

BA_TH 373

DK 20917

CIRAD-EMVT
Campus de Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1

Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

MEMOIRE DE STAGE

MISE AU POINT D'UN OUTIL INFORMATIQUE DE
SUIVI DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS LA
REGION DE SAINT-LOUIS (SENEGAL)

par

Marie-Gaëlle COTTIN

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

Année universitaire 1998-1999



000001589

LISTE DES ELEVES
DU D.E.S.S. DE PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS
CHAUDES

Session 1998-1999

Mémoire de stage



Centre
 d'opération
 nationale
 en recherche
 agronomique
 pour le
 développement

Département
 d'élevage et
 de médecine
 vétérinaire
 Cirad-emvt

- 1 Mlle BLOT Sophie France Montpellier 98 (M.Biol.) 1
- 2 Mlle COTTIN MarieGaëlle France Lyon 97 (V.) 2
- 3 Mlle CUVIER Lydie France Cnearc 3
- 4 GANDEGA Bakary Mauritanie.. Katibougou 93 (I.Sciences) 4
- 5 Mlle GILBERT Caroline France Alfort 98 (V.) 2
- 6 Mlle GOURVENNEC Gaëlle France Paris XI 98 (M.Biol.) 1
- 7 Mlle IPAVEC Audrey France Paris VI 97 (M.Biol.) 1
- 8 LE BAS Cédric France Gießen 95 (V.) 2
- 9 Mlle MARQUIS Karine France Montpellier 98 (M.Biol.) 1
- 10 MIAN OUDANANG Koussou Tchad Ouagadougou 90 (IDR) 5
- 11 Mlle MICOUT Laurence France Toulouse 89 (V.) 2
- 12 Mlle OLIVIER Line France Ontario 98 (Bac.of Sci.) 6
- 13 OULMANE Kheireddine Algérie Constantine 97 (V.) 2
- 14 PORPHYRE Vincent France Lyon 97 (V.) 2
- 15 RAT Vincent France Cergy 98 (ISTOM) 7
- 16 SOUTHAMAVONG Fongsamouth... Laos..... Cnearc 8
- 17 Mlle VERDUCI Magali France Paris VI 96 (M. Biol.) 1
- 18 YAHAYA Abdoulaye Niger Cnearc 3

Campus
 international
 de Baillarguet
 BP 5035
 34032 Montpellier
 Cedex 1, France

téléphone :
 33 (0)4 67 61 58 00

télécopie :
 33 (0)4 67 59 37 95

www.cirad.fr

RCS Paris B
 331 596 270

Master Natura productions animales en régions chaudes :

- KEITA Sékouba Mali Katibougou 81 (I.Sciences) 4

- 1. Maîtrise de Biologie des Organismes et des Populations.
- 2. Vétérinaire.
- 3. 1ère année de l'ESAT.
- 4. Ingénieur des Sciences Appliquées, option élevage.
- 5. Ingénieur du développement rural.
- 6. Bachelor of Science in Agriculture (Agronomy) - (Canada).
- 7. Diplôme d'Etudes d'agro-développement international à l'ISTOM.
- 8. Stagiaire du Master VOPA.

CIRAD-Dist
 UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
 Baillarguet

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

MISE AU POINT D'UN OUTIL INFORMATIQUE DE
SUIVI DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS LA
REGION DE SAINT-LOUIS (SENEGAL)

par

Marie-Gaëlle COTTIN

Lieu de stage : SAINT-LOUIS (Sénégal)

Organisme d'accueil : ISRA et Services de l'Élevage

Période de stage : 3 juillet - 30 octobre 1999

Rapport présenté oralement le : 26 novembre 1999

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

**MISE AU POINT D'UN OUTIL INFORMATIQUE DE
SUIVI DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS LA
REGION DE SAINT-LOUIS (SENEGAL)**

Par

Marie-Gaëlle COTTIN

Lieu du stage : Saint-Louis (Sénégal)

Organisme d'accueil : ISRA et Services de l'Elevage.

Période du stage : du 3 juillet au 30 octobre 1999.

Rapport présenté oralement le 26 novembre 1999.

SOMMAIRE

RESUME	4
REMERCIEMENTS	5
ABREVIATIONS	6
INTRODUCTION.....	7
PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE : LES CROISEMENTS AU SENEGAL ET DANS LA REGION DE SAINT-LOUIS.....	8
1. DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE LAIT AU SENEGAL.....	8
2. AMELIORATION GENETIQUE DE LA RACE GOBRA	9
2.1. CARACTERISTIQUES DE LA RACE GOBRA.....	9
2.1.1. Standards de la race.....	9
2.1.2. Performances.....	9
2.1.3. Croissance.....	10
2.1.4. Reproduction.....	11
2.2. AVANTAGES DE L'IA EN RACE GOBRA	11
3. LES EXPERIENCES DE CROISEMENT DEJA REALISEES AU SENEGAL ET DANS LA REGION DE SAINT LOUIS	12
3.1. DANS LE BASSIN ARACHIDIER.....	13
3.2. DANS LA REGION DE SAINT LOUIS	14
3.2.1. Expérience de l'Ecole d'Elevage de Saint-Louis (Diallo et al., 1995).....	14
3.2.2. Dans la région de Matam.....	15
CONCLUSION	18
DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE.....	19
1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE : LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL ET LA REGION DE MATAM (SOW, 1997).....	19
1.1. MILIEU PHYSIQUE.....	19
1.1.1. Situation géographique et climat.....	19
1.1.2. Le waalo.....	19
1.1.3. Le diery.....	19
1.2. POPULATION.....	22
1.3. L'ELEVAGE DANS LA VALLEE	22
1.3.3. Effectifs.....	22
1.3.4. Les systèmes d'élevage.....	22
2. METHODOLOGIE.....	23
2.1. INTERET D'UNE TELLE ETUDE	23
2.2. LE QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE	24
2.3. ELABORATION ET FONCTIONNEMENT DE LA BASE DE DONNEES.....	24
2.4. RELEVES GPS : EN PERSPECTIVE D'UN SIG.....	25

3. PRINCIPAUX RESULTATS	25
3.1. CARACTERISTIQUES DES ELEVEURS EN PRESENCE	25
3.2. EFFECTIFS EN PRESENCE LORS DE L'ENQUETE	28
3.2.1. <i>Les veaux F1 nés en 1997</i>	28
3.2.2. <i>Les vaches gestantes inséminées lors de la campagne 98</i>	31
3.3. PERFORMANCES DE CROISSANCE DU VEAU	32
3.3.1. <i>Moyennes du périmètre thoracique</i>	32
3.3.2. <i>Influence de différents paramètres sur les performances de croissance</i>	33
3.4. TAUX DE RÉUSSITE DES IA.....	35
TROISIEME PARTIE : DISCUSSION / CONCLUSION.....	36
1. AVENIR DE LA BASE DE DONNEES	36
2. L'INSEMINATION ARTIFICIELLE	38
2.1. L'ALIMENTATION DU BETAIL	38
2.2. EXECUTION DU PROGRAMME D'IA.....	38
2.3. COMMERCIALISATION DES F1	38
2.4. COMMERCIALISATION DU LAIT.....	39
2.5. ORGANISATION DES ELEVEURS	39
CONCLUSION : INTERET D'UNE TELLE OPERATION DANS LA REGION DE MATAM.....	39
CONCLUSION GENERALE	41
BIBLIOGRAPHIE.....	42
ANNEXES.....	45

RESUME

L'insémination artificielle est une technique d'amélioration génétique des bovins en plein essor au Sénégal. Les zébus de race locale Gobra de la région de Saint-Louis sont ainsi croisées avec des taureaux Montbéliard ou Holstein. De telles opérations ont lieu dans la région de Matam depuis 1996, mais vaches inséminées et produits n'ont fait l'objet que d'un suivi limité jusque là, bien qu'il s'agisse d'un programme coûteux. L'objet de ce stage consistait donc d'une part à synthétiser tous les documents déjà existants relatifs à l'insémination artificielle au Sénégal, et d'autre part à rassembler le maximum d'informations sur le déroulement de ces opérations, informations obtenues au cours d'enquêtes auprès des éleveurs concernés, sur une base de données ACCESS.

Il apparaît que le suivi effectué à ce jour est insuffisant pour évaluer l'impact socio-économique de l'insémination artificielle : il convient donc de mettre au point un protocole strict de suivi pour permettre un tel bilan et orienter les choix des différents acteurs de ce programme.

MOTS CLES : insémination artificielle ; bovin ; suivi ; base de données ; Sénégal.

REMERCIEMENTS

Je tiens ici à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé durant ce stage, et plus particulièrement monsieur Christian Corniaux, qui a encadré ce travail.

Je souhaite également remercier mademoiselle Julia Lemercier pour ses précieux conseils en informatique et monsieur Renaud Lancelot.

Enfin, je n'oublie pas les personnes qui m'ont aidé à réaliser la partie « terrain » de ce travail : le docteur Paly Cissé et les agents d'élevage qui m'ont accompagné chez les différents éleveurs, monsieur Ibrahima Faye, du PRODAM, et tous les autres, qui, de près ou de loin, ont participé à la réalisation de ce travail.

Merci encore à monsieur Didier Richard qui m'a aidé à trouver ce stage, et aux membres du jury.

ABREVIATIONS

CIRAD : Centre International de Recherches Agronomiques en Développement.

DG : diagnostic de gestation.

GPS : Global Positioning System.

IA : insémination artificielle.

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agronomiques.

LERV : Laboratoire d'Élevage et de Recherche Vétérinaire.

MDE : Maison des Éleveurs.

PAPPEL : Projet d'Appui à l'Élevage.

PRODAM : Projet d'Aménagement Agricole de la région de Matam.

SE : Services de l'Élevage.

SIG : Système d'Information Géographique.

INTRODUCTION

L'insémination artificielle (IA) est avec le transfert embryonnaire un outil moderne de l'amélioration génétique. Grâce à sa vulgarisation en milieu tempéré, les éleveurs peuvent aujourd'hui avoir accès aux meilleurs géniteurs, choisissant sur catalogue les qualités de leurs futurs veaux.

Mais l'amélioration génétique n'est pas un enjeu uniquement pour les pays du Nord. En effet, les pays en voie de développement tels que les pays africains doivent faire face à une demande toujours croissante en produits animaux, et, s'ils disposent d'un important cheptel, ses performances sont insuffisantes pour nourrir les populations locales, rendant obligatoire le recours aux importations. Les politiques de développement locales doivent donc prendre des mesures visant à accroître la productivité du cheptel. Car si les races adaptées localement sont souvent des races rustiques, capables de survivre dans des conditions difficiles, elles restent peu productives, même placées dans un environnement favorable.

L'IA a donc ainsi été intégrée au projet de développement de la filière lait dans la région de Saint-Louis, au Sénégal, pour améliorer le potentiel génétique laitier de la race Gobra locale en réalisant des croisements avec des géniteurs sélectionnés de Holstein et de Montbéliard. La production attendue des croisés est de 10 à 12 litres de lait traits par jour, contre 0,5 à 2 l/jour pour la race Gobra, et 35 à 40 l pour les races importées.

Le premier programme d'IA, initié par le PRODAM (Projet de Développement agricole de la région de Matam), a été exécuté entre novembre 1996 et février 1997 dans les villages du Diéry du département de Matam, au nord-est du Sénégal, mais malheureusement le devenir des veaux issus de cette action n'a fait l'objet que d'un suivi limité à ce jour.

L'objectif de ce stage consiste donc à rassembler aujourd'hui le maximum d'informations sur les animaux touchés par cette action : mères inséminées et produits, par des enquêtes de terrain auprès des éleveurs concernés, et à construire un outil informatique de suivi de l'IA, disponible pour les opérations futures.

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE : LES CROISEMENTS AU SENEGAL ET DANS LA REGION DE SAINT-LOUIS

1. DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE LAIT AU SENEGAL

Afin de pallier une production laitière nationale insuffisante pour couvrir les besoins de la population, la solution longtemps adoptée au Sénégal fut l'importation massive de produits laitiers. Néanmoins, la dévaluation du franc CFA en janvier 1994, associée à l'augmentation des cours internationaux de la poudre de lait due à la baisse des stocks européens, a contraint les pouvoirs publics à revoir leur position : les importations ont été réduites faute de devises, et, même si la consommation globale de lait par habitant a diminué également suite à la dévaluation, il a fallu envisager le développement de la filière laitière nationale (*Diallo et al., 1995, Diop et al., 1999*).

En effet, jusqu'en 1993, les importations de produits laitiers représentaient les 2/3 de la consommation. La dévaluation du franc CFA a brutalement freiné les importations sans que ne se dessine une augmentation de la production locale, ce qui a entraîné une baisse globale de la consommation des produits laitiers passant, selon la FAO, de plus de 40 kg/hab./an en 1993 à moins de 30 kg/hab./an en 1997. Les importations laitières coûtent cependant plus de 20 milliards de francs CFA par an au Sénégal (*Diallo et al., 1995*).

Trois ensembles de mesures politiques concourent à relancer la production laitière sénégalaise :

- des mesures de **développement et d'intensification de l'élevage laitier**, soient des mesures concernant l'alimentation et l'abreuvement du bétail, sa santé, et ses performances par le biais de l'amélioration génétique, mais aussi des mesures d'encouragement des projets de type ferme laitière.
- des mesures de **soutien du marché**, par la création de projets pilotes de collecte en milieu rural impliquant les éleveurs-producteurs ; par la réglementation du commerce ; par la fixation de normes d'hygiène.
- des mesures de **protection de la production nationale** par l'imposition de taxes et droits de douane à l'importation, au moins pour le temps nécessaire à

la filière lait pour atteindre des niveaux de performances comparables aux cours mondiaux.

Le développement de la filière lait devrait répondre à trois types d'objectifs :

- des objectifs d'ordre national, soit la couverture des besoins de la population.
- des objectifs d'ordre régional, soit une meilleure valorisation du potentiel productif local, avec l'utilisation des sous-produits agricoles...
- des objectifs d'ordre social, soit l'élévation du niveau de vie des éleveurs, les incitant à se fixer sur place.

2. AMELIORATION GENETIQUE DE LA RACE GOBRA

2.1. CARACTERISTIQUES DE LA RACE GOBRA

De nombreux travaux ont été réalisés sur la reproduction des zébus Gobra, cependant, nous ne traiterons ici que des grandes caractéristiques de cette race décrite par Sow *et al.* (1988), Tourrand (1993) et qu'on retrouve dans les thèses de Fall (1995), Diop (1995) et Sow (1997).

2.1.1. Standards de la race

Le zébu Gobra, ou zébu peulh est un animal élégant, haut sur pattes (1,25 à 1,35 m au garrot pour la femelle, 1,40 à 1,45 m chez le mâle), musclé. Le poids vif varie entre 350 et 400 kg pour le mâle, 300 et 350 kg pour la femelle.

Ses cornes sont en forme de lyre, et sa bosse bien développée, surtout chez le mâle.

Sa robe est généralement blanche uniforme, parfois bringée ou présentant des charbonnures.

2.1.2. Performances

Le zébu Gobra est l'une des meilleures races à viande d'Afrique, avec des rendements de l'ordre de 50 à 52 %. Par contre, l'aptitude laitière est assez mauvaise. Des expériences de conduite en ranch n'ont permis qu'une lactation de 328 kg de lait en 130 jours, soit 2,5 l par jour chez des animaux supplémentés, avec un taux de matières grasses au mieux égal à 45 pour mille.

Troupeau de zébus Gobra.

2.1.3. Croissance

Des observations réalisées par Sow *et al.* (1988) au Centre de Recherche Zootechnique de Dahra ont permis d'établir quelques références pour la croissance des zébus Gobra, réunies dans le tableau ci-dessous.

Valeurs moyennes de différents paramètres de croissance à différents âges du zébu Gobra.

Age de l'animal	Périmètre thoracique (cm)	Hauteur au garrot (cm)	Longueur scapulo-ischiale (cm)
Naissance	68,6	66,1	54,1
6 mois	109,4	92,6	88,5
12 mois	124,4	101,4	108,7
24 mois	145,5	113,7	129,4
36 mois	163,4	121,2	142,6

2.1.4. Reproduction

Les premières chaleurs apparaissent tardivement, autour de 26 mois, soit entre 2 et 3 ans. Néanmoins, la mise à la reproduction est plus tardive, et on observe les premiers vêlages aux alentours de 4-5 ans, bien que des animaux bien entretenus puissent faire un veau avant 3 ans. Sow *et al.* (1988) notent un âge moyen au premier vêlage de 47 mois.

L'intervalle vêlage-vêlage est important comme chez de nombreuses races tropicales : de l'ordre de 15,5 mois en station, de 18 à 24 mois en élevage traditionnel (18 mois également pour Sow *et al.*). De nombreux facteurs influent sur ce paramètre intéressant de la fertilité des troupeaux : facteurs climatiques, critères zootechniques tels que conduite d'élevage, gestion de la reproduction, alimentation, et d'autres critères comme le rang de vêlage.

Le cycle œstral de la femelle zébu, semblable à celui des bovins, dure environ 22 jours, avec des chaleurs courtes, de l'ordre de 12 heures, et souvent discrètes ; l'œstrus se produit le plus souvent la nuit et le matin. En principe, il n'existe pas de saison de monte déterminée dans l'année, mais souvent le manque de nourriture entraîne des périodes de repos sexuel chez les femelles, surtout en saison sèche. (Tourrand, 1993)

Troupeau de zébus Gobra



Femelle croisée Gobra-Montbéliard.



La gestation dure 293 jours, soit plus de 9 mois. L'involution utérine dure environ 29 jours, mais le retour en chaleurs ne s'effectue que beaucoup plus tardivement, entre le 83^e et le 161^e jour, la lactation étant le principal facteur limitant. (Tourrand, 1993)

Le taux de fécondation est estimé à 90 %, pour une moyenne de mise bas de 50 %, du fait essentiellement d'une forte mortalité embryonnaire au cours des 20 premiers jours.

Sow (1997) suggère quelques recommandations pour l'amélioration de la reproduction en race Gobra :

- meilleure conduite du troupeau, avec alimentation continue pour éviter l'anoestrus saisonnier et raccourcir l'IVV ;
- action sur les facteurs de mortalité embryonnaire (facteurs génétiques, environnementaux, endocriniens et immunologiques) ;
- diagnostic précoce de gestation, entre 1 et 2 mois, de manière à remettre rapidement à la reproduction les femelles non gravides.

2.2. AVANTAGES DE L'IA EN RACE GOBRA

Si on considère l'IA de femelles Gobra par de la semence de Montbéliard ou de Holstein, différents avantages peuvent être attendus des métis :

- amélioration du potentiel de production laitière, jusqu'à 10-15 litres par jour au moment du pic, et qui devrait se traduire par une augmentation des revenus des éleveurs ;
- une vitesse de croissance pondérale des métis nettement plus élevée que celle de leurs congénères de race locale ;
- une précocité reproductive très prononcée, ramenant l'âge de la première mise bas des croisées à moins de trois ans contre 4 à 5 ans pour la femelle Gobra dans les conditions de l'élevage extensif traditionnel ;

Femelle croisée Gobra-Montbéliard à deux ans.

3. LES EXPERIENCES DE CROISEMENT DEJA REALISEES AU SENEGAL ET DANS LA REGION DE SAINT LOUIS

Nous ne tiendrons compte ici que des expériences menées en milieu villageois, et non des recherches effectuées en station expérimentale.

Signalons d'abord que la création d'un centre d'IA avait déjà été envisagée dans le cadre du projet buffles implanté en 1995 au Sénégal (*Diallo et al., 1995*). Le choix des semences n'avait pas encore été fixé, mais il semblait s'orienter vers une race type Guzera, adaptée à un contexte d'extensif amélioré. En effet, dans des conditions où une vache Gobra peut produire 2 à 3 l/jour, une vache Guzera pure peut produire 7 à 8 l, et une croisée 5 à 6 l. De plus, au vu des différents croisements déjà réalisés, il ne semble pas qu'il y ait de difficulté au vêlage, même avec l'introduction de races de plus grand format. Ce projet n'a à ce jour pas donné de suite.

Par ailleurs, la création d'un centre d'IA avait également été proposée en 1982 au Sénégal, dans le but d'améliorer la production de viande bovine : des croisements industriels devaient ainsi être effectués grâce à des semences de taureaux de race à viande français et italiens (Denis, 1982). Plus de 1 200 inséminations avaient également eu lieu depuis 1981 sur le cheptel laitier à la ferme de Sangalkam, annexe du Laboratoire d'Elevage et de Recherches Vétérinaires (Denis, 1985).

3.1. DANS LE BASSIN ARACHIDIER

Ici, l'IA a été promue par le PAPEL, Projet d'Appui à l'Elevage, créé en 1993 sur financement conjoint du Fonds Africain de Développement du groupe de la Banque Africaine de Développement (BAD), l'Etat sénégalais et la Caisse Nationale de Crédit Agricole (CNCAS), et qui intervient dans deux zones distinctes : la zone sylvo-pastorale et le bassin arachidier qui regroupe les régions de Fatick (Sine Saloum) et de Kaolack.

La stratégie du projet dans le bassin arachidier consistait en effet à promouvoir l'intensification des productions animales et l'intégration agriculture-élevage avec la stabulation du bétail.

En 1994-1995, 122 vaches dans la région de Kaolack et 115 vaches dans la région de Fatick, vaches Gobra ou Djakoré, ont été inséminées à l'aide de semence congelée de taureaux Holstein et Montbéliard, suivant le même protocole utilisé par la suite à Matam (décrit en annexe), à la seule différence que l'insémination se fait ici sur des chaleurs observées, alors que l'IA sera réalisée systématiquement 48 h après le retrait de l'implant dans le département de Matam, et cela sans différence significative au niveau de la fertilité¹.

Au cours de cette première campagne, les taux de fertilité observés étaient de 31,4 % et 50,5 % respectivement dans les régions de Kaolack et de Fatick en première opération. Au cours de la deuxième opération (reprise des vaches non gravides), des taux de fertilité de 77, % et 72,4 % ont été observés.

Au terme de ces opérations, 73,6 % des vaches inséminées à Fatick ont été gestantes, 58,9 % des vaches de Kaolack. (*Diop, 1995 ; Fall, 1995*)

Les travaux de Diop (1995) et Fall (1995) semblent montrer que parmi les facteurs de variation de fertilité observés, l'état général semble celui qui influe le plus, les vaches présentant un état d'embonpoint qualifié de juste passable présentant une fertilité médiocre.

¹ Rappel : le taux de fertilité correspond au nombre de mises bas divisé par le nombre d'inséminations.

Taux de gestation observés dans le bassin arachidier au cours des différentes campagnes. (Laminou, 1999)

Phase	Nb de vaches inséminées	DG	DG +	Taux de gestation
I	112	105	61	58,09
II	91	91	67	73,6
III	764	699	250	35,77
IV	914	540	245	45,29
Total	1 882	1 435	623	43,41

On peut noter que les taux de gestation des troisième et quatrième phases sont inférieurs à ceux des phases précédentes ; pour ces phases, l'IA avait lieu à heure fixe après retrait de l'implant, alors que les premières années l'IA était réalisée après observation des chaleurs. Par ailleurs, on ne dispose pas de données sur les mises bas : le taux de fertilité n'est donc pas connu ici.

Enfin, il semble qu'on dispose actuellement de données sur les métis dans cette zone : sur leur croissance, leur précocité, leur production. D'après Malick Faye (1999, à paraître), on aurait un bénéfice net de 690 000 F Cfa par lactation en moyenne, d'après une observation d'un lot de 5 génisses croisées Gobra-Montbéliard.

3.2. DANS LA REGION DE SAINT LOUIS

3.2.1. Expérience de l'Ecole d'Elevage de Saint-Louis (Diallo et al., 1995)

Entre 1980 et 1986, l'Ecole d'Elevage de Saint-Louis a procédé à une expérience de croisement, en collaboration avec le laboratoire d'élevage de Hann (Dakar). Il s'agissait de croiser 20 vaches Gobra et 20 Maures avec des taureaux Montbéliards provenant de la ferme de Sangalkam.

Le troupeau avait fait l'objet d'un suivi rapproché, permettant ainsi l'obtention de nombreuses données relatives à la production laitière, à la croissance pondérale, à la reproduction des animaux et à leur acclimatation.

Les résultats étaient alors les suivants :

- Au cours des deuxième et troisième lactations des femelles F1, la quantité moyenne journalière traite était de 8 l pour une lactation de 240 jours, avec un taux butyreux moyen de 4,8 % de MG.

- Age moyen au premier vêlage : 40 mois, avec un intervalle vêlage-vêlage de 14 mois.

L'expérience a été interrompue faute de géniteurs montbéliards purs, et même si le nombre limité de sujets observés incite à la prudence, le croisement entre race locale et race laitière exotique semble une voie de choix pour l'amélioration génétique du troupeau local.

D'autres expériences ont été conduites dans le cadre du même programme, consistant à placer des géniteurs dans des élevages structurés et même en milieu rural. Ces expériences ne furent guère concluantes, les animaux étant en mauvais état faute de soins ; cela posait le problème de l'introduction de races pures en milieu rural.

Par ailleurs, des éleveurs interrogés alors ne ressentaient pas le besoin de disposer d'animaux plus performants, considérant qu'en période d'hivernage la production laitière est parfois déjà excédentaire, avec une commercialisation médiocre, d'autant plus que cela suppose l'introduction d'animaux plus difficiles à gérer.

3.2.2. Dans la région de Matam

Initiées par le PRODAM (cf. annexe : action du PRODAM), les premières expériences d'IA dans la vallée du fleuve ont eu lieu en novembre 1996, dans le département de Matam, prenant exemple sur les précédentes expériences réalisées dans le Sine Saloum.

3.2.2.1. CAMPAGNE 96-97 (Rapport d'étape sur le volet élevage, Rapport d'activité 1998)

La première campagne d'IA a eu lieu en novembre 1996 : 155 vaches ont été alors inséminées. 143 ont été contrôlées par la suite, et 55 ont été déclarées gestantes, soit un taux de 38,5 % de réussite, assez proche du taux obtenu dans le Sine Saloum dans des conditions similaires. 40 vaches ont mis bas, donnant naissance à 45 veaux, dont trois veaux morts.

L'insémination de rappel, concernant les vaches non gravides au moment du contrôle de gestation, a touché 91 vaches, qui ont donné naissance à 15 veaux.

Au final, 58 mères ont porté à terme, donnant naissance à 56 veaux F1 vivants, dont 38 femelles, et cinq mort-nés à l'issue de cette première campagne.

Le taux de gestation global sur la campagne 96-97 est donc de 52,4 %.

Sow (1997) fait un bilan de cette première campagne dans sa thèse et tire les conclusions suivantes :

- La relation fertilité - état général au cours de la première campagne (première et deuxième phase) révèle une différence hautement significative entre les états d'embonpoint présentés par les vaches au moment de IA : le taux de fertilité, inférieur à 10 % dans le cas de vaches inséminées dans un état passable, passe à plus de 70 % pour celles inséminées en bon état.

Ceci confirme l'intérêt d'un flushing trois semaines à un mois avant l'IA, et juste après pour réduire d'éventuels risques de mortalité embryonnaire.

- La relation fertilité - moment d'insémination (différentes tranches horaires dans la matinée) ne révèle pas de différence significative entre les moments d'insémination.
- Relation fertilité - type de semence (Montbéliard ou Holstein) : pas de différence significative entre semences.
- Relation fertilité - tonicité utérine au moment de l'IA : pas de différence significative.
- Relation fertilité - localité d'insémination : pas de différence significative entre les différentes communes.
- Taux de fertilité en deuxième opération de l'ordre de 22 %, résultat faible dû à la dégradation considérable de l'état d'embonpoint, en relation avec le déficit fourrager à cette époque (février).

3.3.2.2. CAMPAGNE 98 (Rapport d'activité des SE et du PRODAM)

- Juin 98 : 52 vaches inséminées dans le waalo, 49 contrôlées, 13 positives.

Le taux de réussite de 26,5 %, est donc plus faible que l'année précédente, en relation certainement avec une période d'intervention peu favorable. 5 veaux sont nés, dont 4 à Matam (les autres vaches déclarées gestantes avaient en fait été saillies par des taureaux de race locale).

- Décembre 98 : 196 vaches inséminées dans le waalo (rappel sur les vaches vides) et dans les zones de Diéry et du Ferlo : 169 contrôlées, 32 positives, soit un taux de gestation de 18,9 %.

- Mars 99 : 132 (133 ?) vaches inséminées, dont 4 F1, 97 diagnostics de gestation (DG), 29 positives, soit 30 % de réussite

Le résultat faible, inégalement réparti, avec une mention spéciale au village de Oréfondé qui enregistre un taux de réussite de 56,5 %.

Une forte absence des éleveurs est signalée lors des DG, due à un non respect des conditions préliminaires, à savoir la stabulation et l'alimentation correcte des vaches.

Le taux de gestation global sur la campagne 98-99 : 31,1 %.

Taux de fertilité observés au cours des campagnes 96 et 98 d'IA réalisées dans le département de Matam.

Campagne	Nombre de vaches inséminées	DG	DG +	Nombre de mises bas	Nombre de veaux	Nombre de veaux vivants	Taux de gestation (%)	Taux de fertilité (%)
Novembre 1996	155	143	55	40	45	42	38,5	25,8
Février 1997	91			18	19	14		19,8
Total première campagne	246			58	64	56	52,4	23,6
Juin 1998	52	49	13	5	5	5	26,5	9,6
Décembre 1998	196	169	32				18,9	
Mars 1999	132	97	29				30	

A l'issue des enquêtes effectuées aux mois d'août et septembre 1999, 48 vaches étaient encore gestantes (dont 23 suite à l'insémination de mars), plus six vaches qui n'ont pas été vues, ce qui laissait augurer un taux de fertilité de l'ordre de 24 % pour l'ensemble des opérations de décembre et mars.

3.3.2.3. CAMPAGNE 99 DANS LES DEPARTEMENTS DE DAGANA ET PODOR (Rapport bilan du Service Régional de l'Elevage de juin 1999 pour les départements de Dagana et Podor)

254 vaches ont été inséminées, dont 87 dans le département de Dagana, et 167 dans celui de Podor. Ces animaux appartiennent à 119 éleveurs, répartis dans 43 villages.

Problème : début octobre, les DG n'ont toujours pas été réalisés, bien qu'une seconde phase d'insémination ait débuté !

CONCLUSION

On constate lors de la lecture des différents rapports un manque de suivi réel des métis, et l'absence d'évaluation précise de la rentabilité des opérations d'IA. D'où l'intérêt de mettre au point un outil de suivi.

Ce suivi consiste à rassembler différentes informations qui feront ensuite l'objet d'une saisie sur une base de données ACCESS, créée en préalable au travail de terrain et qui sera ensuite mise à la disposition des Services de l'Elevage, afin de leur permettre de mieux gérer les IA. Cette base de données sera également couplée à un système d'information géographique, permettant d'établir facilement des bilans chiffrés et des cartes de répartition. Il est en effet important qu'un système efficace de suivi et d'évaluation soit mis en place, afin de construire un référentiel sur les métis comprenant :

- les caractéristiques des matrices et des semences utilisées ;
- les effectifs, la localisation et l'identification des métis ;
- leurs carrières reproductrices et sanitaires ;
- les caractéristiques de leur production laitière : durée de lactation, quantités produites, qualité de lait (*Diop et al., 1999*).

DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE

1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE : LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL ET LA REGION DE MATAM (Sow, 1997)

1.1. MILIEU PHYSIQUE

1.1.1. Situation géographique et climat

Le département de Matam est situé dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal.

Le climat est de type sahélo-soudanien : la zone a donc largement affectée par les sécheresses successives qui frappent le Sahel depuis plus de 20 ans.

A Matam, la pluviométrie varie de 300 à 500 mm, les températures oscillent entre 18 et 45 °C.

Les saisons se divisent en saison des pluies de juillet à octobre, en saison sèche et froide de novembre à février, et en saison sèche et chaude de mars à juin. La végétation de la zone est typiquement sahélienne : savane d'épineux, avec une majorité de graminées annuelles.

Le département comprend deux zones écologiques : le *waalo* et le *diéry*.

1.1.2. Le *waalo*

Le *waalo* correspond à la zone située à gauche de la route Saint-Louis- Bakel qui regroupe les terres inondables ayant permis le développement de deux types de culture : les cultures traditionnelles extensives avec culture pluviale et culture de décrue, et les cultures modernes qui ont connu un essor considérable avec l'avènement des barrages et l'aménagement de périmètres irrigués, obligeant ainsi une bonne partie du cheptel à se déplacer vers le *diéry* à la recherche de pâturages.

1.1.3. Le *diéry*

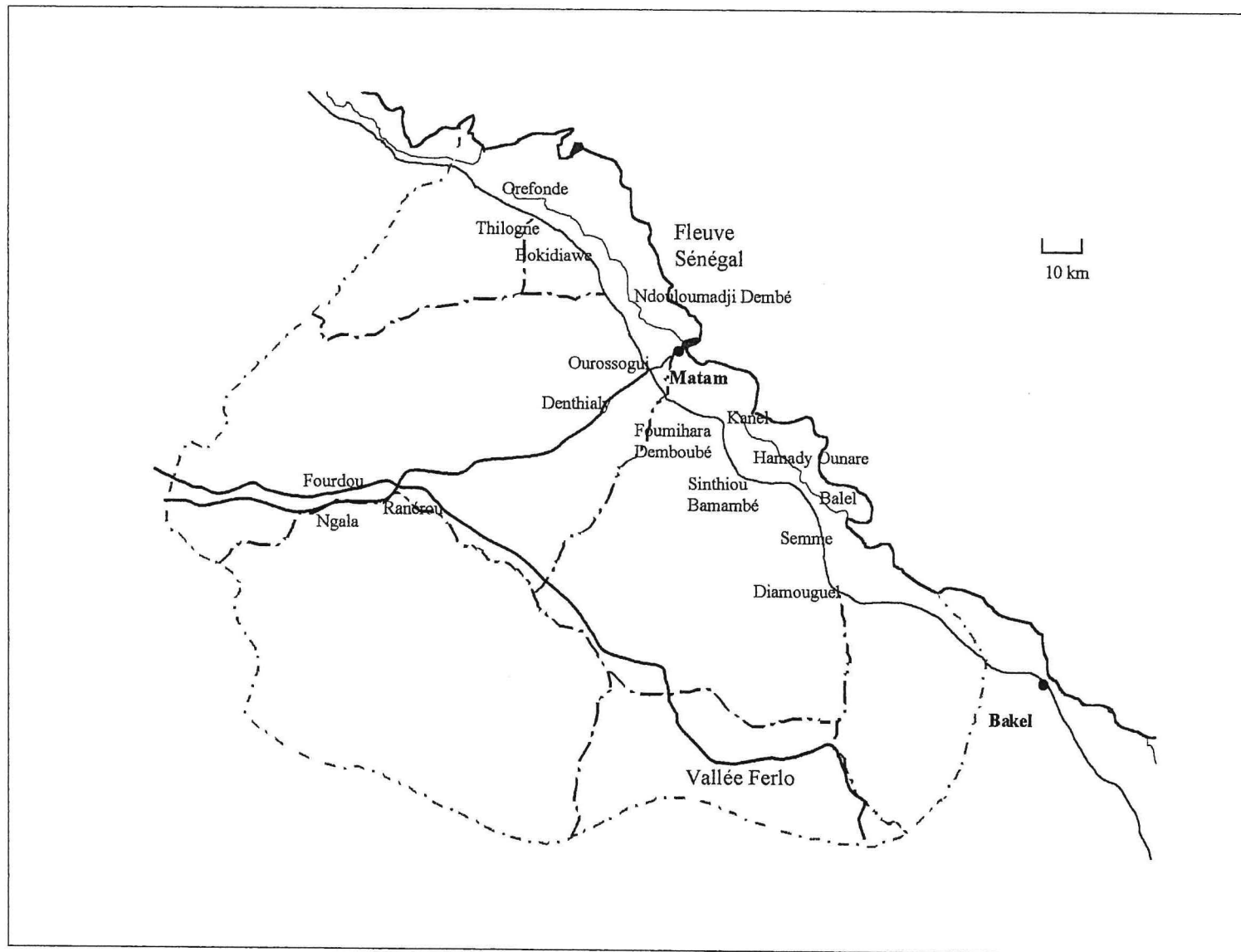
C'est la partie droite de la route, divisée en deux parties : le proche *diéry* et le Ferlo. Le proche *diéry* constitue la partie située en regard du *waalo*, large d'une vingtaine de kilomètres.

C'est une zone pauvre en pâturage, le plus souvent complètement dénudée, d'où un mouvement du cheptel de cette zone vers le Ferlo.

Le Ferlo, lieu d'élevage par excellence, car très riche en pâturages, bien que pauvre en points d'eau, occupe les 2/3 de la surface du département.



Le Sénégal.



Carte 1 : département de Matam

1.2. POPULATION

Le département compte 259 700 habitants (*FIDA, 1991*) (8 330 000 habitants au Sénégal, selon la FAO, 1995). Les « Haal Poular » représentent à eux seuls 90 % de la population. Les autres groupes sont les Wolofs, les Soninkés et les Maures.

Parmi les « Poular », on peut distinguer les Toucouleurs qui occupent le *waalo*, avec comme activités principales l'agriculture et l'élevage, et les Peuls qui vivent essentiellement dans la partie *diery* du département avec leur bétail. Ils pratiquent une agriculture de subsistance, limitée autour des campements d'hivernage.

L'émigration est un phénomène assez répandu dans la vallée.

1.3. L'ELEVAGE DANS LA VALLEE

1.3.3. Effectifs

En 1995, la Direction de l'Elevage recensait 115 000 bovins dans le département de Matam., soit 36,22 % du cheptel régional.

Néanmoins, la taille du cheptel est évaluée à partir du nombre d'animaux vaccinés pendant les campagnes de prophylaxie, et donc ne tient pas toujours compte du bétail transhumant.

Effectifs animaux dans la région du fleuve Sénégal. (source : direction de l'Elevage, 1995)

Département	ESPECES						
	BOVINS	OVINS	CAPRINS	EQUINS	ASINS	CAMELINS	VOLAILLES
Dagana	45 000	35 000	58 000	2 400	23 000	145	240 000
Podor	157 500	186 300	151 200	12 700	22 500	504	207 000
Matam	115 000	335 800	152 250	22 000	28 000	150	435 000

1.3.4. Les systèmes d'élevage

Deux types d'élevage coexistent dans la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal : l'élevage transhumant, surtout le fait des Peuls, qui s'effectue en association avec la culture hivernale, le commerce et quelquefois la pêche, et un élevage sédentaire surtout pratiqué par les Toucouleurs, élevage pratiqué comme un satellite de la culture de décrue qui reste la préoccupation essentielle.

L'élevage transhumant est rythmé par les saisons : le bétail suit un mouvement pendulaire entre le *waalo* et le *diery*. (*Gningue, 1995*)

En saison des pluies, l'immense étendue que constitue le *diery* avec ses importants

pâturages est envahie par les animaux. A cette période, l'occupation de l'espace pastoral est rationnelle, avec le remplissage des mares. Pendant cette même période, le *waalo* est moins attirant à cause de la crue.

Dès la fin de cette saison, les troupeaux se replient en direction du *waalo* à la recherche d'eau. De plus, ils peuvent alors profiter des pâturages post-cultureux.

Cependant, avec l'importance grandissante de la riziculture et le développement des cultures irriguées dans cette zone, la valorisation de tels pâturages devient très difficile.

L'élevage sédentaire joue sur la complémentarité agriculture-élevage avec l'utilisation des sous-produits agricoles pour l'alimentation du bétail. C'est ce type d'élevage qui offre le plus de disponibilités techniques pour une exploitation intensive. (Seck, 1985)

2. METHODOLOGIE

2.1. INTERET D'UNE TELLE ETUDE

L'intérêt d'un tel travail, à savoir la création d'un outil informatique de suivi des opérations d'IA est de permettre l'évaluation de l'impact de ce programme au niveau des éleveurs et de répondre aux questions qu'on peut se poser face à un programme aussi ambitieux ; le coût des différentes opérations fait en effet de chaque insémination un véritable investissement (évalué à environ 60 000 F Cfa /vache) dont on ne sait encore s'il sera rentable.

Ces questions posent le problème de l'intérêt économique de l'IA :

- comment améliorer la rentabilité de ce programme ;
- quantité de lait produit ;
- état corporel des animaux et complémentation ;
- nombre de veaux ;
- coût de l'alimentation, des soins vétérinaires, de l'IA...

... mais aussi de l'intérêt social :

- sédentarisation des éleveurs ;
- évolution des pratiques d'élevage telle que la traite...

Un outil de suivi des opérations d'IA est donc nécessaire, de manière à évaluer la rentabilité de celles-ci et à l'améliorer par la suite.

Exemple de questions qu'on peut se poser : rapport entre les charges imposées par l'IA et le bénéfice qu'on peut en retirer, influence de l'alimentation sur les performances de croissance, de lactation...

Pour répondre à ces questions est mis en place un dispositif de recueil et d'analyse des données, en trois étapes :

- Questionnaire : pour recueillir auprès des éleveurs, agents d'élevage... les informations intéressantes et nécessaires pour répondre aux questions qu'on se pose.

- Base de données : ordonner ces informations de manière à ce qu'elles soient utilisables.
- Analyse des données : tirer des conclusions et formuler des recommandations en conséquence.

2.2. LE QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE

Ce questionnaire élaboré avant le travail de terrain (cf. en annexe), doit en principe toucher tous les éleveurs concernés par l'IA et permettre d'obtenir des informations sur leur système d'élevage, sur les vaches inséminées et le déroulement des inséminations, ainsi que sur les veaux issus de ces opérations. Néanmoins, lors de ce stage, les enquêtes ont été limitées aux seuls éleveurs ayant obtenu des résultats positifs dans le cadre du programme d'IA : propriétaires de vaches actuellement gestantes ou de F1. L'objectif de cette étude n'était d'ailleurs pas d'être exhaustif mais de préparer la base de données.

D'abord testé auprès d'éleveurs résidant dans le département de Dagana, il a ensuite été appliqué au département de Matam au cours d'une campagne d'IA.

Au final, 76 éleveurs ont été enquêtés, 92 vaches inséminées une ou plusieurs fois (mais toujours avec succès) ont été vues, ainsi que 58 veaux F1.

Pour que l'inventaire soit complet, manquent les entretiens avec deux éleveurs de la commune de Thilogne, absents au moment des enquêtes, et avec quatre éleveurs basés sur des sites inaccessibles en hivernage, tout au moins les jours de l'enquête.

Par ailleurs, un éleveur ne souhaitait pas participer à l'enquête, éleveur qui venait de tuer son veau mâle F1.

2.3. ELABORATION ET FONCTIONNEMENT DE LA BASE DE DONNEES

Les informations recueillies par le biais du questionnaire sont ensuite rassemblées sur une base de données créée sous ACCESS à l'occasion de ce stage.

Les données sont ainsi ordonnées en différentes tables relatives à différents domaines : table regroupant les informations sur les éleveurs (données socio-économiques, sur le système d'élevage...), les vaches inséminées (« état civil »), les veaux, le déroulement de l'insémination... (cf. liste des différentes tables en annexe)

A chaque table est associée une ou plusieurs clé(s) primaire(s) : ce sont les valeurs qui ne peuvent être identiques pour deux enregistrements. Une seule clé suffit quand les valeurs d'un champ ne peuvent se répéter dans deux enregistrements, comme par exemple dans la table T_F0 (« état civil » de la vache inséminée) : chaque vache dispose d'un numéro unique et personnel. Plusieurs clés sont nécessaires quand une seule variable ne suffit pas à distinguer plusieurs enregistrements, comme par exemple dans la table T_IA, relative au déroulement de l'IA ; en effet, une même vache peut être inséminée plusieurs fois, on doit associer une autre clé primaire,

comme le numéro de l'IA. Alors numéro de vache et numéro d'IA ne peuvent correspondre qu'à une seule insémination, c'est-à-dire à un seul enregistrement.

Par ailleurs, la création des différentes tables doit répondre à un impératif : ces tables doivent pouvoir être liées entre elles, par un lien direct ou par l'intermédiaire d'une autre table. Pour cela, chaque table doit avoir au minimum un champ commun avec une autre table.

Par exemple, T_Eleveur et T_F0 sont liées par le numéro d'éleveur : on peut rassembler ainsi les informations relatives au système d'élevage dans lequel la vache évolue.

Autre exemple : on veut connaître pour un veau F1 l'index laitier de son géniteur. Or, il n'existe aucun lien direct entre les tables T_F1 et T-Taureau ; on passe donc par la table T_IA.

Ces liens entre les tables sont donc indispensables pour la formulation des requêtes, requêtes qui permettent d'extraire des tables les informations souhaitées. Une requête se présente alors sous la forme d'une nouvelle table condensant ces informations.

Exemple de requête : on souhaite connaître le poids de chaque veau à la naissance. Il faut donc lier les tables T_F1 et T_Croissance, par le numéro de l'animal d'une part, et par les dates d'autre part, de manière à ce que date de naissance et date de pesée coïncident.

On peut également imposer des critères de sélection lors de la requête. Par exemple ici, si on souhaite avoir uniquement la liste des animaux croisés Montbéliard.

2.4. RELEVES GPS : EN PERSPECTIVE D'UN SIG...

Au cours des enquêtes, des relevés au GPS ont été effectués, en vue d'une exploitation ultérieure, soit la construction d'un système d'information géographique couplé à la base de données relative à l'IA. Ces relevés n'ont pas été exploités dans le cadre de ce stage.

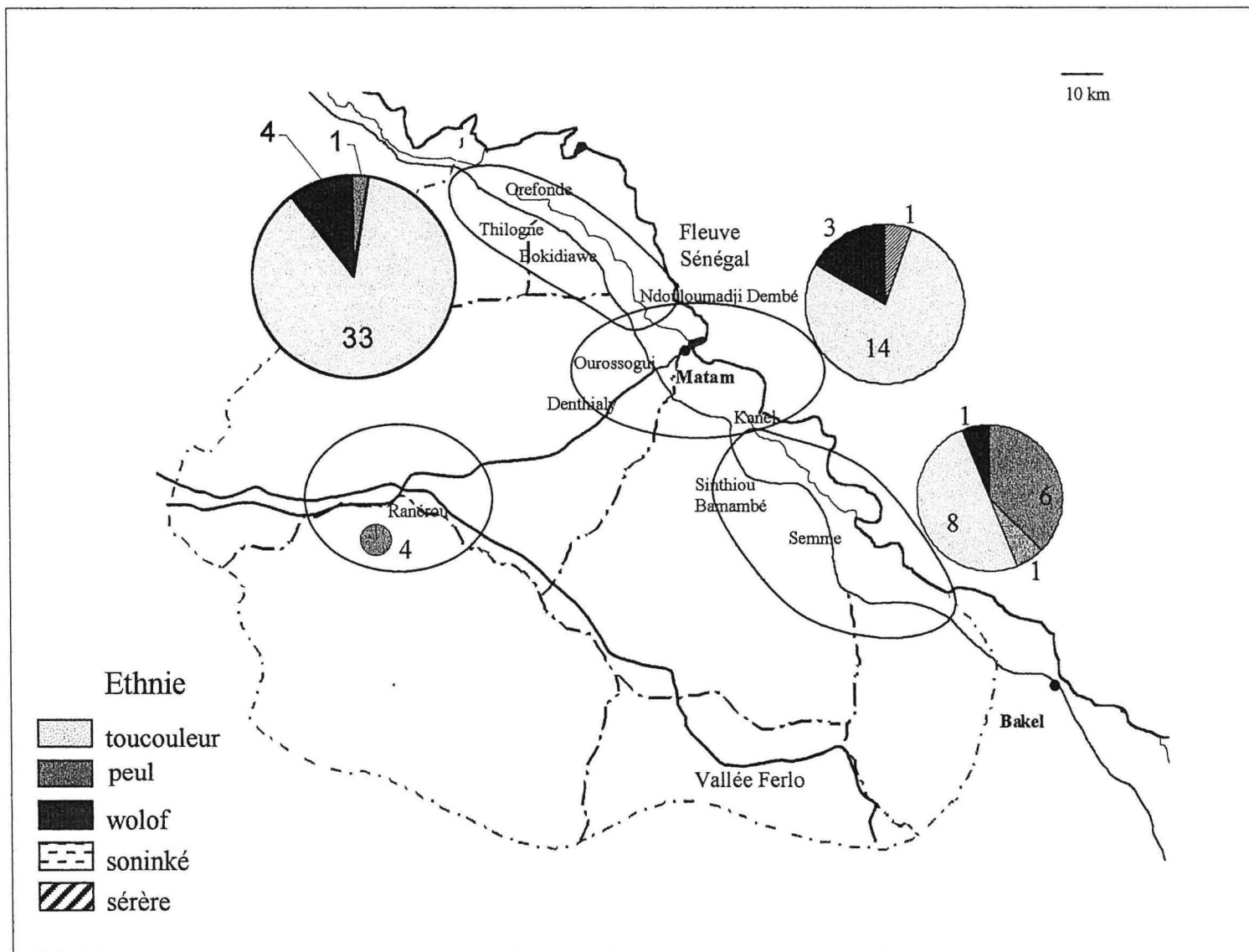
3. PRINCIPAUX RESULTATS

Tables et requêtes sont exportées sous EXCEL pour l'analyse des données.

3.1. CARACTERISTIQUES DES ELEVEURS EN PRESENCE

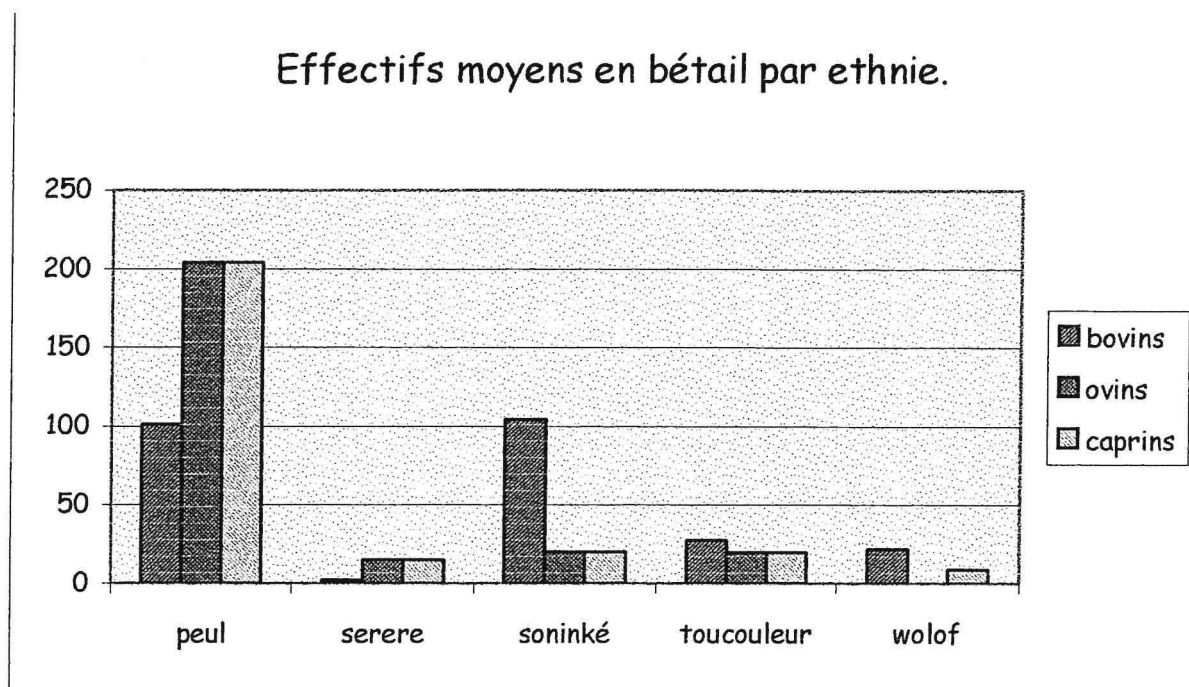
Avertissement : cette enquête ne concernant que les éleveurs ayant eu au moins une IA fécondante, on ne peut prétendre ici réaliser une typologie de l'ensemble des éleveurs ayant participé à la campagne d'IA. Par ailleurs, l'effectif (76 éleveurs) est un peu faible.

On constate néanmoins qu'il existe une grande disparité entre les différents éleveurs et systèmes d'élevage enquêtés: du grand propriétaire de bétail à l'éleveur occasionnel.

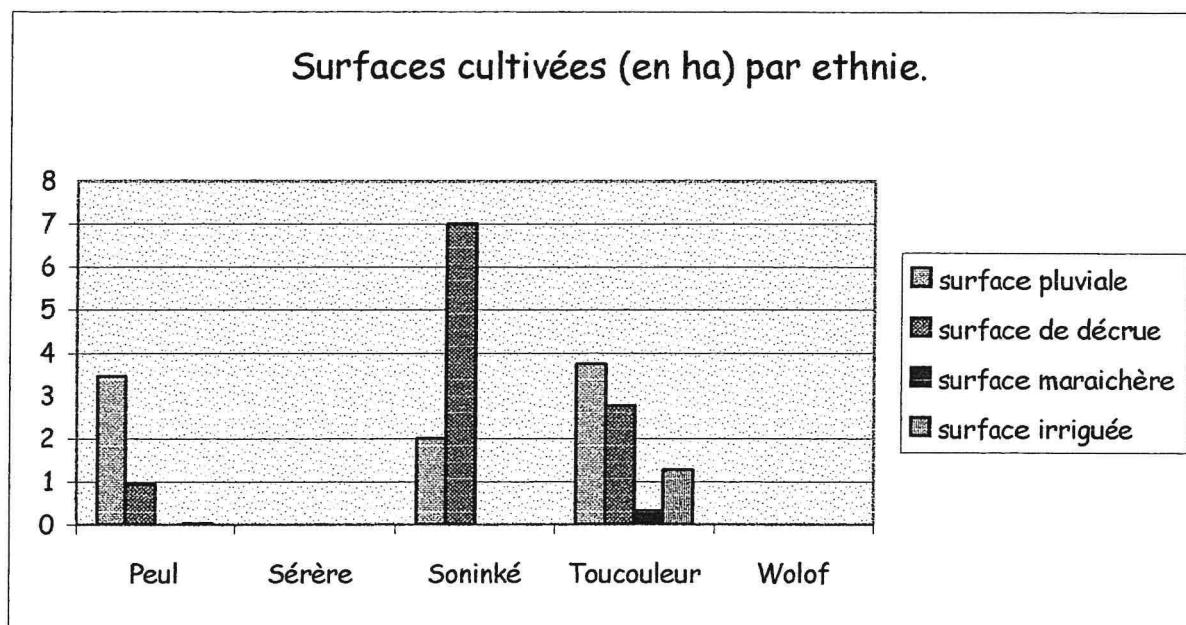


Carte 2 : répartition des éleveurs ayant au moins une insémination fécondante

Effectifs moyens en bétail par ethnie.



Surfaces cultivées (en ha) par ethnie.



Les Peuls apparaissent donc comme les plus gros éleveurs, ce qui n'est pas surprenant compte tenu de la spécialisation de cette ethnie en élevage.

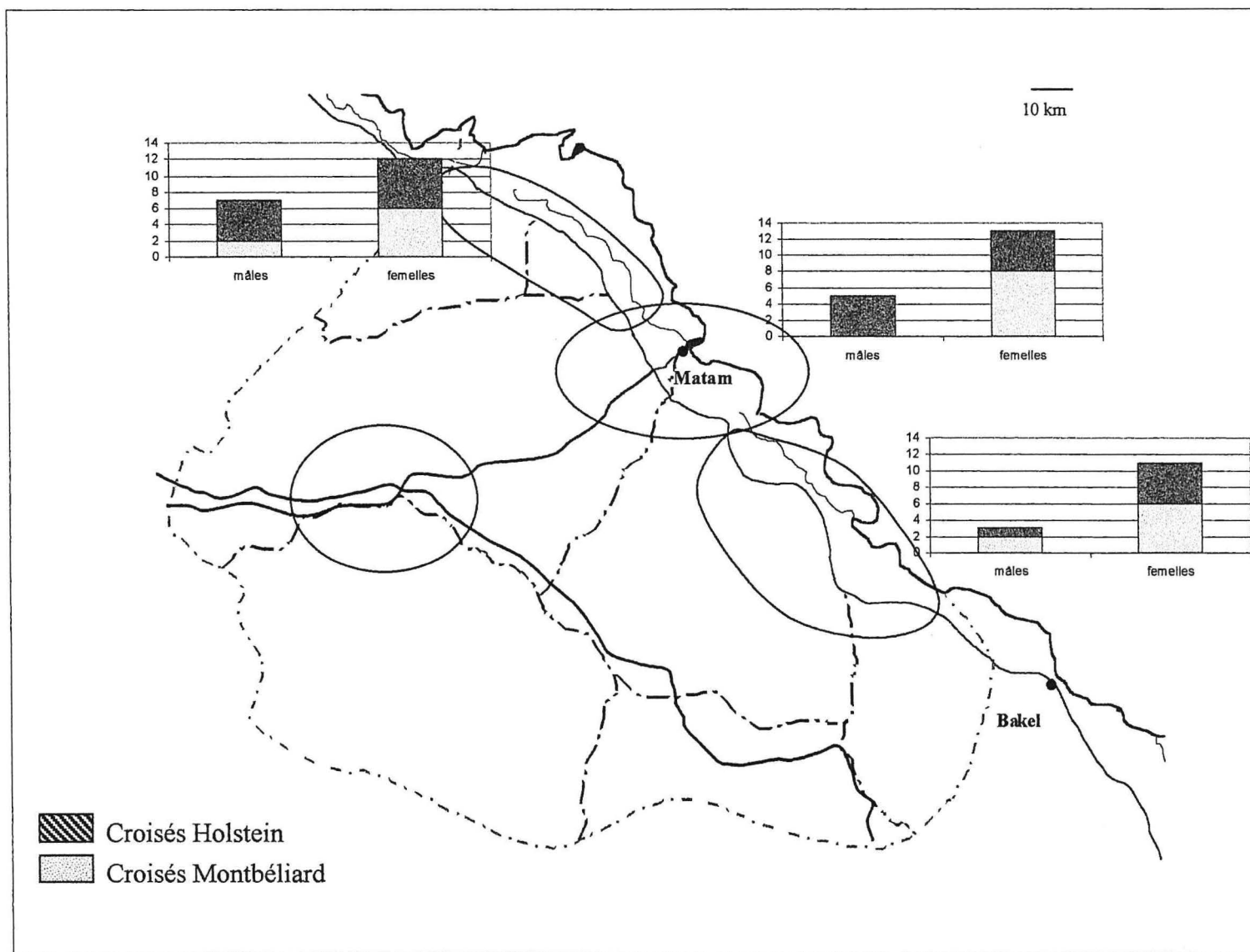
La répartition des terres cultivées en fonction des ethnies met l'accent sur le risque d'effectuer des moyennes sur des effectifs trop faibles : il est en effet surprenant, voire anormal, qu'aucun Wolof ne dispose de terres.

3.2. EFFECTIFS EN PRESENCE LORS DE L'ENQUETE

3.2.1. Les veaux F1 nés en 1997

Répartition géographique par race et par sexe des veaux F1 nés en 1997.

	FEMELLES		MALES	
	Holstein	Montbéliard	Holstein	Montbéliard
Matam	4	4		2
Matam Navel	1			1
Ourossogui	1	1		1
Denthialy	2			1
somme zone 1	8	5		5
Oréfondé	2	1	1	2
Thilogne		2	1	2
Bokidiawé	1	1		
Ndouloumadji Dembé	2	2		1
Madima Kadié Pawé	1			
somme zone 2	6	6	2	5
Balel		1		
Semmé		2		
Diamouguel	1			
Fassdiobé	2			
Foumihara Demboubé	1	1	2	1
Seno Palel	1			
Gourel Hadj	1			
Hamady Ounaré	1			
somme zone 3	7	4	2	1
Total	21	15	4	11



Carte 3 : répartition par zone des veaux F1 nés en 1997

3.2.2. Les vaches gestantes inséminées lors de la campagne 98

Répartition géographique des vaches gestantes inséminées en décembre 1998.

	Montbéliard	Holstein	Père inconnu	Somme
Matam	2			2
Oourossogui	1			1
Somme zone 1	3			3
Bokidiawé	1			1
Oréfondé	1	1		2
Thilogne	3	1		4
Somme zone 2	5	2		7
Diamwély		1		1
Fora Diawara		1		1
Foumihara Demboubé	1			1
Kanel		1	2	3
Somme zone 3	1	3	2	6
Ranéro			1	1
Fourdou	1		1	2
Somme zone 4	1		2	3
Total	10	5	4	19

Seulement 19 vaches fécondées dès la première insémination et gestantes au moment de l'enquête ont été recensées, alors que 32 vaches étaient déclarées positives au diagnostic de gestation effectué à la suite de l'insémination de décembre 98. Il faut néanmoins tenir compte que certaines vaches n'ont pas été vues (6, dont au moins une inséminée en décembre).

Si toutes ces vaches vèlent à terme, on peut donc espérer un taux de fertilité de 10,2 % pour l'opération de décembre (20 mises bas pour 196 vaches inséminées), ce qui est un taux très faible, peut-être dû à une insémination trop tardive.

Répartition géographique des vaches gestantes inséminées en mars 99.

	Montbéliard	Père inconnu	Somme
Ourossogui		1	
Thiambé		1	
Somme zone 1		2	2
Bokidiawé		1	
Oréfondé	1	12	
Thilogne		4	
Somme zone 2	1	17	18
Kanel		1	
Somme zone 3		1	1
Ranéro		1	
Ngala		1	
Somme zone 4		2	2
Total	1	22	23

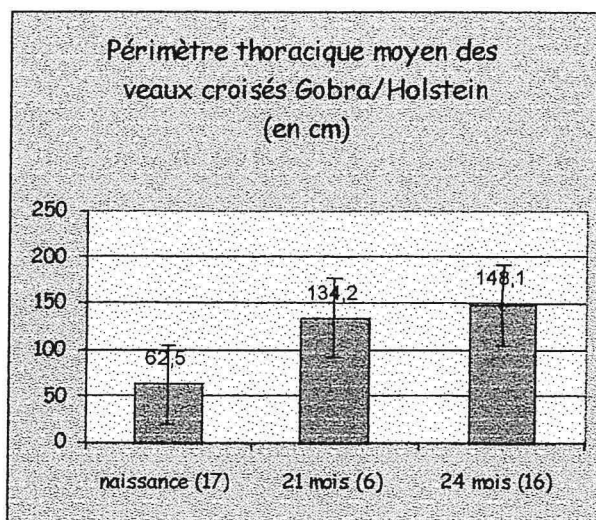
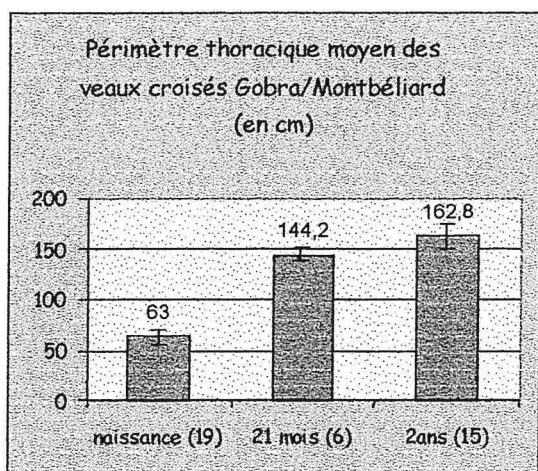
En mars 99, lors de la deuxième opération, 130 vaches étaient inséminées, et 29 déclarées positives au moment du diagnostic de gestation (sur 97 vaches présentes), mais au moment de l'enquête, seules 23 vaches étaient recensées gestantes (+ une vache non vue, et 4 gestantes dont on ne sait si elles ont été gestantes à la suite de la première opération ou celle de rappel). Si ces vaches n'avortent pas, on peut donc espérer un taux de fertilité de 18,5 %, un peu meilleur que pour la campagne de décembre, mais encore insuffisant.

Il est regrettable que les noms des taureaux ayant fourni la semence n'aient pas été relevés : la race du père est donc pour l'instant inconnue, et il y a un risque de consanguinité par la suite si les mêmes semences sont utilisées pour l'insémination des femelles F1.

3.3. PERFORMANCES DE CROISSANCE DU VEAU

3.3.1. Moyennes du périmètre thoracique

En l'absence de pesée et d'abaque permettant de déterminer le poids du veau d'après quelques mensurations, nous nous contenterons de comparer les moyennes des périmètres thoraciques à divers âges pour estimer les performances de croissance.



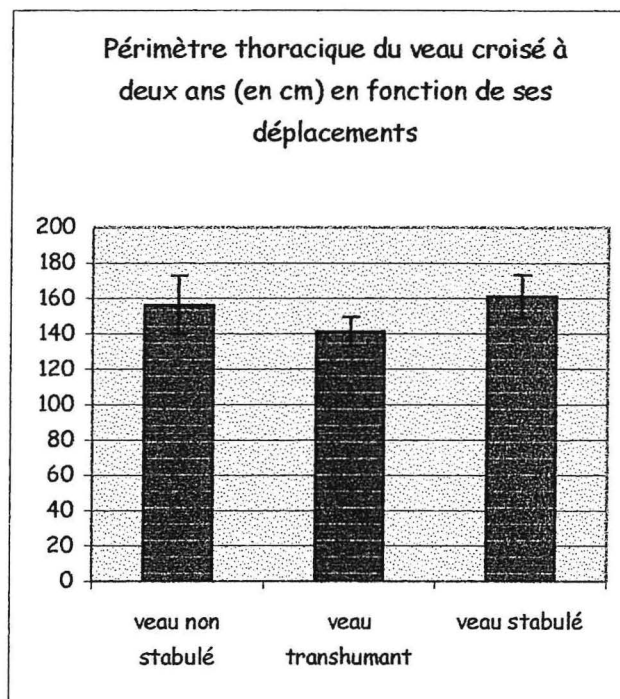
Périmètre thoracique moyen des veaux croisés.

Il est regrettable que l'on manque de mesures : on ne peut pas établir de courbes de croissance, c'est un point à améliorer. Par ailleurs, il ne s'agit pas ici d'un suivi à proprement parler : les veaux mesurés à 21 mois font partie d'un lot différent de celui mesuré à 24 mois.

On peut néanmoins constater que les veaux croisés sont plus grands que les zébus Gobra purs, la moyenne du périmètre thoracique pour cette race étant en effet de 145,5 cm à 24 mois. (Sow *et al.*, 1988), même si les veaux croisés semblent plus petits à la naissance (périmètre thoracique moyen de 68,6 cm à la naissance pour les Gobra, toujours d'après Sow *et al.*)

3.3.2. Influence de différents paramètres sur les performances de croissance

- Influence des déplacements du veau sur son périmètre thoracique à 21 mois, à 24 mois



Ce type de graphique permet de mettre en évidence la nécessité de ne pas faire transhumer les animaux croisés pour obtenir de meilleures performances de croissance, retard de croissance et transhumance apparaissant liés.

■ Autres paramètres

On pourrait s'intéresser à d'autres paramètres jouant sur les performances de croissance du veau, tels que, en premier lieu, son alimentation : type de ration, quantité distribuée... Malheureusement les informations recueillies à ce sujet sont insuffisantes pour démontrer quoi que ce soit.

On pourrait également juger de l'effet du déparasitage sur les performances de croissance du veau, mais il apparaît que jusqu'à aujourd'hui tous les animaux F1 ont été convenablement traités.

Tout cela confirme donc la nécessité d'un protocole de suivi pour la suite du travail.

3.4. Taux de réussite des IA

On peut aussi comparer les taux de réussite en fonction de différents facteurs : par ethnie, par zone (*waalo, diéry*)..., avec cependant la même limite que précédemment, à savoir que l'échantillon d'éleveurs enquêtés ici n'est pas représentatif.

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION / CONCLUSION

1. AVENIR DE LA BASE DE DONNEES

La base de données créée à l'occasion de ce stage restera un outil limité s'il n'y a pas de renfort de l'action entreprise. Plusieurs points sont à améliorer :

- Effectifs parfois insuffisants pour des statistiques fiables.
- Informations manquantes : sur les vaches non fécondées ou avortées.
- Informations pas encore disponibles : sur la reproduction, la lactation des F1 encore trop jeunes pour la plupart au moment de l'enquête.
- Absence de données sur les coûts : les seules informations de cet ordre connues ici sont la participation des éleveurs (5 000 F Cfa / tête) et une évaluation grossière du coût global d'une IA (60 000 F Cfa /tête)
- Base de données créée pour une enquête ponctuelle, pas forcément adaptée à un suivi (insérer champ « date » et rentrer un nouvel enregistrement à chaque étape du suivi)

Par ailleurs, d'autres questions pourront être traitées à l'avenir, sur ACCESS ou sur LASER, relatives par exemple à la production laitière.

D'autre part, les enquêtes devront être étendues aux départements de Dagana et de Podor, aussi concernés par l'IA.

Il faut imaginer un protocole de suivi plus efficace pour obtenir des informations fiables. Les enquêtes rétrospectives ne permettent pas de récupérer l'ensemble des informations nécessaires à l'évaluation de l'opération.

Un calendrier de suivi doit être mis au point : suivi des IA en cours, mais également de la croissance des veaux, de la lactation des F1, ces deux derniers points nécessitant un contrôle lourd. En effet, le suivi doit être individuel et effectué au moins une fois par mois pour la production laitière, une fois par trimestre pour la croissance des veaux.

Tout cela nécessite donc un nombre conséquent d'enquêteurs, répartis sur toute la région en fonction du nombre de vaches inséminées, de la taille de la zone à parcourir et de l'accessibilité des sites.

Compte tenu de l'importance des moyens humains, matériels et financiers à mettre en œuvre, il faudrait envisager un travail en collaboration entre les différents partenaires : Services de l'Élevage, PRODAM, SAED, CIRAD et ISRA.

Ce suivi est nécessaire si on veut mener une politique d'insémination cohérente et raisonnée, puisque cela permettrait d'appréhender une partie des facteurs qui influent sur cette action (facteurs zootechniques, économiques...). Par ailleurs, des données socio-économiques et d'occupation des sols devront être recueillies pour replacer la production laitière dans la problématique globale du système de production.

Chaque vache inséminée pourrait être vue : avant l'IA, le jour de l'IA, deux mois après

pour le DG, encore une fois au cours de la gestation et puis après la mise bas avec son veau.

Chaque veau devrait faire l'objet d'un suivi plus régulier encore : un passage par trimestre serait une bonne moyenne, de manière à pouvoir, dans un premier temps, tracer des courbes de croissance.

Chaque vache F1 en lactation devrait faire l'objet d'un contrôle mensuel : évaluation de la quantité de lait produite dans un premier temps, puis de la qualité.

Enfin, un suivi sanitaire devrait être effectué (réseau d'épidémiosurveillance) pour déterminer les dominantes pathologiques chez les animaux croisés et ainsi mettre en place un programme de prophylaxie adéquat.

L'identification des animaux serait souhaitable (schéma de sélection), ainsi que la stabulation : entrée dans un système plus intensif, soit une autre stratégie de production.

Réalisation des différentes étapes du suivi du programme d'IA dans la région de Saint-Louis.

PHASES DU SUIVI	Fréquence de passage	DAGANA	PODOR	MATAM
Identification des éleveurs et des animaux	1	En cours.	A faire.	Fait en partie.
Suivi des IA	1 (ou pendant l'IA)	A faire.	A faire.	Fait en partie.
Suivi de la croissance des veaux	1 /3 mois			A faire.
Suivi de la production laitière des vaches croisées	1 /mois			A faire.
Suivi sanitaire des veaux				A faire.

2. L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Bien qu'il ne s'agisse pas du thème du stage à proprement parler, il nous a été donné d'observer quelques carences qui gênent le développement de l'IA, carences auxquelles il faudrait remédier rapidement.

2.1. L'ALIMENTATION DU BÉTAIL

- L'aliment bétail industriel (senal = son mélassé) est considéré comme trop cher par les éleveurs ; les éleveurs réclament de l'aide en ce sens mais l'IA est déjà largement subventionnée ;
- Réserves fourragères inexistantes ;
- Utilisation non rationnelle des sous-produits ;
- Intégration agriculture-élevage insuffisante ;
- Le progrès lié à IA ne profite qu'aux propriétaires des vaches concernées : absence de retombées sur le reste de l'élevage. La vulgarisation de méthodes permettant l'amélioration des sous-produits (traitement des pailles à l'urée, mélasse...) profiterait à tout l'élevage.

2.2. EXECUTION DU PROGRAMME D'IA

- Non respect du protocole d'IA, les éleveurs ne remplissent pas toujours toutes les conditions requises : éleveurs ne complétant pas, vaches inséminées qui transhument, sites difficiles d'accès, surtout en hivernage.
- Nécessité d'une sélection plus stricte.
- Problème de la date d'IA : campagne préconisée à la fin de l'hivernage : les vaches sont alors en bon état d'embonpoint, mais par contre cela ne joue pas dans le sens d'une sélection (toutes les vaches sont en bon état à cette période), et les éleveurs rechignent à stabuler alors leurs animaux, avec le risque que cela comporte de se faire « doubler » par les taureaux locaux. Par ailleurs, les veaux ainsi conçus naîtront en fin de saison sèche, début de saison des pluies. Enfin, la difficulté d'accès de certains sites néanmoins retenus peut empêcher le bon déroulement du calendrier de synchronisation des chaleurs.
- Intérêt à décaler IA par rapport à saison de monte naturelle, pour étaler la production de lait ?

2.3. COMMERCIALISATION DES F1

- Débat sur l'avenir des veaux croisés mâles : à conserver ou à éliminer du troupeau ? Pour l'instant, les veaux encore peu nombreux peuvent rester dans les troupeaux et éventuellement saillir d'autres vaches locales, mais rapidement il faudrait que ces animaux soient éliminés de la reproduction de manière à éviter un trop grand mélange de gènes non contrôlé.

- Commercialisation des veaux mâles : trouver circuit commercial intéressant, permettant de valoriser au mieux un bétail plus performant (meilleure carcasse...)

2.4. COMMERCIALISATION DU LAIT

- Pas un problème pour de nombreux éleveurs qui souhaitent garder le lait pour l'autoconsommation, mais on sort alors de l'objectif initial.
- Néanmoins, le problème risque de se poser pour d'autres et ce d'ici 9 mois avec la naissance des premiers veaux F2 et donc le début de lactation des F1.
- Nécessité de trouver des débouchés pour ce lait, en frais ou en produits transformés.
- Valorisation du lait : formation des éleveurs à la transformation des produits laitiers.

2.5. ORGANISATION DES ELEVEURS

- Très réduite dans le département de Matam, sauf groupement féminin d'Oréfondé, qui s'essouffle d'ailleurs (diminution très nette du nombre de vaches présentées à l'insémination cette année)

- Groupe à remotiver : pourquoi pas en profiter pour lancer projet pilote type transformation du lait ? (mais projet peut-être prématuré par rapport aux problèmes d'alimentation du bétail et d'organisation des éleveurs)

- Encourager la création d'autres groupements du même type, de manière à faciliter aux éleveurs l'accès au crédit, aux aliments du bétail, préparer commercialisation.

CONCLUSION : INTERET D'UNE TELLE OPERATION DANS LA REGION DE MATAM

Inconvénients :

- Marché très limité ;
- Ressources fourragères en saison sèche insuffisantes ;
- Nombreux éleveurs non sédentaires ;
- Absence d'organisation des éleveurs...

Avantages :

- Fort potentiel animal ;
- Tradition pastorale.

Le département de Dagana, en particulier le delta du fleuve, apparaît plus approprié à ce type de projet : en effet, certains éleveurs vendent déjà régulièrement du lait (agro-éleveurs,

gros éleveurs du *diéry* (Corniaux, 1999))

Les débouchés sont plus évidents dans cette zone : proximité de Saint-Louis et de l'axe Richard-Toll / Saint-Louis. Dakar, voire la Mauritanie, sont également facilement accessibles.

De plus, cette zone est le siège d'une relative sédentarisation, davantage tournée vers l'intensification : utilisation de sous-produits agro-industriels, pâturages post-cultureaux...

Enfin, la production de lait est également possible en saison sèche avec l'utilisation des ressources du *waalo*, ce qui n'est pas le cas à Matam.

CONCLUSION GENERALE

L'outil mis au point au cours de ce stage n'est qu'une ébauche de ce qui doit être mis en place pour disposer d'un suivi efficace des opérations d'IA.

Cet outil doit être encore développé, de manière à ce que tous les facteurs soient pris en compte pour juger de l'intérêt économique d'un programme d'IA dans la région de Saint-Louis (quantité de lait produite, coût d'entretien...)

Une telle base de données devrait également permettre de comprendre les problèmes à résoudre au niveau de l'alimentation, de la fertilité, de la santé, du mode d'élevage ... grâce à une analyse multifactorielle.

Finalement, cet outil prévu pour être géré à terme par la profession devrait fournir une aide à la décision pour tous les acteurs de la filière.

Cet outil devrait également permettre la mise en place d'un réseau d'épidémiosurveillance et d'un programme de prophylaxie spécifique aux métis.

Néanmoins, il ne s'agit que d'un outil, et sa mise en place ne dispense pas d'actions pratiques d'accompagnement de l'IA, telle que l'amélioration de l'alimentation du bétail, l'organisation des éleveurs, la recherche d'un circuit de commercialisation...

Par exemple, il est nécessaire, et même urgent, de réaliser un diagnostic de la situation alimentaire, de manière à élaborer des rations-types à base de sous-produits disponibles au meilleur coût (au cas par cas suivant les zones et les disponibilités du marché). De plus, le profit d'une telle action serait extensible au-delà de l'IA.

Par ailleurs, il faut encourager l'intégration agriculture-élevage :

- utilisation des sous-produits ;
- production de fumier si les éleveurs stabulent leurs animaux (intérêt pour fertiliser de petites parcelles de maraîchage par exemple). On pourrait ainsi imaginer des étables laitières/fumières, ou ateliers d'embouche/étables fumières.
- Cultures fourragères, ou récupération herbe de brousse en vue valorisation et constitution de réserves fourragères. (traitement de paille à l'urée, ensilage)

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme.

Rapport d'étape sur le volet élevage, mars 1998.

Projet de développement agricole dans le département de Matam.

Ministère de l'Agriculture, République du Sénégal.

CISSE P.

RAPPORTS D'ACTIVITE DU SERVICE DE L'ELEVAGE, département de Matam.

CORNIAUX C., mai 1999.

Etude d'optimisation de la gestion des réservoirs du fleuve Sénégal. Impacts potentiels de la gestion des réservoirs du fleuve Sénégal sur l'élevage de la Vallée et du Delta.

Coordination Nationale du PSI au Sénégal, St-Louis.

DENIS J.P.

Projet de centre d'insémination artificielle et d'essai de croisements industriels pour la production intensive de viande bovine (Sénégal).

LNREV, 7 p., 1982.

DENIS J.P.

Projet d'essais de croisements industriels pour la production intensive de viande bovine, création d'un centre d'insémination artificielle pour le support des essais.

LNREV, 7 p., 1982.

DENIS J.P., MBAYE M.

Note sur la situation de l'insémination artificielle au Sénégal.

CIRAD- IEMVT, 38 p., 1985.

DIALLO M., PREFOL B. , VIGUIER A., décembre 1995.

Projet Delta-Lait. Etude de faisabilité du développement de la production laitière dans le Delta du fleuve Sénégal.

Caisse Française de Développement, République du Sénégal-SAED.

DIOP F.

Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Kaolack.

Thèse, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar, 1995 (101 p.)

DIOP M., FALL E., ICKWICZ A., LANCELOT R., MBODJ A., NDIAYE O.

Préparation d'un projet de recherche sur l'amélioration de la productivité laitière en élevage traditionnel.

Document de travail.

ISRA, CIRAD, Ministère de l'Elevage.

Dakar, mars 1999.

FALL O.

Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Fatick.

Thèse, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar, 1995 (112 p.)

GNINGUE D.I.

Réalités actuelles du pastoralisme dans le *Walo*.

Saint-Louis : PROWALO, déc. 1995 (20 p.)

GUEYE L.

L'intégration agriculture-élevage dans la Moyenne Vallée du Sénégal.

Th. Méd. Vét., Dakar, 1989 (59p.)

LAMINOUE I.M.

L'amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives ; cas du PAPEL au Sénégal.

Th. Méd. Vét., Dakar, 1999 (84 p.)

SOW R.S., DENIS J.P., TRAIL J.C.M., THIONANE P.I., MBAYE M., DIALLO I.

Productivité du zébu *Gobra* au CRZ de Dahra.

ISRA, vol. 1, 1988. (46 p.)

MEYER C., DENIS J.P. , 1999.

Elevage de la vache laitière en zone tropicale.

CIRAD, Montpellier.

SECK S.M.

Aspects fonciers et organisationnels dans le développement de la culture irriguée.

Bassin du fleuve Sénégal.

DDC-CEPC, mars 1985 (147 p.)

TOURRAND J.F., 1993

L'élevage dans la révolution agricole du *Waal* : ruptures et continuité.

Thèse d'Etat, Université de Paris 12, Créteil, France.

YADDE A., juin 1999.

Rapport bilan sur le programme d'insémination artificielle bovine (pour 300 vaches) dans les départements de Dagana et Podor.

Service Régional de l'Élevage, St-Louis.

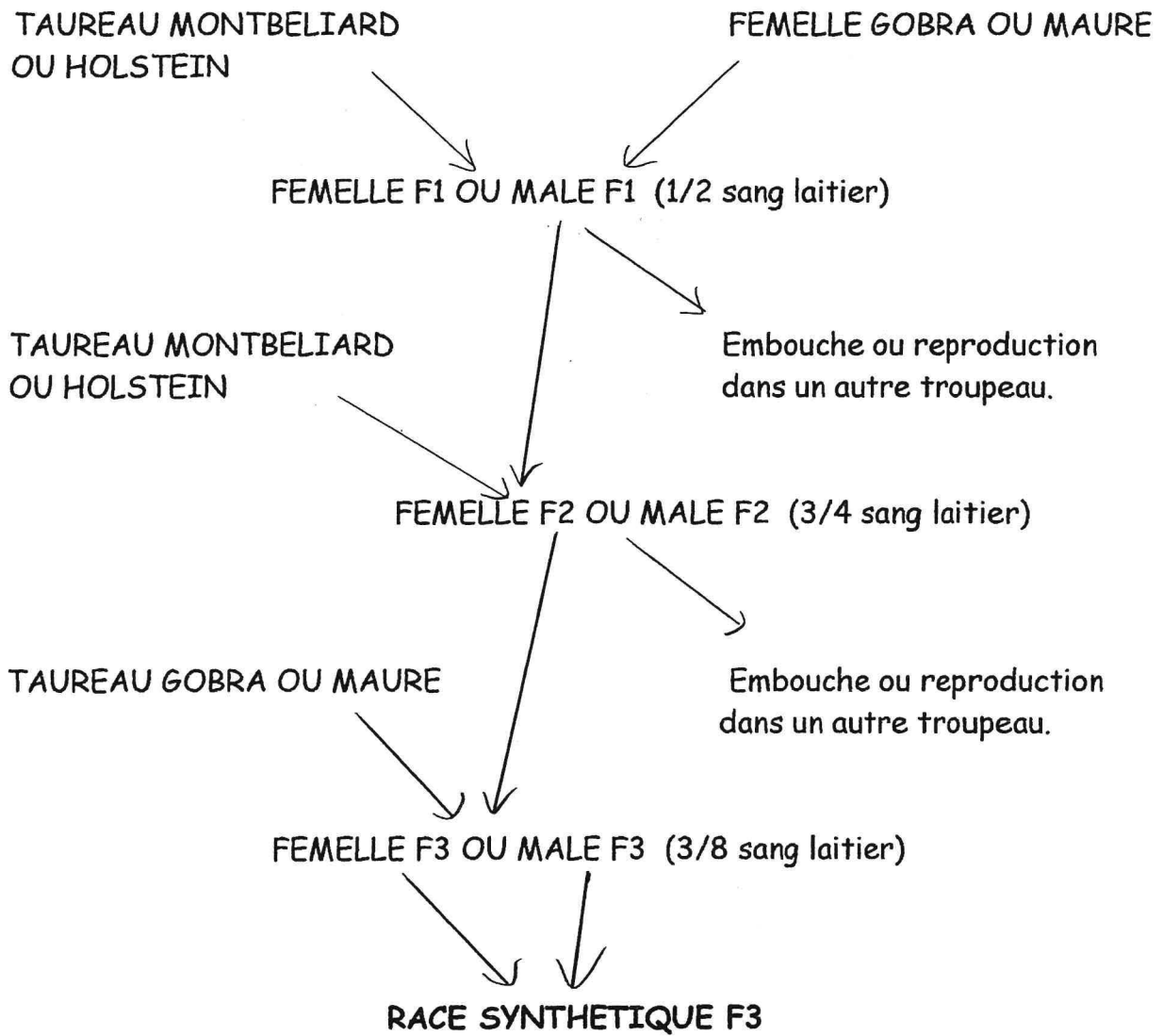
Ministère de l'Agriculture, République du Sénégal.

ANNEXES

ANNEXE 1 : CALENDRIER DE STAGE

- **3 juillet** : arrivée à Dakar ;
- **4 juillet** : départ pour Saint-Louis ;
- **5-20 juillet** : bibliographie, élaboration du questionnaire et de la base de données ;
- **21-22 juillet** : présentation aux partenaires du stage à Matam : Ibrahima FAYE du PRODAM, Dr Paly CISSE des Services de l'Elevage ;
- **23 juillet** : rencontre du Pr. DIOP à Dakar, à l'origine des projets d'IA au Sénégal ;
- **26-31 juillet** : test du questionnaire auprès de quelques éleveurs dans le département de Dagana ;
- **4-17 août** : compilation des rapports disponibles aux Services de l'Elevage et début des enquêtes ;
- **18-20 août** : retour à Saint-Louis, révision du questionnaire d'enquête ;
- **23 août-27 septembre** :
 - enquêtes ;
 - suivi des préparatifs de la campagne 99 : réunion des agents d'élevage, visite organisée pour les éleveurs ;
 - suivi de la campagne d'insémination des F1 ;
- **28 septembre-4 octobre** : Saint-Louis : saisie des données sur ACCESS ;
- **4-8 octobre** : Laboratoire d'Elevage à Dakar ;
- **8-26 octobre** : analyse des données ;
- **27 octobre** : restitution aux Services de l'Elevage à Saint-Louis ;
- **28 octobre** : restitution au PRODAM à Matam ;
- **29 octobre** : retour à Paris.

ANNEXE 2: SCHEMA INITIAL DE CROISEMENT



ANNEXE 3 : GUIDE D'EXECUTION TECHNIQUE

Selon le programme d'amélioration de la production laitière, réalisé conjointement par le PRODAM, les Services de l'Elevage, l'Ecole Vétérinaire de Dakar (par l'intermédiaire d'un consultant) et les éleveurs, différentes conditions d'exécution technique devaient être remplies.

Choix de la zone d'exécution

La zone choisie doit être *accessible en toutes saisons, fournie en ressources fourragères en quantité et en qualité suffisantes, et susceptible d'abriter un marché potentiel* permettant d'écouler les futurs excédents de production.

Le programme a ainsi démarré dans la zone du Diery, notamment dans les localités situées le long de la N2 traversant le département de Matam, et devait s'étendre aux périmètres irrigués du walo, zone riche en sous-produits de l'agriculture.

Période d'exécution

Les vaches ne doivent être inséminées que lorsqu'elles présentent un état suffisant d'embonpoint, c'est-à-dire plutôt vers la fin de l'hivernage pour des animaux élevés en système extensif.

Conditions d'adhésion

Les éleveurs désireux d'adhérer au programme d'IA devraient remplir les conditions suivantes :

- *Au niveau de l'éleveur*

- résider dans les zones ciblées ;
- avoir une motivation personnelle, être en mesure d'entretenir correctement les sujets inséminés et leurs produits ;
- mobiliser la participation financière nécessaire à la réalisation du programme.

- *Au niveau de la vache à inséminer*

- être âgées de 4 à 12 ans ;
- être vides, mais ayant vêlé au moins une fois ;
- avoir un appareil génital fonctionnel ;

être en post partum depuis au moins 90 jours pour les vaches en lactation.

ANNEXE 4 : DEROULEMENT DES OPERATIONS D'INSEMINATION ARTIFICIELLE ET SUIVI SANITAIRE

AVANT L'IA

- appréciation de l'état d'embonpoint du sujet ;
- examen gynécologique des vaches par une palpation transrectale des différents segments de l'appareil génital : col pour déceler d'éventuelles anomalies, cornes utérines pour déceler une éventuelle gestation et oviductes et ovaires pour d'éventuels salpingites ou kystes.
- IVOMEK, BAYTICOL pour-on + FERROBLOC bolus (apport d'oligo-éléments favorisant la fertilité) 1 mois avant.
- SYNCHRONISATION DES CHALEURS

1 mois après la sélection et le déparasitage des animaux, par la méthode CRESTAR :

- J -10 : CRESTAR : pose de l'implant imprégné de norgestomet 3 mg (dérivé de la progestérone) sur la face externe de l'oreille en sous-cutané + injection IM de 2 ml solution huileuse de norgestomet 3 mg et de valérate d'oestradiol 3,8 mg.
- J -3 : injection de PROSOLVIN (analogue de synthèse de la $PGF_{2\alpha}$), 2 ml par animal en IM.
- J -1 : retrait de l'implant, injection de 2 ml PMSG en IM aussitôt après.
- J 0 correspond au jour d'apparition des chaleurs.
- J 1 correspond au jour de l'IA.

- DETECTION DES CHALEURS

Les animaux sont rassemblés dans un parc ou un enclos, et surveillés à partir de 18 h jusqu'au lendemain (observation directe avec comme critère majeur d'appréciation de l'oestrus l'acceptation du chevauchement) Pour contourner problème de détection des chaleurs, on peut réaliser l'insémination systématiquement 48 h après le retrait de l'implant.

Les chaleurs étant groupées le plus souvent dans l'après-midi, à partir de 17 h, l'insémination a lieu le lendemain matin.

IA

L'IA a lieu par voie recto-vaginale, après décongélation des paillettes dans de l'eau tiédie à 39 °C pendant 20 seconde. Les paillettes sont ensuite montées dans le pistolet d'insémination. Le principe d'une seule insémination est appliqué pendant la première phase, mais au cours de la deuxième phase, phase de rappel des vaches déclarées vides, on procède à une double

insémination : une le matin, l'autre l'après-midi.

DIAGNOSTIC DE GESTATION

Une palpation transrectale deux mois après l'IA permet de détecter les femelles gestantes.

SUIVI SANITAIRE DES VEAUX

Le Service de l'Elevage doit conduire un programme cohérent de prophylaxie et de suivi médical des métis :

- Séroprévention contre le tétanos le jour de la naissance (1500 UI de sérum antitétanique) ;
- Vaccination annuelle obligatoire contre la péripneumonie contagieuse bovine au cours de la campagne ouverte à cet effet à partir de 6 mois ;
- Vaccination contre le charbon symptomatique (CARBOSYMPTO), dès 3 mois et avec rappel annuel ;
- Vaccination contre la pasteurellose bovine (PASTEURELLOX), dès 6 mois et avec rappel tous les six mois ;
- Déparasitage externe et interne à l'ivermectine (IVOMEK) et aux pyréthriinoïdes (BAYTICOL) tous les six mois ;
- Chimio-prévention contre les hémoparasitoses (TRYPANIDIUM) au moins deux fois par an ;

Tous les frais engagés pour la santé des animaux doivent être supportés par leurs propriétaires.

En pratique : déparasitage à l'IVOMEK au moins une fois dans l'année et vaccination contre les principales affections (botulisme, pasteurellose, charbon symptomatique), frais à la charge des propriétaires.

ANNEXE 5 : ROLE DES DIFFERENTS ACTEURS DU PROGRAMME D'IA DANS LE DEPARTEMENT DE MATAM

1. Le PRODAM

Finance et supervise l'exécution des opérations, et est chargé d'acquérir le matériel nécessaire à celles-ci (semences, produits et matériel d'IA).

2. Le Service de l'Elevage

- informer et sensibiliser les éleveurs ;
- les recenser et les sélectionner ;
- réaliser le déparasitage externe et interne des animaux un mois avant l'insémination ;
- programmer et exécuter l'IA avec synchronisation des chaleurs par pose d'implant.
- réaliser le diagnostic de gestation 60 jours après l'IA ;
- réinséminer les femelles vides suite à la première IA ;
- délivrer les soins post-nataux aux mères et aux nouveaux-nés ;
- réaliser le suivi zootechnique et sanitaire des produits.

3. Le consultant

Le consultant de l'Ecole Vétérinaire de Dakar, en contrat avec le PRODAM, assure la formation pratique du chef du Service de l'Elevage en techniques d'IA.

3. Les éleveurs

Doivent assurer un entretien correct de leurs vaches, afin de maximiser les résultats attendus en terme de taux de vêlage, de croissance pondérale et de production laitière.

ANNEXE 6: LE PRODAM

Le projet de développement agricole de Matam est né en 1992 d'une requête du Sénégal auprès du FIDA (Fonds International pour le Développement Agricole) pour développer l'irrigation dans la vallée du fleuve Sénégal pour améliorer les conditions de vie de la population.

En effet, la région, qui connaissait déjà des temps difficiles dus aux effets de la dégradation climatique, a dû faire face suite au conflit qui opposa le Sénégal à la Mauritanie en 1989 à un afflux important de personnes et de bétail sur la rive gauche du Sénégal.

Ce projet était initialement prévu sur 7 ans, cependant les activités n'ont vraiment démarré qu'en 1995, après deux ans d'enlisement dans des procédures longues et laborieuses et dans des suspensions de décaissement.

Le projet vise la réinsertion et l'amélioration des conditions de vie d'environ 1400 familles d'agriculteurs et 3000 familles d'éleveurs dans la vallée du fleuve Sénégal, dont plusieurs centaines de familles de rapatriés de Mauritanie. Pour cela, il contribue à :

- améliorer la productivité agricole et pastorale et la gestion rationnelle de l'environnement ;
- la recherche de la sécurité alimentaire ;
- l'augmentation du revenu familial des bénéficiaires du projet ;
- le désenclavement de la zone du projet ;
- le renforcement des organisations et associations paysannes.

Cinq grandes composantes se dégagent du projet :

- l'aménagement hydro-agricole avec la mise sur pied de périmètre irrigués villageois ;
- le développement pastoral ;
- l'appui à la production et à la formation ;
- le tracé de pistes rurales ;
- l'appui institutionnel.

La maîtrise de la lecture, de l'écriture et du calcul étant nécessaire pour toute action de développement durable, le PRODAM a commencé par ouvrir des centres pour alphabétiser les responsables actuels et potentiels des villages bénéficiaires et de ses actions.

L'unité de gestion du projet est basée à Matam ; elle assure la gestion financière et l'exécution du projet.

Quelques réalisations :

- construction de forages ;
- assistance financière des paysans par un système de crédit ;
- création de périmètres irrigués villageois pour la culture céréalière ;
- alphabétisation des masses paysannes ;
- initiation d'un programme d'IA artificielle.

ANNEXE 7 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

FICHE " ELEVEUR "

Nom de l'enquêteur :	Date :	Nom de l'éleveur :	N° de l'éleveur :

1. LOCALISATION

1.1. Village :

1.2. Coordonnées géographiques

Latitude :

Longitude :

1.3. Localisation en hivernage :

1.4. Distance de la route nationale :

2. DONNEES SOCIOECONOMIQUES

2.1. Ethnie :

2.2. Nombre de personnes dans l'exploitation :

2.3. Nombre d'actifs extra-agricoles :

2.4. Adhérent MdE :

3. SYSTEME DE PRODUCTION

3.1. Agriculture : superficies (ha) exploitées (campagne 98-99) :

3.1.1. Culture pluviale	3.1.1. Culture de décrue	3.1.2. Culture irriguée	3.1.3. Maraîchage

3.2. Elevage : effectifs en nombre de têtes

3.2.1. Bovins	3.2.2. Ovins	3.2.3. Caprins	3.2.4. Chevaux	3.1.5. Anes

3.3. Pratique de la transhumance longue distance ? (O/N)

3.4. Nombre d'inséminations depuis 1996 ?

3.5. Nombre d'IA fécondantes

3.6. Confiage ? (O/N)

FICHE " DEROULEMENT DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE "

Nom de l'enquêteur :	Date :	Nom de l'éleveur :	N° de l'éleveur :	N° de la vache :	N° d'IA :

1. PREPARATION ZOOTECHNIQUE DE LA VACHE INSEMINEE

- 2.1. Stabulation : oui / non
- 2.2. Complémentation : oui / non
- 2.3. Durée de la complémentation avant l'IA :
- Type de complémentation :

2. PREPARATION SANITAIRE DE LA VACHE INSEMINEE

- 2.1. Vaccination (type) :
- 2.2. Déparasitage (type) :
- Autre :

3. DEROULEMENT DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

- 4.1. Synchronisation des chaleurs : oui / non
- Si oui :
- 4.2. Méthode de synchronisation
- 4.3. Nombre d'inséminations:
- 4.4. Coût total :

4. SEMENCE

5.1. Taureau	5.2. Race	5.3. Origine	5.4. Index laitier

5. DATES D'INSEMINATION

1 ^{ère} insémination	2 ^{ème} insémination	3 ^{ème} insémination

FICHE " VACHE INSEMINEE "

(1 fiche par vache inséminée et par IA fécondante)

Nom de l'enquêteur :	Date :	Nom de l'éleveur :	N° de l'éleveur	N° vache	N° IA

6. IDENTIFICATION DE LA VACHE

7.1. Nom de la vache		7.2. N° de boucle	
7.3. Date de naissance		7.4. Race	
7.5. Rang de mise bas		7.6. Date de décès	

7. GESTATION

8.1. IA fécondante ? (oui / non)	
8.2. Avortement (oui / non) (mois ?)	
8.3. Stabulation ?	
8.4. Complémentation de la vache (type)	
8.5. Traitement sanitaire (type)	
8.6. Transhumance (O/N)	

8. PART

9.1. Date de mise bas	
9.2. Déroulement de la mise bas (Normal / Difficile)	
9.3. Nature de l'intervention si nécessaire	
9.4. Nombre de veaux nés (morts + vivants)	
9.5. Nombre de veaux nés vivants	
9.6. Nombre de veaux encore vivants	

9. LACTATION

10.1. Stabulation	
10.2. Complémentation	
10.3. Traitement sanitaire	
10.4. Transhumance	

FICHE " PRODUIT "

Nom de l'enquêteur :	Date :	Nom de l'éleveur :	N° de l'éleveur :	N° du produit

12. IDENTIFICATION

12.1. Nom du veau	12.2. N° de boucle
12.3. Date de naissance	12.4. Race
12.5. Sexe (M / F)	12.6. Périmètre thoracique à la naissance
12.7. Nom de la mère	12.8. N° d'IA de la mère

13. SORTIE DU VEAU (si le veau n'est plus présent sur l'exploitation)

13.7. Date de sortie	
13.8. Cause de sortie	

14. MENSURATIONS DU VEAU

14.7. Périmètre thoracique		14.10. Note d'état	
14.9. Taille au garrot			

15. SYSTEME D'ELEVAGE

15.1. Stabulation ?	
15.2. Lieu de transhumance	
15.3. Complémentation pendant la croissance	
15.4. Période de distribution	
15.5. Durée de l'allaitement	

16. SITUATION SANITAIRE

16.1. SAT naissance ?	
16.2. Vaccination	
16.3. Déparasitage	
16.4. Autre	

17. REPRODUCTION

17.7. Date de la première saillie	
17.8. Nature de la saillie (naturelle / artificielle)	
17.9. Gestation actuelle (oui / non)	
17.10. Date de la mise bas	
17.11. Lactation estimée (par jour)	

ANNEXE 8 : VISITE ORGANISEE

Le but de cette visite est de montrer les F1, leur production laitière (traite devant les éleveurs), et de faire se rencontrer les différents éleveurs...

On compare le gain espéré par une production laitière améliorée par rapport au coût d'entretien (frais sanitaires, alimentaires...).

Production espérée : 10 l / jour

Prix du litre de lait : 300 CFA

Gain espéré : 3 000 CFA / jour.

Ration recommandée : 6kg senal, 10 kg paille, ce qui représente un coût journalier de 1 880 CFA.

D'où un bénéfice de 1 120 CFA par jour et par vache pour l'éleveur. Cependant, ce calcul n'est pas tout à fait exact car il ne prend en compte que la période de production, et exclut les charges liées à l'IA, à l'entretien de la vache inséminée avant et après l'IA, à l'entretien du veau jusqu'à ce qu'il puisse produire (pas avant 18 mois...)

ANNEXE 9 : TABLES DE LA BASE DE DONNEES

T_Eleveur

- n° éleveur (#)
- nom
- ethnie
- population gallé
- actifs extra-agricoles
- adhérent MDE ?
- localisation en hivernage
- distance /route nationale
- surfaces irriguées
- culture pluviale
- culture de décrue
- maraîchage
- bovins
- caprins
- ovins
- chevaux
- ânes
- transhumance longue distance ?
- confiage ?

T_F0 (T_F1 et T_F2 identiques)

- n° animal (#)
- nom
- n° mère
- n° IA
- date de naissance
- naisseur
- race
- sexe
- date décès

T_IA

- n° vache (#)
- n° IA (#)
- n° éleveur
- taureau
- rang de gestation
- date IA
- IA fécondante ?
- avortement ?
- nombre de veaux
- nombre de veaux vivants
- part normal ?
- note d'état
- gynéco
- synchronisation des chaleurs

T Préparation de l'IA

- n° animal (#)
- n° IA (#)
- n° éleveur
- stabulation ?
- transhumance ?
- Senal ?
- Quantité ?
- Autre complémentation ?
- Vaccination PPCB ?
- Pasteurellose ?
- Botulisme ?
- Charbon ?
- Ivermectine ?
- Bayticol ?
- Ferrobloc ?

T Gestation

- n° animal (#)
- n° IA (#)
- n° éleveur
- stabulation ?
- transhumance ?
- Senal ?
- Quantité ?
- Autre complémentation ?
- Vaccination
- Vermifugation
- Transhumance
- Traitement particulier

T Lactation

- n° animal (#)
- n° IA (#)
- n° éleveur
- stabulation ?
- transhumance ?
- Senal ?
- Quantité ?
- Autre complémentation ?
- Vaccination
- Vermifugation
- Transhumance
- Traitement particulier

T Taureau

- nom taureau
- race
- origine
- index laitier
- bf
- prot.

T Alimentation du veau

- n° animal
- n° éleveur
- stabulation
- transhumance
- complémentation en saison sèche ?
- complémentation en saison des pluies ?
- senal ?
- quantité
- autre complémentation
- durée allaitement

T Croissance veau

- n° animal
- date
- périmètre thoracique
- taille au garrot
- note d'état
- poids

T soins au veau

- n° animal
- date
- vaccination PPCB ?
- charbon ?
- botulisme ?
- pasteurellose ?
- ivermectine ?
- bayticol ?
- SAT naissance ?
- Autre

T Localisation du veau

- n° animal
- n° éleveur
- date d'arrivée
- date de départ
- cause de départ