Concevoir des paquets techniques et évaluer leur impact sur la productivité et la reproduction des F1 et les performances économiques des petites exploitations.

Dispositif Expérimental

Un certain nombre de paquets techniques cohérents seront conçus sur la base de technologies existantes déjà, d'informations réunies à partir d'enquêtes sur les systèmes de conduite, de contraintes identifiées au cours de sessions de diagnostic participatif (MARP) et d'autres essais et de l'évaluation du risque sanitaire. Ces paquets aborderont les questions d'habitat, de stratégies alimentaires, de soins de santé, de gestion de la production et de la reproduction des F1.

Parmi les exploitations ayant du bétail métis, quinze (15) seront choisies sur la base de leur acceptation à tester les paquets techniques. Elles seront ainsi considérées comme exploitations-pilotes. Quinze (15) autres exploitations seront choisies au hasard tout en respectant une distribution spatiale similaire à celle des exploitations-pilotes.

Les paquets techniques seront testés au niveau d'exploitations montrant une volonté à adopter les innovations. Les performances biophysiques et économiques de ces paquets seront évaluées.

Envisageant l'étude des facteurs associés à la mortalité des veaux, un examen *post mortem* sera fait à chaque fois que nécessaire et possible sur les deux types d'exploitations.

Un dispositif de suivi sera mis en place, concernant les deux types d'exploitations, pour évaluer les caractéristiques de production et de reproduction du bétail métis qui y est élevé. Les paramètres à observer incluront le poids à la naissance, le poids mensuel mère/veau, la durée de la lactation, la quantité totale de lait produite, la production moyenne journalière de lait, la composition du lait, l'âge au premier vêlage, l'intervalle de vêlage et le nombre de jours ouverts. Les indices de productivité seront également calculés comme par Wilson (1988).

Les données socio-économiques (coûts des intrants et rémunérations des productions, main-d'œuvre) seront collectées sur les deux types d'exploitations. Ces exploitations seront comparées sur la base de leurs performances en termes de flux financiers (ILCA, 1990).

ANALYSES STATISTIQUES

Les données obtenues à partir de la caractérisation des systèmes de conduite des exploitations péri-urbaines seront traitées en analyse factorielle discriminante (Landais, 1986).

En ce qui concerne les données sur les poids à la naissance, la croissance pondérale des jeunes, le poids au sevrage, l'intervalle de vêlage, la production laitière et les indices de productivité, une analyse de la variance sera opérée en utilisant un modèle linéaire généralisé intégrant les facteurs type génétique, saison, exploitation, système de gestion et animal niché dans l'exploitation. Pour les données sur l'âge à la puberté ou l'âge à la première mise bas, une analyse de survie sera effectuée en utilisant la méthode de Cox (Cox and Oakes, 1984).

RESULTATS ATTENDUS

- Des propositions sur une stratégie efficiente d'utilisation des techniques d'IA sur la vache N'Dama.
- Des recommandations pour des systèmes adéquats de gestion basés sur des technologies à moindres coûts et une prophylaxie efficace contre les affections majeures prévalantes, pour le bétail métis laitier en zone péri-urbaine.

BESOINS DE FORMATION:

Techniques de laboratoire utilisant l'ELISA pour le dosage de la progesterone et de la bPAG.

PAYS/COLLABORATEURS

FRANCE: CIRAD, Université de Montpellier (?)

GAMBIE: ITC (Drs. S. Munstermann, Abdou Fall, Famara B. Sanyang et Yemi Akinbamijo)

SENEGAL: ISRA (Drs. M. Konté, Yaya Thiongane), EISMV (Prof. G. SAWADOGO, Prof. PEH Diop)

BUDGET (US\$):

Désignation	Année				Total
	2001	2002	2003	2004	
Inscriptions	1700	-	-	-	1700
Voyages internationaux					
- Etudiant (y compris la soutenance + assurance maladie)	1650	-	-	1750	3400
- Superviseurs		2500	-	2500	5000
Sous-total	3350	2500	-	4250	10100
Frais de séjour:					
- Etudiant	6000		-	6000	12000
- <i>Per diem</i> superviseurs durant visites		1500	-	1500	3000
Sous-total	6000	1500	-	7500	15000
Dépenses de recherche :					
Coûts des activités de terrain (assistants, main-d'œuvre temporaire, déplacements)	-	3700	2100	1400	7200
Consommables de laboratoire, kits, semence, produits de synchronisation, aliment, etc..	5000	10000	-	-	15000
Frais de transport	350	-	-	350	700
Bureautique, informatique	2000	-	-	-	2000
Sous-total	7350	13700	2100	1750	24900
Total	16700	17700	2100	13500	50000

BIBLIOGRAPHIE

- Agyemang, K., Dwinger, R.H., Grieve, A.S. and Bah, M.L., 1991. Milk production characteristics and productivity of N'Dama cattle kept under village management in The Gambia. *Journal of Dairy science*, 74:1599-1608.
- Agyemang, K, Dwinger, R.H., Little, D.A. and Rowlands, G.J., 1997. *Village N'Dama cattle production in West Africa: six years of research in The Gambia*. International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya, and International Trypanotolerance Centre, Banjul, The Gambia, 131 pp.
- Beckers, J.F., Dewulf, M., Vestegen, J., Wouters-Baliman, P., Ectors, F., 1988a. Isolation of a bovine chorionic gonadotrophin (bCG). *Theriogenology*, 29: 219 (abstract).
- Beckers, J.F., Wouters-Baliman, P., Ectors, F., 1988b. Isolation and radioimmunoassay of a bovine pregnancy-specific protein. *Theriogenology*, 29: 219 (abstract).
- Chemli, J., Tainturier, D., Beckers, J.F., Hmidi, I., Zaiem, F., 1996. Diagnostic précoce de gestation chez les bovins par dosage d'une protéine trophoblastique : la protéine associée à la gestation (bPAG), in "PEH Diop et A. Mažouz (eds) : *Reproduction et production laitière. IIIe Journées scientifiques : Réseau thématique de recherche Biotechnologies Animales de l'AUPELF-UREF, Actualité Scientifique*" pp 179-192.
- Cox, D.R. and Oakes, D., 1984. *Analysis of Survival data*. Chapman & Hall, London. 201 pp.
- Diop, P.E.H., Faye, L., Fall, R., Ly, O., Sow, A.M., Mbaye, M., Fall, A., Faye, A., Boye, C., 1998. Caractéristiques de l'œestrus chez les femelles N'Dama et Jersiaises au Sénégal après maîtrise du cycle sexuel par le norgestomet. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays Tropicaux*, 51: 69 -73.
- Fall, A. and Faye, A., 1992. Compost pens: intensification of trypanotolerant livestock production in southern Senegal. *Trypanotolerant Livestock Newsletter* No. 5:12-16.
- Fall, A., Diack, A., Diaité, A., Seye, M. and d'Ieteren, G.D.M., 1999. Tsetse challenge, trypanosome and helminth infection in relation to productivity of village N'Dama cattle in Senegal. *Veterinary Parasitology*, 81: 235-247.
- Falvey, L. and Chantalakhana, C. (eds.), 1999. *Smallholder Dairying in the Tropics*. ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya. 462 pp.
- ILCA (International Livestock Centre for Africa), 1990. *Livestock systems research manual*. Working paper 1, Vol. 2. ILCA, Addis Ababa, Ethiopia. pp. 125
- ITC, 1998/99. *Biennial Scientific Report 1998-1999*. International Trypanotolerance Centre, PMB 14, Banjul, The Gambia. 63 pp.
- Landais, E., 1986. Bases méthodologiques des enquêtes et de l'expérimentation sur les systèmes d'élevage: objectifs, élaboration des protocoles et analyse statistique des résultats. In pp *Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale*. Etudes et synthèses de l'IEMVT No. 20 pp.613-687.
- Letenneur, L., 1983. Dix années d'expérimentation sur le croisement du bétail N'Dama x jersiais en Côte d'Ivoire. *Revue Mondiale de Zootechnie*, 37: 72-78.
- Njie, A. and Agyemang, K., 1991. Performance of station-managed N'Dama cattle in The Gambia. *Tropical Animal Health and Production*, 23:45-54.
- Ouedraogo, A. Mattoni, M. et Zicchini, M., 1996. Définition d'un moment optimum pour l'insémination artificielle chez les femelles Baoulé, Zebu et N'Dama en zone subhumide. In "PEH Diop et A. Mazouz (eds) : *Reproduction et production laitière. IIIe Journées scientifiques : Réseau thématique de recherche Biotechnologies Animales de l'AUPELF-UREF, Actualité Scientifique*" pp 305-310.
- Winrock International, 1992. *Assessment of Animal Agriculture in Sub-Saharan Africa*, 125 pp.
- Zoli, A.P., Beckers, J.F., Wouters-Baliman, P., Closset, J., Falmagne, P., Ectors, F., 1991. Purification and characterization of a bovine pregnancy associated glycoprotein. *Biol. Reprod.*, 45: 1-10.
- Zoli, A.P., Demez, P., Beckers, J.F., Reznik, M., Beckers, A., 1992a. Light and electron microscopic immunolocalization of bovine pregnancy associated glycoprotein in the bovine placentome. *Biol. Reprod.*, 46: 623-629.
- Zoli, A.P., Guibault, L.A., Delahaut, P., Benitez Ortiz, W., Beckers, J.F., 1992b. Radioimmuno assay of a bovine pregnancy associated glycoprotein in serum: its possible application for pregnancy diagnosis in cattle. *Biol. Reprod.*, 46: 83-92.

Terms of Reference for Dr Bernhard FAYE

The consult shall attend to the following subjects during his visit to the International Trypanotolerance Centre:

1. Familiarise himself with the Mid-Term Plan of the ITC
2. Discuss with the Programme Leaders of the Low-Input Systems Improvement Programme (LISIP), the Market-oriented Systems Improvement Programme (MOSIP) and the Systems overlaps and Linkages Improvement Programme (SOLIP)
3. Familiarise himself with the Procordel project, in particular with the WP for 2002
4. Give advise on the acfivities foreseen under Procordel in the area of Animal Production, with particular emphasis on Dairy production and dairy systems
5. Comment on the PhD proposal of Mr Aladji Diack, Research Associate with Procordel and advise on academic procedures and possible affiliation with a French University
6. Advise on future collaboration between CIRAD-EMVT and ITC in the field of Animal Production
7. Compile a Consultancy report