

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES  
(E.I.S.M.V.)



ANNEE: 2006

N° 21

## EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE DE DEUX STRATEGIES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE DANS LE BASSIN ARACHIDIER : CAS DE KAOLACK ET FATICK.

### THESE

Présentée et soutenue publiquement le 24 juillet 2006 devant la Faculté de Médecine,  
de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar pour obtenir le Grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE**

**(DIPLOME D'ETAT)**

Par

**Patrick jolly NGONO EMA**

Né le 24 septembre 1978 à yaoundé (Cameroun)

### JURY

**Président :**

**M. Emmanuel BASSENE**

Professeur la Faculté de Médecine, de  
Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar

**Rapporteur et Directeur de Thèse : M. Germain Jérôme SAWADOGO**

Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar

**Membres :**

**M. Moussa ASSANE**

Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar

**M. Ayao MISSOHOU**

Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V. de  
Dakar

**Co-Directeur de thèse :**

**M. Cheikh MBACKE NDIONE**

Economiste chercheur à l'ISRA





## DEDICACES

*« Car quiconque demande reçoit, celui qui cherche trouve, et l'on ouvrira à celui qui frappe ». LUC 11,10.*

Merci Seigneur de m'avoir comblé de ta grâce et de tes bien faits.

Je dédie ce modeste travail...

A Mr. **EMAGA NDOMO** Clément. (In Memoriam †)

Trop tôt pour moi, tu t'en es allé. Reçois ici le témoignage de mon affection.

Repose en paix papa.

A Mme **EMAGA** née **OBONO** Régine

Ma chère maman. Toi à qui je dois tout. Toi qui n'a eu de cesse de nous inculquer le sens des valeurs morales tant indispensables à tout homme, ce travail est en réalité le tien.

Je t'aime maman.

A Des personnes exceptionnelles :

Tata Lucie, Tata Cécile, Mme Kedi, Mme Abéh, Mr. E.Elanga pour votre affection et le soutien que vous m'avez témoignés.

A Tous mes camarades de la 33<sup>ème</sup> Promotion avec une pensée particulière pour le défunt NDIAYE .Soyons toujours « un ».

A Mes amis :

C.BETENE, NJONG, A.MANGA, E.EDIMO, TEBUG, R.MBEND, D. SADI, G.ANDJONGO, A.ATAKEM. Grâce à vous, jamais je n'ai été seul.

A Tous les enfants de Tata Cécile, pour toute l'amitié et la patience dont vous avez toujours fait montre à mon égard.

## *Nos Sincères remerciements...*

- Au Prof. **Louis -Joseph PANGUI**, Directeur de l'E.I.S.M.V. de Dakar,
- Au Prof. **Germain Jérôme SAWADOGO**, Enseignant à l'E.I.S.M.V. de Dakar,
- Au Fond National de Recherche Agricole et Agroalimentaire,
- Au Projet d'Appui à l'Élevage,
- A L'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles,
- A L'Association des Éleveurs de Méris,
- A L'Association pour la Promotion de l'Élevage Moderne à Kaolack,
- Au Dr DRAME et à tout le personnel du cabinet vétérinaire AFRIVET
- Aux Inspecteurs Régionaux des Services Vétérinaires de Fatick et Kaolack, les Dr. P.CISSE et THIAM
- Au Dr. NDENE, Président de l'Ordre National des Médecins Vétérinaires du Sénégal,
- A Tout le corps enseignant de l'E.I.S.M.V. de Dakar,
- A Tous ceux qui de loin ou de près ont contribué à la réalisation de ce travail.

# A NOS MAITRES ET JUGES

**A notre Maître et Président de jury,**

**Monsieur Emmanuel BASSENE, Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar.**

Vous nous faites l'insigne honneur de présider notre jury de thèse. Vos qualités scientifiques et intellectuelles ainsi que votre abord facile forcent notre admiration.

Veillez trouver ici nos sincères remerciements et notre profonde gratitude.

**A notre Maître et Directeur de Thèse,**

**Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar**

Vous avez pris l'initiative de ce travail et vous nous l'avez confié, nous suivant de près malgré vos multiples occupations. Votre esprit d'entreprise et vos qualités scientifiques ont toujours forcé notre admiration. Soyez assuré maître, de notre profonde gratitude et de nos sincères remerciements.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur Moussa ASSANE, Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar.**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury. Nous avons toujours nourrie une respectueuse admiration à votre égard, pour vos immenses qualités intellectuelles et humaines. Sincères remerciements.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur Ayao MISSOHOU, Maître de Conférences agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar.**

Vous avez accepté avec beaucoup de spontanéité de juger notre travail. En outre Vous nous avez fait l'honneur d'accompagner notre promotion. Nous garderons toujours de vous le souvenir d'un homme doté de grandes qualités scientifiques et morales. Sincères gratitudes.

**A notre Co-Directeur de Thèse,**

**Monsieur Cheikh MBACKE NDIONE, Economiste Chercheur à l'ISRA.**

Vous nous avez guidé dans nos recherches avec beaucoup de rigueur et de discipline. Recevez ici le témoignage de notre gratitude.

# LISTE DES ABREVIATIONS

- BAD : Banque Africaine Pour le Développement
- CNCAS : Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal
- DIREL : Direction de l'élevage
- DPDA : Déclaration de Politique de Développement Agricole
- EISMV : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
- F CFA : Franc de la Communauté Financière Africaine
- ha : hectare
- hbt : habitant
- IA : Insémination Artificielle
- ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
- Kg : Kilogramme
- MDE : Maison Des Eleveurs
- MS : Matières sèches
- NPA : Nouvelle Politique Agricole
- PACE : Programme Pan Africain de Contrôle des Epizooties
- PAPEL : Projet d'appui à l'Elevage
- PARC: Pan African Rinderpest Campaign
- PAS : Programme d'Ajustement Structurel
- PASA : Politique d'Ajustement Structurel dans le Secteur de l'Agriculture
- P.I.B : Produit Intérieur Brut
- PLANOP : Plan d'Opération
- PNIA : Programme Nationale d'Insémination Artificielle
- PROCORDEL : Projet Concerté de Recherche-Developpement

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Performances de production laitière de la Holstein

Tableau II : Performances de production laitière de la Jersiaise

Tableau III : Paramètres de reproduction et de performances laitières des races locales

Tableau IV : Les objectifs de la production laitière nationale

Tableau V: Taux de réussite des campagnes d' IA du PAPEL dans le bassin arachidier de 1995 à 2000

Tableau VI : Effectif des vaches inséminées en 2003 dans le bassin arachidier

Tableau VII : Bilan des campagnes d' IA du PNIA de 1999-2000 et 2004 dans le bassin arachidier

Tableau VIII : Préférences raciales dans la région de Fatick

Tableau IX : Pertinence de la stratégie d'amélioration génétique

Tableau X : Influence du choix de la technologie

Tableau XI : Principales contraintes à l'adoption de l'IA dans la région de Fatick

Tableau XII : Contraintes secondaires à l'adoption de l'IA à Fatick

Tableau XIII : Logique guidant le choix de l'option de production à Kaolack

Tableau XIV : Arguments sur la pertinence de la stratégie d'amélioration génétique à Kaolack

Tableau XV : Contraintes secondaires à l'adoption de l'IA à Kaolack

Tableau XVI : Structure des coûts de l'IA dans la région de Kaolack

Tableau XVII : Structure des coûts de l'IA dans la région de Fatick

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte administrative de la région de Kaolack

Figure 2 : Carte administrative de la région de Fatick

Figure 3 : Option de production préférée dans la région de Kaolack

Figure 4 : Partage de la pertinence de la stratégie d'amélioration génétique à Kaolack

Figure 5 : Répartition des contraintes majeures à l'adoption de l'IA à Kaolack

Figure 6 : Préférences raciales des producteurs de Kaolack

Figure 7 : Logique guidant le choix des races à Kaolack

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
CHAPITRE I : LA PRODUCTION LAITIERE DANS LE BASSIN ARACHIDIER AU SENEGAL .....	4
I.1. Le milieu pastoral .....	4
I.1.1. Les pâturages naturels.....	4
I.1.2. Les cultures fourragères.....	5
I.1.3. La complémentation alimentaire.....	5
I.1.4. Les ressources en eau.....	5
I.2. Les races exploitées .....	5
I.2.1. Les races locales .....	5
I.2.1.1. Le zébu Gobra.....	5
I.2.1.2. Le taurin Ndama .....	6
I.2.1.3. La métisse Djakoré .....	6
I.2.2. Les races exotiques .....	6
I.2.2.1. La Holstein.....	6
I.2.2.2. La Montbéliarde.....	7
I.2.2.3. La Jersiaise.....	8
I.2.2.4. La Brune des Alpes .....	8
I.3. Systèmes de production laitière dans le Bassin Arachidier .....	9
I.3.1. Le système extensif ou traditionnel.....	9
I.3.1.1. Le sous-système agro-pastoral.....	10
I.3.1.2. Le sous-système pastoral .....	10
I.3.2. Le système extensif amélioré .....	10
I.4. Contraintes majeures liées au développement de la production laitière au Sénégal en général et dans le Bassin Arachidier en particulier.....	11
I.4.1. Les contraintes à la production .....	11
I.4.1.1. Les contraintes climatiques.....	11
I.4.1.2. Les contraintes alimentaires et d'abreuvement.....	11
I.4.1.3. Les contraintes sanitaires .....	12
I.4.1.4. Les contraintes génétiques .....	13
I.4.2. Les contraintes socio-économiques et organisationnelles .....	14
I.4.2.1. La gestion des exploitations.....	14
I.4.2.2. Les contraintes financières.....	15
CHAPITRE II : POLITIQUES D'AMELIORATION DE LA PRODUCTION LAITIERE AU SENEGAL.....	16
II.1. Les potentialités de l'élevage dans l'économie nationale .....	16
II.2. Les interventions de l'Etat avant l' an 2000 .....	16
II.2.1. Première génération de politique d'élevage .....	17
II.2.2. Deuxième génération des politiques d'élevage .....	17
II.2.3. Troisième génération des politiques d'élevage .....	18
II.2.4. Le plan d'action de l'élevage de 1992.....	19
II.3. La politique laitière dans le plan d'action de l'élevage .....	19
II.4. Les interventions de l'Etat depuis l'an 2000 .....	20
CHAPITRE III : INSEMINATION ARTIFICIELLE POUR LA PRODUCTION DE LAIT AU SENEGAL.....	21
III.1. Généralités sur l'insémination artificielle bovine .....	21
III.1.1. Définition .....	21
III.1.2. Historique.....	21

III.1.3. Avantages et inconvénients .....	21
III.2. Bilan de l'insémination artificielle bovine au Sénégal, de 1995 à 2005 .....	23
III.2.1. Cas du projet programme d'appui et de promotion de l'élevage .....	23
III.2.2. Cas du programme national d'insémination artificielle (IA) .....	24
CHAPITRE IV : L'ANALYSE ECONOMIQUE DES PROJETS.....	26
IV.1. La statistique descriptive.....	26
IV.2. L'analyse par le budget partiel.....	27
IV.2.1. Définition du budget partiel .....	27
IV.2.2. Objectif.....	28
IV.2.3. Les résultats.....	28
IV.2.3.1. Les bénéfices additionnels .....	28
IV.2.3.2. Les coûts additionnels.....	28
IV.2.3.3. Les bénéfices nets ou gains nets .....	28
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE.....	30
CHAPITRE 1 : CADRE DE L' ETUDE .....	31
I.1. La région de Kaolack .....	31
I.1.1. Organisation administrative .....	31
I.1.2. Cadre humain .....	32
I.1.3. Cadre géographique .....	32
I.1.3.1. Le climat .....	32
I.1.3.2. Le relief.....	32
I.1.3.3. La végétation.....	33
I.1.3.4. La faune .....	33
I.1.4. Cadre socio-économique.....	33
I.1.4.1. Les activités agricoles .....	33
I.1.4.2. Les activités d'élevage.....	33
I.1.4.3. La pêche .....	33
I.1.4.4. L'artisanat .....	33
I.1.4.5. Le commerce.....	33
I.2. La région de Fatick .....	34
I.2.1. Organisation administrative .....	34
I.2.2. Cadre humain .....	35
I.2.3. Cadre géographique .....	36
I.2.3.1. Le climat .....	36
I.2.3.2. Le relief.....	36
I.2.3.3. La végétation.....	36
I.2.3.4. L'hydrographie .....	36
I.2.4. Cadre socio-économique.....	36
I.2.4.1. Les activités agricoles .....	36
I.2.4.2. Les activités d'élevage.....	37
I.2.4.3. Les activités de pêche .....	37
I.2.4.4. Les activités à caractère industriel .....	37
I.2.4.5. Les activités artisanales et touristiques .....	38
I.2.4.6. Les activités de commerce .....	38
CHAPITRE II : METHODE D'ETUDE.....	39
II.1 Collecte des données .....	39
II.2. Déroulement de l'enquête.....	39
II.3. Supports de l'enquête .....	39
II.4. Traitement des données .....	40
II.5. Limites de l'étude .....	40

CHAPITRE III : PRESENTATION DES RESULTATS .....	41
III.1. Caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration génétique .....	41
III.1.1.Cas de la région de Fatick .....	41
III.1.2.Cas de la région de Kaolack .....	44
III.2. Structure des coûts liés à l'insémination artificielle.....	49
III.2.1. Cas de la région de Kaolack .....	49
III.2.2.Cas de la région de Fatick .....	50
III.3. Taux de gestation .....	50
III.4.Les produits .....	50
III.5.Résultats de l'analyse par le budget partiel .....	51
III.5.1.Cas de la région de Kaolack .....	51
III.5.2.Cas de la région de Fatick .....	51
III.6. Analyse de sensibilité des coûts .....	51
III.6.1. Cas de la région de Kaolack .....	51
III.6.2.Cas de la région de Fatick .....	51
CHAPITRE IV : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS .....	52
IV.1. DISCUSSIONS .....	52
IV.1.1.La zone de l'étude .....	52
IV.2. La méthode d'enquête .....	52
IV.3.Les résultats.....	52
IV.3.1.Caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration génétique .....	52
IV.3.2.Structure des coûts liés à l'insémination artificielle .....	52
IV.3.3.Les taux de gestation.....	53
IV.3.4.Analyse par le budget partiel .....	54
IV.2. RECOMMANDATIONS.....	54
IV.2.1. A l'Etat.....	54
IV.2.2. Aux structures de recherche.....	54
IV.2.3. Aux Vétérinaires .....	55
IV.2.2. Aux organisations d'éleveurs.....	55
CONCLUSION GENERALE .....	56
BIBLIOGRAPHIE .....	58

« Par délibération, la faculté et l'école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation, ni improbation » ;

## INTRODUCTION

La production de lait de vache peut être considérée comme un processus au cours duquel de grandes quantités de fourrages sont transformées en un aliment complet de grande valeur nutritive : le lait. Le lait reste de loin, avec près de 20% de la valeur finale de l'agriculture, le produit agricole le plus important dans l'Union Européenne, qui est le premier producteur et exportateur mondial. La surproduction de lait a d'ailleurs conduit à l'avènement du quota laitier dans l'Union Européenne (UE).

Pendant ce temps, en Afrique subsaharienne, la production laitière reste largement en deçà des besoins des populations, malgré un cheptel numériquement important. L'Afrique ne représente d'ailleurs que 3,84% des 601 millions de tonnes de lait produits en 2004(DIOFFO, 2004).

Au Sénégal, la production nationale de lait couvre à peine la moitié des besoins de consommation, malgré l'importance du cheptel bovin estimé à 3 millions (DIREL, 2004). Les races locales bovines se singularisent en effet non seulement par leur faible production laitière (1 à 4 litres par jour, soit 200 à 250 kg de lait par lactation), mais aussi par des paramètres de reproduction peu intéressants (intervalle vêlage-vêlage entre 18 et 20 mois, âge au premier vêlage supérieur à 4 ans). Ce qui s'oppose à l'objectif général en production laitière, à savoir un veau par vache et par an (DIOP, 1997). Devant la nécessité de satisfaire la demande, d'importantes quantités de poudre de lait et produits laitiers sont importées et pèsent assez lourd dans la balance commerciale du Sénégal.

Compte tenu de l'importance du lait dans l'alimentation de la population sénégalaise et des enjeux socio-économiques, l'Etat a déployé depuis les années '60 plusieurs stratégies pour la promotion de la production laitière. La mise en œuvre de ces stratégies a nécessité l'amélioration des conditions d'élevage et du potentiel génétique des races locales. Cette politique d'amélioration génétique des races locales s'est matérialisée par le lancement des campagnes d'insémination

artificielle par les pouvoirs publics, avec certaines structures d'appui-conseil tels que le Programme d'Appui pour la Promotion de l'Élevage (PAPEL) et le Programme de Développement Agricole de Matam (PRODAM). De la semence de races à haut potentiel laitier (Brune des Alpes, Holstein, Montbéliarde) a alors été utilisée pour produire des métis F1 spécialisés dans la production de lait. Dans ce cadre, le Bassin Arachidier a servi de lieu d'expérimentation, depuis 1995.

Le Bassin Arachidier est une zone traditionnelle d'élevage, avec 661000 bovins, soit 27% du cheptel local. Il regroupe à l'heure actuelle la population la plus importante de bovins métis recensés en 2001 par le PROCORDEL (ISRA, 2004).

Toutefois, la stratégie de développement de la production laitière basée sur l'insémination artificielle repose sur deux modalités : l'insémination artificielle basée sur les chaleurs naturelles et celle basée sur les chaleurs synchronisées. Ces deux options diffèrent par leur rendement économique. Il serait par conséquent plus bénéfique de mettre au point la méthode la plus rentable. D'où l'intérêt de cette étude dont l'objectif général est d'évaluer l'impact socio-économique des deux stratégies d'insémination artificielle bovine. Pour y parvenir, il a été fixé comme objectifs spécifiques :

- de déterminer les coûts induits par chaque type d'insémination ;
- de déterminer les taux de réussite ;
- d'évaluer les recettes générées ;
- et enfin de caractériser la demande de reproduction et d'amélioration génétique.

Ce travail est présenté en deux grandes parties. La première est une synthèse bibliographique portant sur la production laitière dans le Bassin Arachidier au Sénégal. Dans la seconde partie, qui est la partie expérimentale, il est fait mention des résultats de cette enquête sur la caractérisation de la demande en insémination artificielle bovine, ainsi que ceux de la comparaison de l'efficacité des deux méthodes d'insémination artificielle. Ces résultats sont discutés et des recommandations faites.

**PREMIERE PARTIE : SYNTHESE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE I: LA PRODUCTION LAITIERE DANS LE BASSIN ARACHIDIER AU SENEGAL**

Le Sénégal couvre une superficie de 197 722 km<sup>2</sup>. Il est situé à l'extrême Ouest de la façade atlantique du continent africain, entre les méridiens 11°30 à l'Est et 17°30 à l'Ouest. Le Bassin Arachidier sénégalais occupe une superficie de 5000 km<sup>2</sup> entre les longitudes 14°15 et 17°15 Ouest et les latitudes 13°60 et 16°15 nord. L'agriculture en général et l'élevage en particulier occupent une place très importante dans son économie.

### **I.1. Le milieu pastoral**

#### **I.1.1. Les pâturages naturels**

Les pâturages naturels constituent l'essentiel de l'alimentation du cheptel. Ils sont estimés à 12 millions d'hectares et leur productivité varie de 500 à 3000 kg de matière sèche à l'hectare. L'hivernage est marqué par une importante biomasse fourragère, tandis qu'en saison sèche, les pâturages naturels, du fait des nombreuses agressions dont ils sont l'objet (les feux de brousse détruisent en moyenne 250.000 hectares de pâturages par an, les empiétements de l'espace agricole sur l'espace pastoral, les techniques de gestion irrationnelle) permettent à peine de couvrir les besoins d'entretien du bétail. C'est pourquoi de gros efforts ont été déployés ces dernières années pour préserver les pâturages et améliorer leur technique d'exploitation.

Cependant, ils sont insuffisants pour le cheptel et sont constitués d'une strate herbacée dominée par les graminées.

### **I.1.2. Les cultures fourragères**

Les cultures fourragères ont été introduites à Fatick et Kaolack depuis une dizaine d'années par des projets de développement tels que le projet PROCORDEL. Les animaux croisés reçoivent le Niébé fourrager comme complément mais il est surtout réservé pour les périodes de soudure que représentent les mois de mars et juin.

### **I.1.3. La complémentation alimentaire**

Ce sont les résidus de récolte (fanés d'arachides, tiges et son de mil ou de sorgho, paille de céréales, grains de coton), les aliments agro-industriels pour le bétail, les tourteaux d'arachide industriels.

### **I.1.4. Les ressources en eau**

Les ressources en eau sont essentiellement constituées par les eaux de surface pérennes, les cours d'eau temporaires, les eaux souterraines (CONSEIL REGIONAL, 2000). Il existe aussi des forages. La production additionnelle de ces forages est estimée à environ 1700 à 2500 m<sup>3</sup> d'eau par jour (bilans sectoriels élevage).

## **I.2. Les races exploitées**

Le Bassin Arachidier héberge 27% du cheptel bovin, soit 661000 têtes (DIREL, 2004). L'élevage bovin est pratiqué par les Ouolof, Sérère, Mandingue et Peul. On y distingue deux grands groupes de races exploitées suivant leur origine : les races locales et les races exotiques.

### **I.2.1. Les races locales**

Le troupeau mis à contribution pour la production laitière est constitué de zébus Gobra, de métis Djakoré et de quelques taurins Ndama.

#### **I.2.1.1. Le zébu Gobra**

Le Gobra ou zébu peul sénégalais est un animal de grand format (1,25 m à 1,45 m de hauteur au garrot), à robe blanche ou crème, rarement pie ou froment, avec une

bosse très développée et des cornes en lyre moyennes (70 à 80 cm). Le fanon est large et plissé près des membres. La vache adulte pèse 325 kilogrammes en moyenne. L'aptitude laitière de la Gobra est faible, avec une production de 1,5 à 3 litres de lait par jour pour 6 mois de lactation, avec un taux butyreux compris entre 4 et 4,5% (BA DIAO,1991).

#### **I.2.1.2. Le taurin Ndama**

Le taurin Ndama est un animal caractérisé par sa trypanotolérance. De taille moyenne (0,95 m à 1,10m au garrot), sa robe est fauve, uniforme, décolorée sous le ventre. Les extrémités (tête, membres, queue) sont plus foncées. Elle est essentiellement exploitée pour ses aptitudes bouchères. Le poids à la naissance est d'environ 17 kilogrammes et le rendement carcasse est supérieur à 50% et peut atteindre 55% (PAGOT, 1985). La production laitière est très faible, 1 à 3 litres par jour pour une durée de lactation de 6 mois.

#### **I.2.1.3. La métisse Djakoré**

Issue du croisement entre le zébu Gobra dont elle tient la grande taille et de la Ndama de qui elle tient sa rusticité et sa trypanotolérance, la métisse Djakoré a un poids variant entre 300 et 400 kilogrammes. Sa robe est le plus souvent unie et assez claire, allant du blanc au gris ou au jaune. Sa production laitière est améliorée par rapport à celle de la Ndama (NDOUR, 2003).

Depuis 1995, l'intervention du PAPEL dans les régions de Kaolack et Fatick, et du PNIA à 1999, ont permis de produire des métis en croisant les races locales (Gobra et Djakoré) avec des races exotiques (Montbéliard, Holstein, Brune des Alpes) (DIREL,2001).

### **I.2.2. Les races exotiques**

#### **I.2.2.1.La Holstein**

Sa robe est pie noire avec des tâches blanches et noires bien délimitées, le format est bien développé (1m 50 à 1m 60 au garrot), de même que la mamelle qui est

enchâssée entre des cuisses bien écartées. Son poids adulte tourne autour de 675 kilogrammes. Sa production laitière est excellente et la Holstein est considérée comme la première productrice mondiale de lait (Tableau I). Au Sénégal, sa production est en moyenne de 20 litres par jour (MOUDI, 2004).

**Tableau I** : Performances de production laitière de la Holstein

Pays	Production de lait (litres)	Durée de lactation (jours)
Suisse	6420	305
France	4050	305
Maroc	3412	305
Egypte	4580	305

Source : DAHER, 1995.

#### I.2.2.2. La Montbéliarde

Introduite pour la première fois au Sénégal dans la région des Niayes en 1976, la Montbéliarde est de grande taille, avec 1,38 m à 1,44 m au garrot pour 600 à 1000 kilogrammes de poids vif. Sa robe est pie rouge avec des tâches blanches à la tête et aux extrémités.

Réputée grande laitière en France, la Montbéliarde a une production se situant entre 12,3 litres/jour pour la primipare et 21,38 litres/jour pour la vache multipare. Sa rusticité lui permet de s'acclimater facilement. Les femelles nées au Sénégal donnent entre 6,55 et 11,5 litres/jour pour une lactation de 305 jours, avec un taux butyreux de 3,2% (DENIS et al, 1986). La Montbéliarde est une excellente fromagère.

### I.2.2.3. La Jersiaise

La Jersiaise est une race bovine laitière de petite taille originaire de l'île de Jersey. C'est une vache de petit format qui mesure entre 1,25m et 1,32m, pour un poids moyen de 300kg chez la femelle et 450kg chez le mâle. Sa robe est fauve, plus ou moins foncée, généralement unie où pie. La tête est toujours plus foncée, avec un muflle blanc. C'est une race qui a de très bonnes aptitudes laitières : la production moyenne en France est de 4.900 kilogrammes. Le lait produit est le plus riche de toutes les races bovines, avec un taux butyreux de 59% et un taux protéique de 41%. Des performances laitières de 3.217 kilogrammes pour une durée de lactation de 306 jours (soit 10,5l/jour) ont été enregistrées au Sénégal.

**Tableau II** : Performances de production laitière de la Jersiaise

Pays	Production de lait (litres)	Durée de lactation (jours)
Turquie	2605	305
USA	4080	305
Danemark	4870	305
Sénégal	3281	305

Source : SOW, (1991).

### I.2.2.4. La Brune des Alpes

Elle est plus connue sous le nom « Suisse brune » au Québec (Canada), « Brown Swiss » en Amérique anglophone. C'est une vache de grand format (1,4 à 1,5m au garrot et 650 à 750kg pour les femelles). Sa robe est brune uniforme allant du gris foncé au gris argenté, sauf le muflle plus clair. L'extrémité des cornes est noire et les muqueuses sont foncées.

La race Brune a actuellement un bon potentiel laitier, avec une production moyenne de 7800 kg de lait par an. Le lait est assez riche en matière grasse

(41 pour 1.000 de taux butyreux) et en protéines, et est intéressant pour la production de fromages de qualité. Elle garde aussi de bonnes qualités bouchères grâce à un développement musculaire correct (WIKIPEDIA, 2005). Cette race possède une bonne capacité d'adaptation aux climats des régions chaudes. La Brune des Alpes n'a pas été élevée au Sénégal mais y fut introduite à travers sa semence par le PNIA.

### **1.3. Systèmes de production laitière dans le Bassin Arachidier**

Suivant le mode de conduite des troupeaux, trois systèmes peuvent être différenciés au Sénégal. Il s'agit du système extensif ou traditionnel, du système intensif ou moderne et du système extensif amélioré pouvant constituer d'intermédiaire entre les deux premiers. Dans la zone du Bassin Arachidier, le système intensif n'est pas développé.

#### **1.3.1. Le système extensif ou traditionnel**

L'essentiel de la production laitière au Sénégal provient du système extensif dont la stratégie est elle-même axée autour de l'autoconsommation familiale et subsidiairement de la génération de revenus. Ce système fait référence aux modes de conduite sur pâturage, et donc aux systèmes où l'élevage est pratiqué de manière extensive, sans pratique de cultures fourragères, avec un troupeau composé généralement de plusieurs espèces (bovins, ovins, caprins, ...) mélangées ou non. C'est un système où la consommation d'intrants est occasionnelle et le recours aux techniques modernes d'élevage faible. Il est fortement tributaire des conditions climatiques, car basé sur l'exploitation des pâturages naturels. Au Sénégal, ce système se présente sous deux formes, pastorale dans la zone écologique du Ferlo ou agro-pastorale dans la zone du Bassin Arachidier.

#### I.3.1.1. Le sous-système agro-pastoral

Selon Wilson (1983), un système agro-pastoral se définit comme un système de production dans lequel les agents économiques tirent 10 à 50% de leurs revenus du bétail et 50% ou plus de l'agriculture. Ce système favorise l'utilisation des productions animales (fumier et force du travail) à des fins agricoles et la valorisation des résidus de récolte par le bétail.

Dans la zone du Bassin Arachidier où l'agriculture extensive a évincé l'élevage extensif (MOUNKALA, 2002), ce système est très implanté.

#### I.3.1.2. Le sous-système pastoral

Souvent appelé « transhumant », du fait qu'il exploite des espaces et des parcours très vastes. C'est le type d'élevage rencontré dans la zone écologique du Ferlo, avec ses larges superficies et aussi dans certaines parties de l'est du pays et dans la vallée du fleuve Sénégal. La principale race exploitée est la Gobra. C'est un élevage de moindre coût physique et financier.

#### 1.3.2..Le système extensif amélioré

C'est un système de production encadré qui vise l'amélioration du système traditionnel par le biais de l'alimentation, la santé et la génétique. Ce mode de production est proposé par les projets ou les sociétés de développement financées par l'Etat et les partenaires extérieurs (Byungura, 1997). Parmi les exemples de système extensif amélioré pour la production laitière recensés, on peut citer les programmes de la société SODEFITEX, du projet PRODAM et les exploitations du PAPEL.

## **I.4. Contraintes majeures liées au développement de la production laitière au Sénégal en général et dans le Bassin Arachidier en particulier**

### **I.4.1. Les contraintes à la production**

#### **I.4.1.1. Les contraintes climatiques**

Le climat est certainement la contrainte la plus déterminante car il conditionne les ressources alimentaires du bétail. Lorsqu'il s'agit de pluviométrie, la forte variabilité dans l'espace et dans le temps fait que la disponibilité des pâturages est très limitée en quantité et en qualité, surtout pour le système traditionnel qui caractérise l'élevage au Sénégal.

Par ailleurs, d'après Pagot (1985), les températures tropicales élevées sont de loin une contrainte importante de la production laitière intensive qui est pour la plupart axée sur l'exploitation des races tempérées. Il rapporte que de nombreuses études ont montré que le séjour pendant un temps prolongé à des températures supérieures à 25°C, particulièrement dans des ambiances humides, entraîne une réduction de l'ingestion de matière sèche par la vache et, par conséquent, une chute de la production et de la fertilité des animaux entre autres perturbations.

#### **I.4.1.2. Les contraintes alimentaires et d'abreuvement**

L'alimentation reste la problématique majeure au développement de la production laitière au Sénégal. Les pâturages naturels constituent l'essentiel de l'alimentation du cheptel national, notamment du système traditionnel. La superficie totale des parcours est évaluée à 12 millions ha, avec une productivité faible de 500 à 3 000 kg de MS/ha. A cela s'ajoute une baisse continue des superficies délaissées aux zones de parcours et une réduction à l'accès aux cours d'eau pour l'abreuvement du cheptel, au profit du développement des activités agricoles et hydro-agricoles.

Selon DENIS et THIONGANE (1973), l'absence de tradition de stockage des aliments, sous forme de foin et encore moins d'ensilage au Sénégal, explique que les animaux sont soumis à un régime alimentaire très particulier. Ce régime est

caractérisé par une variabilité quantitative élevée, et sur le plan qualitatif par une variation saisonnière de la composition bromatologique des fourrages et par des carences permanentes en divers oligo-éléments, en particulier le phosphore. Selon Rivière (1977), cette inadaptation quantitative et qualitative de l'alimentation est à l'origine d'une grave malnutrition dans l'année qui suit le sevrage, d'où une mortalité élevée chez les jeunes. Il est également la cause de la faible fécondité des femelles et d'une façon générale, du manque de précocité, de la lenteur du développement et du format des animaux.

De plus, malgré l'existence de nombreux sous produits agricoles et agro-industriels (tourteaux, coques d'arachides, niébé, graines de coton, condiments, minéraux vitaminés) produits au Sénégal, ceux-ci sont d'accès difficile. En système extensif amélioré également, le coût des aliments concentrés demeure un facteur limitant, en sachant que l'alimentation représente 60% des coûts de production (DIOP, 1997).

Comme l'alimentation, l'eau constitue aussi un paramètre essentiel pour la production animale, et surtout pour le lait. En milieu traditionnel, les problèmes d'abreuvement sont liés, soit à l'absence d'infrastructures, soit à des pannes trop fréquentes des forages par manque d'entretien, ou encore à des difficultés d'accès aux points d'eau existants à cause des aménagements hydro-agricoles. La plupart des forages existants ont été mis en service au début des années '50 (DIREL, 2004) et sont peu ou pas fonctionnels.

#### I.4.1.3. Les contraintes sanitaires

Les problèmes sanitaires intéressent tout d'abord les facteurs pathologiques et l'accès aux intrants sanitaires. La situation zoosanitaire est relativement satisfaisante en ce qui concerne la maîtrise des grandes épizooties (Péripneumonie Contagieuse Bovine et Peste Bovine). Le Sénégal a été déclaré indemne de peste bovine en mai 2004. Cependant, certaines maladies peuvent encore se révéler

économiquement redoutable. C'est le cas de la Pasteurellose et de la Clavelée pour les petits ruminants, de la Dermatose nodulaire cutanée pour les bovins. Cette dernière pathologie affecte fréquemment les bovins exotiques et les croisés. Par ailleurs, l'élevage traditionnel continue de payer un lourd tribut à un certain nombre de pathologies, parmi lesquelles les maladies telluriques (botulisme, charbon, tétanos) (KEITA, 2005). Il s'y ajoute que les modifications écologiques induites par les aménagements hydro-agricoles se traduisent par l'apparition de nouvelles pathologies qu'il faudra juguler. D'après les études menées par Touré (1998), il n'est pas rare d'observer des phénomènes de pica occasionnés par les carences en phosphore ou en calcium, avec comme constante la baisse de la fertilité et la sensibilité aux parasitoses.

En élevage intensif, les problèmes les plus fréquents restent les pathologies podales, la dermatose nodulaire et les mammites, maladies assez spécifiques aux races hautes productrices de lait. Une mortalité embryonnaire ou dans le jeune âge élevée due au manque d'adaptation climatique et pathologique des femelles exploitées reste de mise, mais on note actuellement une nette régression du taux de mortalité grâce à la maîtrise progressive des conditions d'élevage.

En dehors des pathologies, il faut souligner la difficulté d'accès aux intrants sanitaires. D'après MOUNKALA (2002), le réseau de distribution des intrants, bien que couvrant tout le territoire national avec la présence de nombreux cabinets, cliniques et pharmacies vétérinaires privés, est encore lâche et n'assure pas une bonne couverture des besoins.

#### I.4.1.4. Les contraintes génétiques

L'aptitude laitière de nos races locales est faible, comme d'ailleurs toutes celles présentes en Afrique tropicale. Leurs performances limitées à moins de 3 litres par jour ont été démontrées par plusieurs auteurs (tableau III). Cette production se révèle insuffisante à satisfaire les besoins des consommateurs, surtout dans le

contexte actuel d'urbanisation et de forte pression démographique que subissent les villes.

**Tableau III** : Paramètres de reproduction et de performances laitières des races locales

Races locales	Age au premier vêlage (mois)	Intervalle Vêlage- vêlage (mois)	Production Laitière (litres)	Taux butyreux (%)	Durée de lactation (jours)
Gobra	48-60	-	450-850	5,5	180-200
Ndama	36-42	14-15,2	350	-	180

Source : GUEYE (2003) ; MOUDI (2004), KEITA (2005).

## **I.4.2. Les contraintes socio-économiques et organisationnelles**

### **I.4.2.1. La gestion des exploitations**

Selon GASSAMA (1996), les unités traditionnelles de production laitière réalisent à la fois des fonctions de production et de consommation. D'après lui, l'unité de production de base est la cellule familiale dont l'objectif majeur demeure l'autosuffisance alimentaire de la famille. Toute logique économique repose donc sur la gestion de la sécurité alimentaire de la famille et cela au moindre risque et coût financier ; logique qui s'oppose fondamentalement à celle qui régit l'économie marchande : la maximisation du profit. A cela s'ajoute le manque de formation des éleveurs et leur faible niveau de technicité.

Néanmoins, on assiste de plus en plus à l'émergence de plusieurs types d'organisations au sein du sous-secteur de l'élevage (coopératives, groupements, Maison Des Eleveurs – MDE) (DIREL, 1998). Cette organisation a une certaine incidence sur la définition et la mise en œuvre de programmes de développement cohérents, ainsi que sur le fonctionnement de la filière laitière.

#### I.4.2.2.Les contraintes financières

En matière de crédit, le sous-secteur de l'élevage a pendant longtemps été considéré comme un secteur à risque par les banques et autres organismes de crédit. Vu l'importance des risques encourus et la non compatibilité entre le taux d'intérêt et la rentabilité des opérations, le crédit s'est toujours spécifié sous une forme informelle, avec un caractère irrégulier, spéculatif et insuffisant pour faire face aux exigences du sous-secteur.

Le système des mutuelles a du mal à s'installer convenablement, faute de fonds suffisants pour leur démarrage. Actuellement, cette situation s'améliore avec les lignes de crédit mises en place par la CNCAS grâce aux fonds de garantie des projets d'élevage tels que le Programme panafricain de lutte contre la peste bovine (PARC), le Programme Panafricain de Contrôle des Epizooties (PACE), le Programme d'Appui à l'Elevage (PAPEL).

Conscient de toutes ces contraintes liées au développement de la production laitière, l'Etat sénégalais a entrepris, depuis 1960, plusieurs politiques d'élevage.

## **CHAPITRE II : POLITIQUES D'AMELIORATION DE LA PRODUCTION LAITIERE AU SENEGAL**

### **II.1. Les potentialités de l'élevage dans l'économie nationale**

La production laitière nationale est estimée à environ 114 millions de litres en 2004, toutes espèces productrices confondues, 83 % de cette production étant le fait de l'espèce bovine. La majeure partie de cette production est autoconsommée et contribue à la formation des revenus monétaires ruraux. La valeur du cheptel sur pied est estimée à 550 milliards de francs CFA dont 490 milliards pour le seul cheptel ruminant

Comme dans la plupart des pays Africains, le secteur de l'élevage constitue au Sénégal un maillon essentiel de l'économie, à travers la promotion des exportations, la création d'emplois et la satisfaction des besoins alimentaires des populations rurales et urbaines.

En effet, l'élevage revêt au Sénégal une grande importance tant sur le plan économique, social et culturel. Près de 3.000.000 d'individus s'adonnent peu ou prou à des activités d'élevage et 350.000 familles sénégalaises tirent l'essentiel de leurs revenus de celles-ci. Le sous secteur de l'élevage contribue pour 7,4% au P.I.B. national et 35,5% au P.I.B. du secteur primaire et ceci malgré la faiblesse des investissements publics. En effet, durant la décennie 1985-1995, moins de 4% du volume total des investissements publics du secteur agricole étaient annuellement consacrés à l'élevage. En 1960, ce taux atteignait 10% (M. AE ,2004).

### **II.2. Les interventions de l'Etat avant l' an 2000**

Depuis l'indépendance, six conseils ministériels ont été consacrés à l'élevage, entre 1960 et 1994 (KEITA, 2005). Il y a eu plusieurs types de politiques d'élevage que LY (1994) a appelé des générations de politique d'élevage.

### **II.2.1. Première génération de politique d'élevage**

Des années '60 jusqu'aux grandes sécheresses des années '70, le choix du développement agricole qui dominait mettait l'accent sur les productions végétales. Hormis la consolidation des acquis en matière de prophylaxie contre les grandes épizooties comme la peste bovine, l'attitude de l'administration participait plus de la cueillette des produits de l'élevage au bénéfice des exploitations et l'approvisionnement des centres urbains, qu'à une action de développement. La sécheresse de 1973-1974 a marqué un grand tournant dans la considération donnée au secteur.

### **II.2.2. Deuxième génération des politiques d'élevage**

Communément appelée la politique des projets, la deuxième génération des politiques d'élevage fut la réponse à la crise et aux difficultés des populations pastorales. En effet, des projets ont été initiés et sont devenus des pièces maîtresses des politiques d'élevage (LY, 1994). Les stratégies mises en œuvre étaient marquées par l'intervention des structures de l'Etat dans les sphères de production et dans les marchés nationaux. D'importants financements ont été consentis avec l'aide des bailleurs de fonds.

Mais malgré l'importance des investissements, les réalités sur le terrain sont tout autres. En effet, en 20 ans, de 1965 à 1985, pour 29142 millions de F CFA d'investissements inscrits aux Plans de Développement Economique et Social, 60% ont été réalisés, soit 859 millions de F CFA par an pour un capital de 100 milliards de F CFA dégageant une valeur ajoutée de moyenne de plus de 9 milliards de F CFA par an de 1960 à 1979 et de 48 milliards par an de 1980 à 1984. L'élevage représentait près de 30% de la structure du secteur primaire (LY, 1989). Selon ce dernier, la grande inadéquation entre l'importance de l'élevage et les investissements alloués associée à la mauvaise gestion financière et un mauvais ciblage des besoins, expliquent que beaucoup de projets ont échoué.

### II.2.3. Troisième génération des politiques d'élevage

A partir des années 1980, les interrogations sur les résultats des projets et sur les conceptions dirigistes du développement de l'élevage ont correspondu à la mise en œuvre dans le sous-secteur de l'élevage, des programmes d'ajustement structurel (PAS) et au désengagement de l'Etat. La Nouvelle Politique Agricole (NPA) fut la concrétisation du PAS. En 1990, la NPA a été actualisée par la Déclaration de Politique Agricole (DPDA) baptisée Politique d'Ajustement Structurel dans le Secteur de l' Agriculture (PASA).

La troisième génération des politiques d'élevage s'est traduite par la privatisation progressive et une prise en charge partielle ou complète par les producteurs des services qui avaient été gratuits pour des générations de producteurs. D'autres projets ont été mis en œuvre pour soutenir cette privatisation, comme le Projet d'Appui à l' Elevage (PAPEL) et le Plan Africain Rinderpest Campain (PARC) (LY, 1994). Le Sénégal s'était alors fixé comme objectifs des niveaux de production allant de 1 220 000 à 7 500 000 hectolitres de lait (Tableau IV).

**Tableau IV** : Les objectifs de la production laitière nationale

Année	Production (hl)	Consommation l/hbt/an
1992	1 220 000	16
1995	1 600 000	40
2000	3 700 000	50
2015	7 500 000	50

Source : KEITA (2005), MDRH (1994)

#### **II.2.4. Le plan d'action de l'élevage de 1992**

Un plan d'action de l'élevage a été élaboré en novembre 1992 à partir des directives arrêtées lors du conseil interministériel sur la relance de l'élevage du 6 novembre 1992. Ce plan était focalisé sur trois axes principaux :

- Projets et programmes
- Mesures opérationnelles à prendre
- Programmation des actions

C'est ainsi que des projets tels que le projet Campagne Panafricaine de Lutte contre la Peste bovine phase II ou encore le projet de redynamisation des structures de l'élevage ont vu le jour.

#### **II.3. La politique laitière dans le plan d'action de l'élevage**

Le plan d'action de la DIREL envisage de prendre des mesures visant à réduire l'importation de lait et dérivés. En effet, l'importation du lait et de ses dérivés entraîne des fuites de devises et pénalise le développement et la modernisation de l'élevage Sénégalais.

Dans le but d'atteindre cet objectif, les mesures préconisées sont le soutien de l'Etat aux projets d'implantation des fermes laitières ainsi qu'aux industries produisant le lait localement ; la diffusion des gènes améliorateurs à partir de quelques races exotiques présentes dans le pays ; l'accord du monopole de l'importation du lait en poudre uniquement aux producteurs et aux industries qui oeuvrent pour l'autosuffisance du pays, dans le cadre d'un consortium. Il est enfin prévu le prélèvement d'une taxe de 4 F CFA/kg de poudre de lait en faveur du fond pastoral qui doit œuvrer pour une promotion intégrale de l'hygiène dans la transformation et la consommation du lait.

#### **II.4. Les interventions de l'Etat depuis l'an 2000**

Depuis l'an 2000, les axes stratégiques définis en son temps pour relever les défis et imprimer au sous-secteur une nouvelle dynamique , ont eu trait à la création d' un environnement institutionnel législatif et réglementaire propice à la relance des productions animales, à l'amélioration des techniques d'exploitations des ressources animales, au développement d' un partenariat de type nouveau entre les organisations professionnelles d'éleveurs et les institutions étatiques, à l' implication accrue du secteur privé dans le développement de l'élevage et à la gestion durable des ressources naturelles (MAE,2004).

Dans cette perspective, plusieurs plans d'opérations (PLANOP) ont été conçus et mis en œuvre, notamment le plan d'opération pour la multiplication des espèces à cycle court, le plan d'opération pour l'amélioration de la production laitière en saison sèche et le plan d'opération pour l'assainissement du circuit de commercialisation du bétail et de la viande. Concomitamment, des projets d'envergure (PAPEL, PACE, PRODAM, etc.) ont été initiés et sont en cours de réalisation (MAE, 2004). Le plan d'opération pour l'amélioration de la production laitière est géré par des projets tels que le PAPEL et le PRODAM qui misent sur l'amélioration génétique, notamment l'insémination artificielle, pour la concrétisation de l'autosuffisance laitière au Sénégal.

## **CHAPITRE III : INSEMINATION ARTIFICIELLE POUR LA PRODUCTION DE LAIT AU SENEGAL**

### **III.1. Généralités sur l'insémination artificielle bovine**

#### **III.1.1. Définition**

L'insémination artificielle est une technique de reproduction qui consiste à prélever la semence d'un mâle sain pour la déposer à l'aide d'instruments appropriés dans les voies génitales d'une femelle en chaleur. Cette méthode de reproduction qui supprime le rapprochement sexuel non seulement permet d'éviter la transmission des maladies sexuellement transmissibles mais aussi de multiplier considérablement la capacité de reproduction des géniteurs ayant reçu préalablement un agrément zootechnique et sanitaire.

#### **III.1.2. Historique**

Les premiers essais d'insémination artificielle eurent lieu en début du 19<sup>ème</sup> siècle, mais ce n'est que dans les années '50 qu'une large diffusion commerciale en fut faite, suite à la découverte de techniques de congélation des semences de bovins (Ian Lewis et coll., 1996).

En Afrique, les premiers essais ont été réalisés au Kenya et en Afrique du sud par l'équipe d'Anderson. Au Sénégal, l'insémination artificielle prend un essor particulier dans le Bassin Arachidier en 1994 avec le projet PAPEL (Projet d'appui à l'Élevage) dans le but d'améliorer le niveau de production laitière des races locales.

#### **III.1.3. Avantages et inconvénients**

Sur le plan sanitaire, l'insémination artificielle permet de lutter contre la transmission de nombreuses maladies sexuellement transmissibles (la brucellose,

la leptospirose,...). Elle s'oppose également à la transmission de maladies génétiques liées le plus souvent à la consanguinité dans un même cheptel.

Sur le plan zootechnique, l'insémination artificielle permet de diffuser facilement de la semence de taureaux de grande valeur génétique, quel que soit le lieu d'élevage. Une seule éjaculation peut nous permettre d'inséminer un grand nombre de femelles ; ce qui maximise la capacité reproductrice des mâles à haut pouvoir génétique. De plus, la conservation de semences congelées est l'un des moyens les plus sûrs et les moins coûteux de sauvetage des races en péril, largement utilisé dans la pratique.

Cependant, parmi les procès faits de façon récurrente à cette technique figure la disparition d'un très grand nombre de races. Fluidifiant les échanges de reproducteurs, elle accélère les substitutions de races. Elle recèle aussi le risque de vulgariser la tare génétique d'un mâle.

D'autres contraintes sont le fait de l'animal (fécondité de la femelle), de l'inséminateur (qualification), de l'environnement (climat, alimentation, mode de conduite du troupeau) et de la qualité de la semence (pureté et conservation). L'une des contraintes les moins négligeables est le prix élevé de l'insémination en dehors des campagnes nationales. Il faudrait 35000 à 45000 francs CFA à un éleveur pour voir sa vache inséminée (WALFADJIRI, 2004).

#### **III.1.4. Technique de l'insémination artificielle des bovins**

De nos jours, il existe plusieurs techniques d'insémination. La plus utilisée est la recto-vaginale qui peut se faire soit sur chaleurs naturelles, soit sur chaleurs induites.

Le moment de l'insémination est fonction du lieu de fécondation de l'ovocyte (tiers supérieur de l'ampoule, de la durée de vie de l'ovocyte (12 à 18 heures) et des spermatozoïdes. L'ovulation a lieu 10 à 15 heures après la fin de l'oestrus.

Le moment propice pour l'insémination est 12 à 18 heures après le début des chaleurs (BYUNGURA, 1997).

Mais, dans la pratique, une vache reconnue en chaleur le matin est inséminée le soir et une vache en chaleur le soir est inséminée le matin.

### III.2. Bilan de l'insémination artificielle bovine au Sénégal, de 1995 à 2005

#### III.2.1. Cas du projet programme d'appui et de promotion de l'élevage

L'Etat sénégalais est intervenu pour la mise en place du PAPEL sur le financement de la BAD pour un montant de 10 milliards 348 millions de F CFA. Le projet couvre la zone sylvo-pastorale et le bassin arachidier où vivent 2,2 millions d'habitants. Le PAPEL axe son action sur l'intensification des exploitations mixtes (EMI) et l'introduction de l'insémination artificielle pour la production d'animaux mixtes.

L'analyse des résultats des trois premières campagnes d'insémination entre 1995 et 1998 a montré que 1373 vaches ont été inséminées ; mais seules 425 naissances ont été enregistrées, soit un taux de vêlage moyen de 27,3%.

**Tableau V:** taux de réussite des campagnes d' IA du PAPEL dans le bassin arachidier de 1995 à 2000

Campagnes	Nombre d'éleveurs	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vêlages	Nombre de produits	Taux de vêlage (%)	Taux de Prolificité (%)
1995	115	178	47	50	26	106
1996	513	639	172	193	27	112
1998	453	556	161	182	29	113
Total	1081	1373	380	425	27,3	110

Source : KEITA (2005) ; ISRA, (2003).

Les faibles taux de vêlage (moins de 50%) s'expliquent en grande partie par l'inexpérience des inséminateurs. GUEYE (2003) précise d'ailleurs que le taux de vêlage des vaches inséminées a été de 26 % , tandis que son coût est estimé à environ 50 000 F CFA par vache inséminée. En effet, le PAPEL a été le premier projet au Sénégal à initier une campagne d'insémination artificielle régionale de grande envergure en milieu rural, d'où les manquements dans l'organisation.

Entre 2003 et 2005, le PAPEL a eu à effectuer de nouvelles campagnes d' IA dans le bassin arachidier (Tableau VI). C'est ainsi qu'en 2003, il a obtenu un taux de gestation de 59% dans le bassin arachidier.

**Tableau VI** : effectif des vaches inséminées en 2003 dans le bassin arachidier

Campagne	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches gestantes	Taux de gestation
2003	465	274	59%

Source : DIREL (2005)

Le taux de gestation obtenu est largement supérieur à ceux obtenus par le PAPEL entre 1995 et 1998 et témoigne de l'expérience acquise dans l'organisation des campagnes d'IA et les maîtrises des techniques par les inséminateurs. Il faut toutefois noter l'absence de taux de vêlage dans ces derniers résultats.

### **III.2.2.Cas du programme national d'insémination artificielle (IA)**

Le programme National d'insémination artificielle (PNIA) est un projet initié par le Gouvernement sénégalais et conduit par le Ministère de l' Elevage. Il entrait dans le cadre du programme de développement de la production laitière nationale par le biais de l'insémination artificielle. Contrairement au PAPEL, il concerne toutes les régions du Sénégal. La première campagne (1999/2000) avec un taux de vêlage de 15,6% n'est pas une réussite. Les résultats nationaux de 2004 sont

nettement meilleurs, avec 2900 vaches inséminées et un taux de gestation de 62%, soit 1800 gestantes.

**Tableau VII** : bilan des campagnes d' IA du PNIA de 1999-2000 et 2004 dans le bassin arachidier

Campagnes	Nombre de Vaches inséminées	Nombre de Vaches gestantes	Taux de gestation	Nombre de vêlages	Nombre de produits	Taux de Vêlages (%)	Taux de prolificité (%)
1999/2000	981	-	-	153	165	15,6	108
2004	2900	1800	62	-	-	-	-
Total	3881	-	-	153	-	-	-

Source : ISRA (2003) ; PAPEL (2005)

## CHAPITRE IV : L'ANALYSE ECONOMIQUE DES PROJETS

L'analyse économique des projets consiste à évaluer et comparer leurs avantages et inconvénients respectifs du point de vue de la collectivité tout entière (par exemple : la nation dans son ensemble).

L'analyse économique vise en premier lieu à mesurer et comparer les contributions des différents projets à l'accroissement du produit national brut et du revenu national net (croissance économique). Elle peut avoir aussi pour objectif d'évaluer leurs incidences sur la répartition des revenus, le budget de l'Etat, la balance des paiements, les échanges intersectoriels, l'environnement écologique, etc.

Une analyse économique de projet peut se faire soit par le compte de résultat soit par une analyse du budget partiel. Cependant, les résultats de l'analyse descriptive permettent de faire l'analyse économique.

Ainsi la Banque Mondiale utilise le TRE (Taux de Rentabilité Economique) pour juger les projets. Le bénéfice réel tiré par l'agriculteur est un bon indicateur du niveau de réussite d'un projet de développement agricole. En effet, pour pouvoir déterminer si ce dernier est un succès ou un échec, il faut savoir dans quelle mesure l'adoption de nouvelles technologies se solde par un accroissement visible de la production et du revenu annuel de l'exploitation.

Une analyse descriptive complétée par d'autres études approfondies sur la situation économique avec et sans la technologie, constitue la base d'information de cette évaluation.

### IV.1. La statistique descriptive

La statistique descriptive est utilisée pour traduire les résultats et faciliter l'analyse de ces derniers. La méthode statistique qui permet d'éprouver la variabilité, donne des méthodes d'interprétation des résultats adaptées aux conditions particulières de la recherche agronomique (Mémento de l'Agronome, 1993).

Sur chaque élément de la population ou individu, on n'observe que certains attributs. Les attributs observés s'appellent des caractères ou variables. Une variable prend plusieurs valeurs ou modalités ; l'usage est plutôt de parler de valeurs dans le cas où il s'agit d'un nombre, de modalité dans les autres cas (BOURSIN, 1991). Il existe plusieurs types de variables parmi lesquelles des variables qualitatives et des variables quantitatives (SCHWARTZ, 1994). La variable permettant de calculer la variance, l'écart-type, la moyenne, etc. L'écart-type est la racine carrée de la variance qui correspond à la moyenne arithmétique des écarts des observations par rapport à leur moyenne arithmétique.

Les résultats de l'analyse descriptive permettent de faire l'analyse économique.

## **IV.2. L'analyse par le budget partiel**

### **IV.2.1. Définition du budget partiel**

Le budget partiel est un budget dans lequel on ne considère que les produits et les charges qui varient d'une option à une autre. L'évaluation économique ou financière des recommandations techniques s'appuie sur la construction de tels budgets partiels lorsque les innovations n'impliquent pas nécessairement une réorganisation complète des systèmes de production. Ainsi procède-t-on, par exemple, à l'évaluation économique ou financière d'un changement variétal. Seuls sont pris en compte les coûts et revenus additionnels qui résultent de l'emploi de la nouvelle variété. Les coûts supplémentaires concernent essentiellement les intrants achetés sur le marché et l'emploi accru de la force de travail familiale ou salariée. La méthode du budget partiel vise à comparer les accroissements de revenus susceptibles d'être obtenus avec les charges additionnelles. On calcule fréquemment le taux de rendement marginal en divisant l'accroissement de marge brute obtenu par le différentiel des coûts nécessaire. La difficulté réside généralement en la détermination du coût de la force de travail familiale. Aussi

s'efforce-t-on souvent d'apprécier le rendement marginal du travail supplémentaire exigé.

#### **IV.2.2. Objectif**

Cette analyse permet de voir si l'accroissement net de la production ou du revenu de l'exploitation par l'usage d'une technologie donnée, constitue une rémunération adéquate, ou du moins satisfaisante, des efforts déployés par l'exploitant (DIAKHOUMPA, 2003).

Le budget partiel consistant à comparer deux situations différentes, il est nécessaire, pour que la comparaison ait un sens, que ces deux situations soient stables (RETHORE et RIQUIER, 1988). L'analyse du budget partiel permet donc d'apprécier la rentabilité de la nouvelle technologie adoptée.

#### **IV.2.3. Les résultats**

##### **IV.2.3.1. Les bénéfices additionnels**

Les bénéfices additionnels se traduisent par une augmentation de la production ou du revenu et une diminution des coûts. Les autres avantages occasionnés par l'adoption de la nouvelle technologie sont aussi considérés comme bénéfices additionnels, une comparaison des deux situations avec et sans la technologie est nécessaire.

##### **IV.2.3.2. Les coûts additionnels**

Les coûts additionnels correspondent à une augmentation des dépenses ou à une diminution de la production ou des revenus. Les efforts supplémentaires déployés, de même que les pertes de production, sont considérés comme des coûts additionnels.

##### **IV.2.3.3. Les bénéfices nets ou gains nets**

Les bénéfices nets ou gains nets ne sont rien d'autres que la différence entre les bénéfices additionnels et les coûts additionnels.

Gain net = bénéfices additionnels - coûts additionnels

L'analyse économique peut se faire suivant le type de données recueillies par le compte des résultats ou par une budgétisation partielle. Cette dernière méthode est plus commode dans le cas où certains produits n'ont pas de valeur marchande. Cependant, les résultats de l'analyse économique ne sont pas les seuls à prendre en compte pour l'adoption d'une nouvelle technologie dans un système donné. La caractérisation de la demande est en effet un indicateur complémentaire à prendre en considération.

## DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

## **CHAPITRE 1 : CADRE DE L' ETUDE**

La présente étude a été menée dans la zone du bassin arachidier, notamment dans les régions de Kaolack et Fatick.

### **I.1. La région de Kaolack**

#### **1.1.1. Organisation administrative**

En 1960, date de l'indépendance du Sénégal, l'ex-subdivision centrale de Kaolack devint le chef lieu de la région du Sine-Saloum.

C'est le premier juillet 1984 qu'un nouveau découpage administratif a scindé la région Sine-Saloum en deux : la région de Kaolack et la région de Fatick.

La région de Kaolack comprend les départements de Kaffrine, Kaolack et Nioro du Rip et s'étend sur une superficie de 16 010 km<sup>2</sup>, soit 14% du territoire national. Elle est située entre les 14° 30 et 16° 30 de longitude Ouest et 13° 30 et 14° 30 de latitude Nord.

La région est limitée :

- au Nord par les régions de Fatick (département de Gossas) et de Louga (département de Linguère)
- au Sud par la République de Gambie
- à l'Est par la région de Tambacounda
- à l'Ouest par la région de Fatick (département de Foundiougne et Fatick).

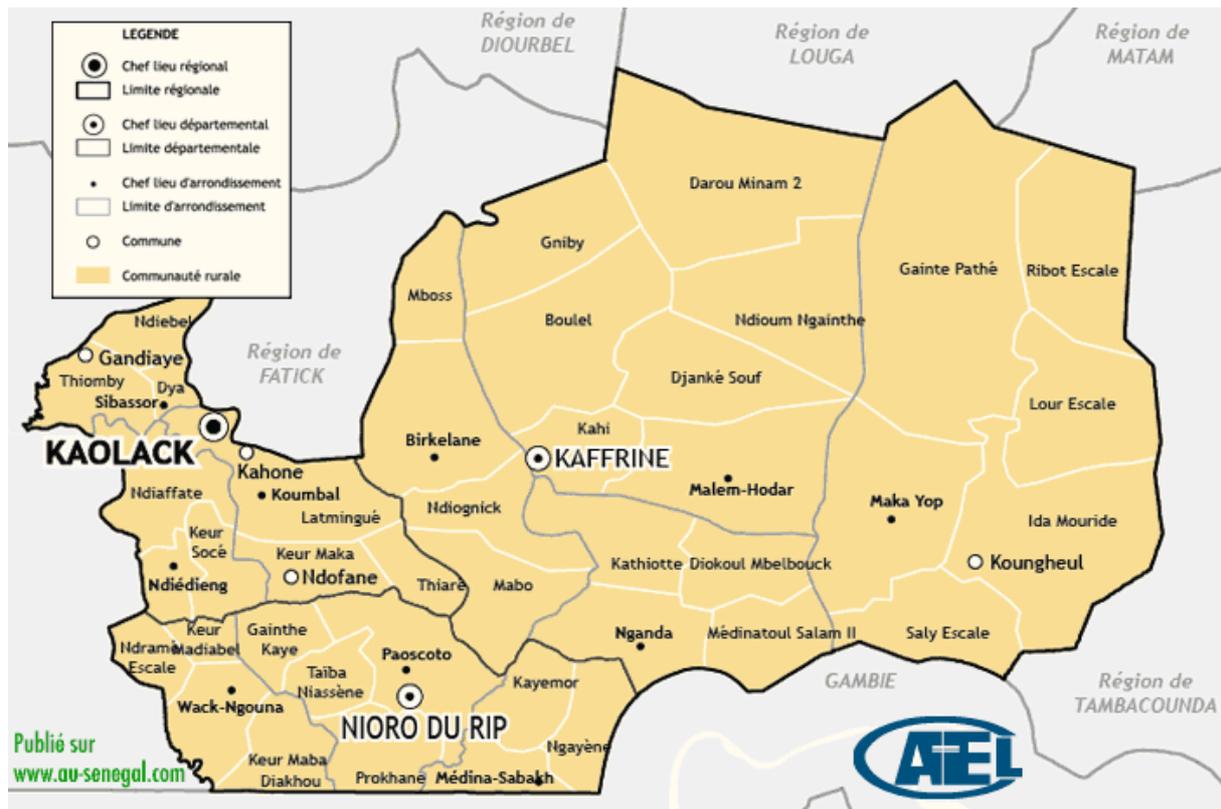


Figure 1 : Carte administrative de la région de Kaolack (MEF, 2005)

### I.1.2. Cadre humain

La population de Kaolack est estimée en 2002 à 1 155 748 habitants, soit 11,51 % de la population du Sénégal et une densité moyenne de 72.18 hb/km<sup>2</sup>. L'ethnie majoritaire est représentée par les Sérères. On note aussi la présence des Ouolofs et des Peuls.

### I.1.3. Cadre géographique

#### I.1.3.1. Le climat

Le climat est de type sahélo-soudanien marqué par des températures relativement hautes d'avril à juillet (15-18° à 35-40°C), une longue saison sèche de novembre à juin/juillet (8 à 9 mois) et une saison des pluies (juin/juillet à octobre).

#### I.1.3.2. Le relief

Sur un relief plat dans son ensemble, la région de Kaolack présente trois types de sols à savoir les sols sablonneux, les sols argileux et les sols salins.

#### I.1.3.3. La végétation

La végétation est riche et variée allant de la savane arbustive au Nord au faciès boisé vers le Sud et Sud-Est.

#### I.1.3.4. La faune

Les animaux sauvages à plumes (terrestres et aquatiques) et les animaux sauvages à poils constituent la faune de la région.

### **I.1.4. Cadre socio-économique**

La population est en majorité rurale et s'intéresse aux activités du secteur primaire axées sur l'agriculture, l'élevage, la pêche, la foresterie.

#### I.1.4.1. Les activités agricoles

Les activités agricoles occupent 75 % de la population avec des spéculations comme l'arachide, la pastèque, le haricot, le mil et le sorgho, le coton, le maïs, le sésame, le fonio, le riz et des cultures maraîchères.

#### I.1.4.2. Les activités d'élevage

L'élevage concerne les bovins, ovins, caprins équins, porcins et la volaille. Il est de type extensif et pratiqué surtout par les Peuls .

#### I.1.4.3. La pêche

La pêche (maritime et continentale) est artisanale.

#### I.1.4.4. L'artisanat

L'artisanat de production, d'art et de services est assez important dans la région. Les entreprises artisanales agro-sylvopastorales procurent un tiers des emplois du secteur.

#### I.1.4.5. Le commerce

Le commerce occupe une bonne partie de la population active en toute saison. La région de Kaolack entretient des échanges commerciaux avec la république de

Gambie et du Mali. Ces échanges sont facilités par l'existence de la « transgambienne » et de la voie ferrée.

Le réseau routier de la région s'étend sur 1 677 km. A cela il faut ajouter un réseau ferroviaire de 150 km et les ports de Diorane et de Lyndiane qui servent au transport maritime.

La ville de Kaolack, chef-lieu de la région, est distante de Dakar (capitale du Sénégal) de 197 km.

## **I.2. La région de Fatick**

### **I.2.1. Organisation administrative**

La région de Fatick a été créée avec le découpage administratif de 1984, plus précisément le 22 février par la loi 84- 22. Fatick a une superficie de 7935 km<sup>2</sup> soit 4,4% du territoire national. Elle est limitée au Nord et Nord- Est par les régions de Diourbel et Louga, Thiès au Nord- Ouest, Kaolack à l'Est et enfin au Sud la Gambie et l'océan atlantique à l'Ouest.

La région compte trois départements (Fatick, Gossas, Foundiougne), 10 arrondissements, 35 communautés rurales et 2097 établissements humains dont 8 communes, 927 villages officiels et 1162 hameaux.

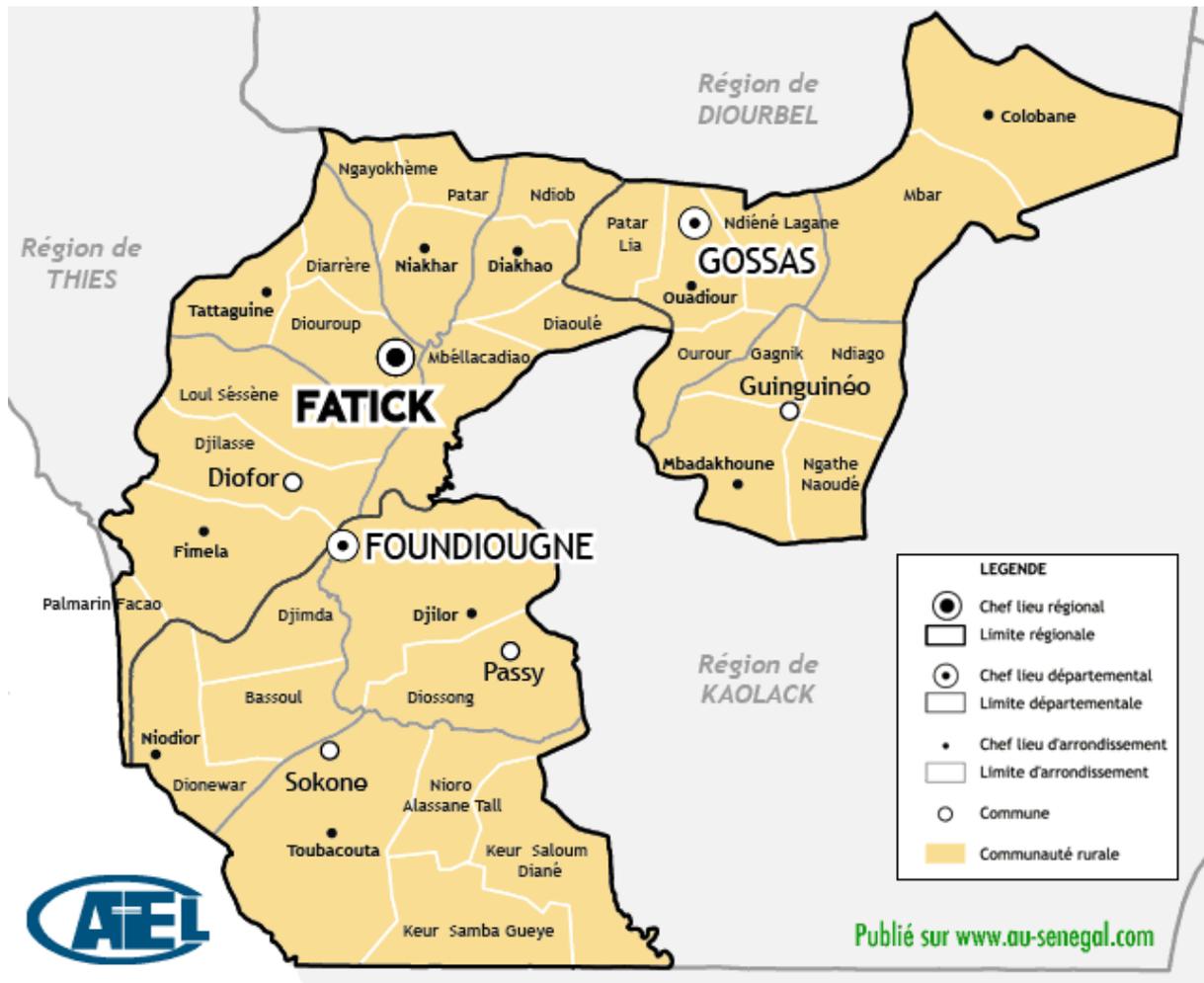


Figure 2 : Carte administrative de la région de Fatick (MEF, 2005)

### I.2.2. Cadre humain

Le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 1988 a fait ressortir une population de 509 702 habitants (soit 7,3% de la population nationale), d'où la densité de 64 habitants au km<sup>2</sup> (supérieure à la moyenne nationale qui est de 35 habitants au km<sup>2</sup>). Cette population est en majorité jeune avec plus de 57% des moins de 20 ans. La répartition de la population en groupes d'âges a été élaborée en 1997 par le Service Régional de la Statistique et elle se présente comme suit : 49% pour les enfants (moins de 15 ans) ; 30% pour les jeunes (15 à 35 ans) ; 21% pour les adultes (plus de 35 ans). En 1999, la population était estimée à 618 837 habitants, soit une densité de 78 habitants au km<sup>2</sup>. Les ethnies majoritaires sont les Sérères, les Ouolofs et les Peuls.

### **I.2.3. Cadre géographique**

#### **I.2.3.1. Le climat**

Le climat est de type soudano-sahélien marqué par une longue saison sèche, d'environ 6 mois, et une courte saison pluvieuse de juin à octobre. La pluviométrie se situe entre les isohyètes 400 et 800 mm. Le vent dominant est l'alizé continental ou harmattan.

#### **I.2.3.2. Le relief**

Le relief est caractérisé par une prédominance des plaines. Les sols sont ferrugineux, halomorphes, hydromorphes ou de mangroves.

#### **I.2.3.3. La végétation**

La région de Fatick compte 15 forêts classées (97,577 hectares) avec 3 grandes familles végétales : la mangrove du littoral, la savane arbustive, la savane arborée et claire (CONSEIL REGIONAL, 2004).

#### **I.2.3.4. L'hydrographie**

De façon globale, le Bassin Arachidier est arrosé par les fleuves Sine et Saloum et un affluent du fleuve Gambie, Le Baobolong. Il dispose également de nombreux cours d'eau temporaires (marigots et mares) alimentés par les eaux de pluies qui participent beaucoup à l'abreuvement du bétail pendant l'hivernage et les premiers mois de saison sèche (GUEYE, 2003). La région de Fatick compte aussi de nombreuses nappes souterraines.

### **I.2.4. Cadre socio-économique**

#### **I.2.4.1. Les activités agricoles**

Au niveau économique, l'agriculture dépasse de loin les autres activités avec une population active de 90% et est dominée par la culture arachidière. A part cette culture de rente, il y a aussi la pastèque, le sésame et des cultures maraîchères et fruitières en petites quantités. Le mil constitue la principale culture vivrière suivie du riz, du maïs et du niébé.

Cependant, l'agriculture est confrontée à des difficultés majeures :

- la dégradation des terres due à la monoculture de l'arachide, au surpâturage, à la faible fertilisation des sols (manque d'engrais), aux difficultés d'accès aux intrants et à l'absence de jachère (manque de terres cultivables) ;
- la salinisation des sols qui se présente avec un degré d'avancement élevé des tannes (terres arides et salées) ;
- le déboisement fréquent ;
- l'insuffisance des ressources en eau pour les cultures maraîchères et fruitières entraînant une non- occupation pendant la période de la saison sèche ;
- la vétusté du matériel agricole et le sous- équipement.

#### I.2.4.2. Les activités d'élevage

L'élevage vient en deuxième position et malgré l'importance du cheptel qui occupe la 5<sup>ème</sup> place au niveau national (source : Service Régional de l'Elevage de Fatik 1998), le vol de bétail est vivement décrié par les populations.

#### I.2.4.3. Les activités de pêche

La pêche constitue également un secteur important générant beaucoup d'emplois : transformation des produits halieutiques par les femmes entre autres. Comme tous les autres secteurs, la pêche connaît des problèmes d'ordre institutionnels, naturel, organisationnel, technique et financier. Ces problèmes sont relatifs à l'existence de conflits entre acteurs de la pêche artisanale et industrielle, au non respect du Code de la Pêche, à l'absence d'un marché régional pour l'écoulement des produits, à l'enclavement de certaines zones dont l'accès est difficile (îles du Saloum), au manque d'infrastructures de conservation et de crédits bancaires.

#### I.2.4.4. Les activités à caractère industriel

Les mines de la région sont le sel, les coquillages, les sables titanifères et la tourbe. Le sel bien qu'étant un secteur porteur est mal exploité : caractère artisanal de son exploitation, faiblesse de l'organisation des acteurs, le manque de débouchés des petits exploitants.

Les principales unités industrielles sont localisées dans la zone de Kahone à quelques kilomètres de Kaolack commune, ce qui provoque une déconnexion avec Fatick.

#### I.2.4.5. Les activités artisanales et touristiques

Le dynamisme de l'artisanat dans la région est incontestable, mais n'exclut pas un faible niveau d'équipement, d'accès au crédit.

Le tourisme quant à lui occupe une place de choix dans le tissu économique de la région (fleuve avec les îles du Saloum, ensoleillement, sites historiques comme Foundiougne) On note entre autres comme contraintes l'accès difficile à certains sites, les difficultés d'approvisionnement en carburant pour les sorties de mer.

#### I.2.4.6. Les activités de commerce

Le commerce qui jadis occupait une place importante dans la région de Fatick, pendant la période coloniale se particularise aujourd'hui à travers un commerce de détail qui se développe avec les marchés hebdomadaires. Les difficultés de ce secteur sont relatives à la désarticulation du circuit commercial, la faiblesse du pouvoir d'achat des populations, l'enclavement des îles, l'absence de banques et la forte polarisation exercée par Kaolack.

## **CHAPITRE II : METHODE D'ETUDE**

La présente étude a nécessité une collecte de données auprès des éleveurs et inséminateurs des régions de Kaolack et Fatick. Ces données ont ensuite été analysées. Toutefois, des limites ont été constatées.

### **II.1 Collecte des données**

La démarche méthodologique a été conduite en deux étapes. La première étape a été menée auprès des éleveurs et inséminateurs. Elle a consisté à caractériser la demande en insémination artificielle par les éleveurs et à déterminer les coûts et recettes liées à l'insémination artificielle bovine. La deuxième étape a consisté à traiter les données recueillies sur le terrain pour leur analyse, aux fins d'en dégager des recommandations.

### **II.2.Déroulement de l'enquête**

L'enquête a été menée durant la période allant de novembre 2005 à juillet 2006. Les inséminateurs ayant fait l'objet de cette enquête sont ceux travaillant dans le cadre du projet PAPEL dans la zone du Bassin Arachidier. Pour le choix des éleveurs, il s'est effectué de façon aléatoire, en veillant tout simplement à ce qu'il y ait à la fois des éleveurs adhérents au PAPEL et des éleveurs hors programme du PAPEL. Ainsi, au total 48 éleveurs ont fait l'objet de cette étude, dont 20 adhérents au PAPEL. La présente étude a nécessité une pré-enquête au cours de laquelle les éleveurs ont été formés sur la détection des chaleurs des vaches et le questionnaire d'enquête testé au cours des différentes sorties d'insémination.

### **II.3.Supports de l'enquête**

Un questionnaire et des fiches d'enquête ont été élaborés. Le questionnaire a porté sur la caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration

génétique par les éleveurs. Les fiches ont été utilisées pour déterminer les coûts induits par les deux méthodes d'insémination artificielle, ainsi que les recettes relatives à l'insémination. C'est ainsi que dans chaque région, une fiche des coûts liés à l'insémination artificielle sur chaleur naturelle, une fiche des coûts induits par l'insémination sur chaleurs synchronisées et une fiche des recettes ont été élaborées.

#### ***II.4. Traitement des données***

La saisie des données d'enquête a été réalisée dans le tableur excel. Les traitements statistiques ont été effectués à partir du logiciel SPSS (Statistical Package for Social Science).

Ce traitement des données a été effectué en plusieurs étapes. Dans un premier temps, il a été procédé au dépouillement des questionnaires relatifs à la caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration génétique. Par la suite, l'analyse par le bilan partiel des coûts et recettes relatifs à chaque type d'insémination artificielle a été effectuée.

#### **II.5. Limites de l'étude**

Le dispositif mis en place par le projet PAPEL a prévu deux inséminateurs différents dans la zone du Bassin Arachidier, l'un à Kaolack et l'autre à Fatick. Cela constitue un frein dans la comparaison des performances enregistrées dans ces deux régions. De plus, dans la détermination des recettes générées par l'insémination artificielle bovine, les produits considérés ont été les veaux et les velles âgés de six mois. Hors il n'existe pas encore un marché officiel des bovins métis dans la zone.

## **CHAPITRE III : PRESENTATION DES RESULTATS**

Les principaux résultats s'articulent autour de la caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration génétique, de la détermination des coûts induits par chaque type d'insémination artificielle, des taux de gestation et des recettes générées, et enfin de l'analyse des deux méthodes d'IA par le budget partiel. Ces résultats sont présentés dans chaque région.

### **III.1. Caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration génétique**

Les stratégies d'amélioration génétique proposées aux éleveurs ont implicitement postulé une demande uniforme de gènes améliorateurs, supposant de ce fait que les bénéficiaires acceptent les génotypes ou phénotypes offerts. Le même constat peut être fait en ce qui concerne la spéculation : lait ou viande ou les deux à fois. A l'opposé de cette démarche, il apparaît logique de se demander quelle est la position des éleveurs face à cette offre de technologie, du simple fait que, parce non cernées à temps, des contraintes à l'adoption peuvent découler de ce présupposé. D'où le souci de caractériser la demande d'amélioration génétique du côté des éleveurs, de survoler les contraintes, les préférences et les logiques les guidant à ce niveau-clé de l'amélioration génétique.

#### **III.1.1. Cas de la région de Fatick**

Dans cette région, 50% des producteurs interrogés affichent une demande de gènes mixtes (le même potentiel de lait et viande sur le même animal) suivis de gènes bouchers (viande : 29%) et en dernier lieu arrivent les gènes laitiers (21%), comme le montre le tableau VIII.

**Tableau VIII** : Préférences raciales dans la région de Fatick

Préférence raciale	Réponses en %
Lait	21
Viande	29
Mixte	50

La diversification des revenus, une grande expérience d'embouche et un marché laitier étroit et enclavé constituent la logique guidant ces préférences.

En ce qui concerne la pertinence globale de la stratégie d'amélioration génétique, les producteurs en sont convaincus à 100%. Ils reconnaissent la productivité faible de leur bétail et souhaitent recevoir un appui pour l'améliorer. 18% des producteurs ont un engagement sans réserve en faveur de la stratégie d'amélioration génétique ; pendant que 82% sont pour mais réclament des mesures d'accompagnement importantes pour lever des contraintes lourdes d'ordre alimentaire et organisationnel (Tableau IX).

**Tableau IX** : Pertinence de la stratégie d'amélioration génétique

Pertinence stratégie	Réponses en %
Totale	18
Nuancée	82

Les choix de technologies sont largement influencés par les taux de réussite (82%) suivis de l'alimentation (12%) (Tableau X).

**Tableau X** : influence du choix de la technologie

Influence du choix	Réponses en pourcentage (%)
Taux de réussite	88
Alimentation	12

Le but réel attendu de la technologie est d'améliorer la production mixte : lait et viande permettant de faire face à l'occurrence saisonnière des revenus et de la demande de ces productions. Le lait se positionne souvent après les autres choix. Ceci peut trouver une explication dans la nouveauté de la chose et de l'inorganisation de son marché qui demeure embryonnaire et enclavé. Plusieurs contraintes à l'adoption de l'IA ont été soulignées.

Comme indiqué dans le tableau XI, la principale contrainte à l'adoption de l'insémination réside dans son coût (58%) relativement élevé par rapport à la trésorerie des éleveurs. La nouveauté de la technologie étant interprétée comme un risque additionnel est aussi importante que le taux de réussite quant il s'agit de rejeter la technologie.

**Tableau XI** : Principales contraintes à l'adoption de l'IA dans la région de Fatick

	Répartition des éleveurs	Pourcentage (%)
Risques	7	21
Coûts	20	58
taux de réussite	7	21

Des contraintes secondaires sont rapportées telles que les risques de dystocies (15%) puis viennent les coûts induits (stabulation, traitement préférentiel alimentaire) qui sont lourds à supporter dans les conditions actuelles (18%). Le sexe ratio déséquilibré des produits, quand l'attente est de faire du lait, est relativement décourageant (35%) car le taux de mâles est trop élevé et on ne fait pas de lait avec des mâles. Enfin les délais d'attente (32%) sont longs pour voir les premières gouttes de lait (Tableau XII). Ce qui fait que la préférence globale porte sur les gènes bouchers.

**Tableau XII** : Contraintes secondaires à l'adoption de l'IA à Fatick

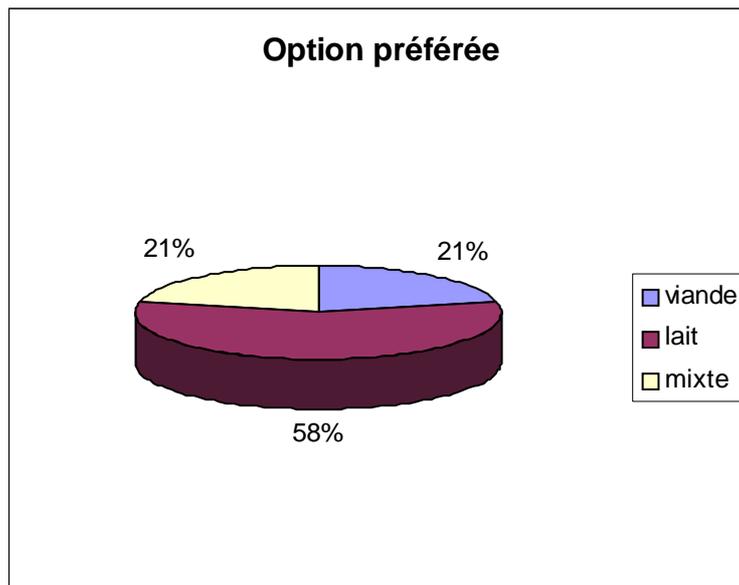
Contraintes secondaires	Pourcentages (%)
Risques	15
Délais d'attente	32
Coûts	18
sexe ratio	35

Pour corriger certaines de ces contraintes, les éleveurs préconisent un appui pour faire face au poste alimentaire et sanitaire, une réduction des coûts d'intervention, la mise en place de géniteurs performants ou une technologie plus sécurisante.

### **III.1.2.Cas de la région de Kaolack**

Les éleveurs considèrent qu'une stratégie de reproduction vise en premier lieu l'amélioration de la productivité du cheptel. D'un autre côté, la majorité des exploitants objets de cette étude s'inscrivent dans une option de modernisation de l'élevage par l'adoption de technologies telles que l'insémination artificielle et l'amélioration génétique par croisement.

Comme le montre la figure 3, l'option majoritairement préférée demeure la production laitière dans 58% des cas, suivie à égalité par l'option viande ou production mixte (21%).



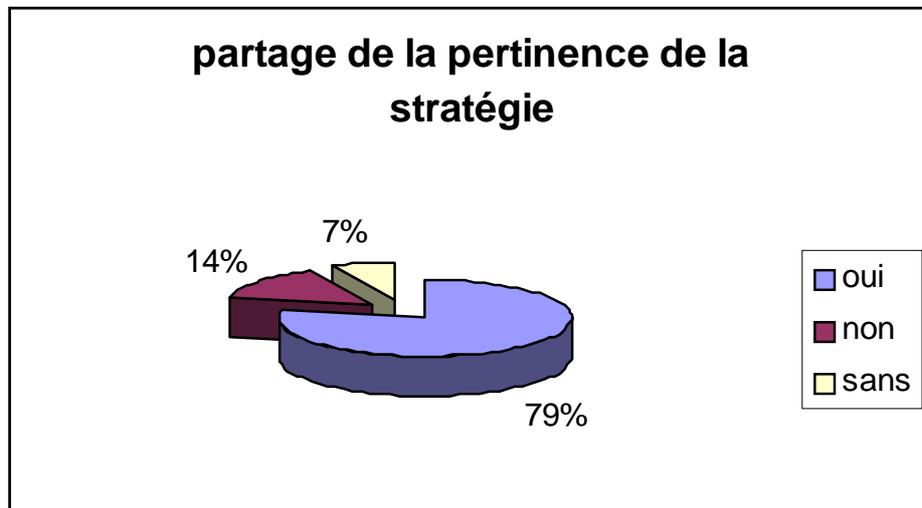
**Figure 3** : Option de production préférée dans la région de Kaolack

Les raisons avancées pour expliquer un tel choix sont l'écoulement aisé du lait au niveau de Kaolack (50%), suivis à égales proportions pour la viande de la rotation rapide de l'investissement (14%), du faible coût de la stratégie et pour la production mixte des possibilités de diversification des revenus (14%). L'usage multiple du lait, à la fois pour la consommation et la vente vient en dernière position (8%) (Tableau XIII).

**Tableau XIII** : Logique guidant le choix de l'option de production à Kaolack

Raison d'un tel choix	Nombre d'éleveurs	Pourcentage
Vente aisée	7	50
Rotation rapide	2	14
Usage multiple	1	8
Coût faible	2	14
Diversification	2	14
TOTAL	14	100

La grande majorité des exploitants (79%) trouve la stratégie pertinente en relation à leur contexte local contre 14% qui la trouvent trop spécialisée ; 7% n'ont pas d'avis sur la pertinence (figure 4).



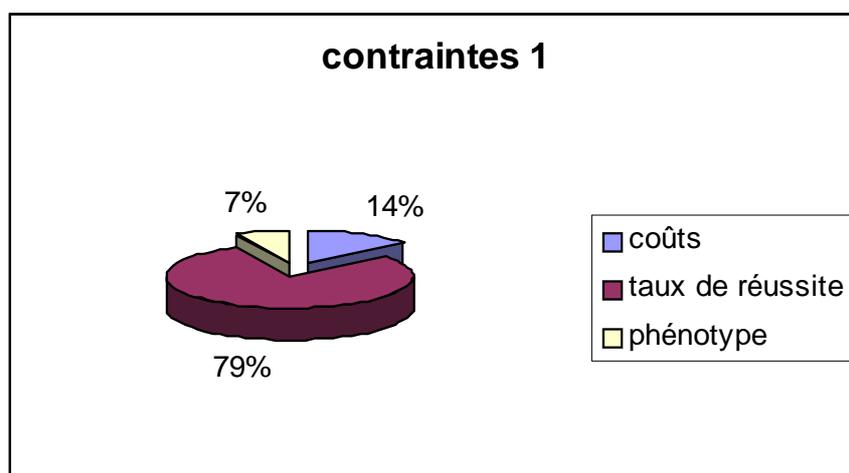
**Figure 4** : Partage de la pertinence de la stratégie d'amélioration génétique à Kaolack

Pour argumenter leur avis, comme indiqué dans le tableau XIV, 21% déclarent avoir eu des désillusions du fait des charges élevées attachées à l'option lait. Par contre 29 % trouvent le marché propice à la stratégie, tandis que 21% apprécient du fait du croît rapide et 14 % du fait de la productivité laitière obtenue et 7% enfin du fait que l'insémination artificielle est une technologie d'avenir pour la zone.

**Tableau XIV** : Arguments sur la pertinence de la stratégie d'amélioration génétique à Kaolack

Argument sur pertinence	Nombre	Pourcentage
Désillusion	3	21
Sans	1	7
Marché propice	4	29
Croît rapide	3	21
Technologie d'avenir	1	7
Performance laitière accrue	2	14
Total	14	100

Cependant, l'adoption de l'IA n'est pas dénuée de toute contrainte. La contrainte majeure évoquée est le taux de réussite obtenu (79%), comme le montre la figure 5.



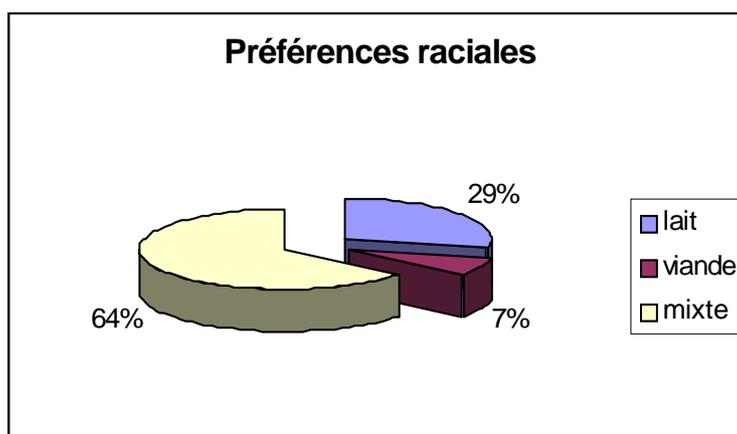
**Figure 5** : Répartition des contraintes majeures à l'adoption de l'IA à Kaolack

En seconde position, c'est à dire une fois le taux de réussite levé, arrive le coût direct (65%), suivi du phénotype (35%) (Tableau XV).

**Tableau XV** : Contraintes secondaires à l'adoption de l'IA à Kaolack

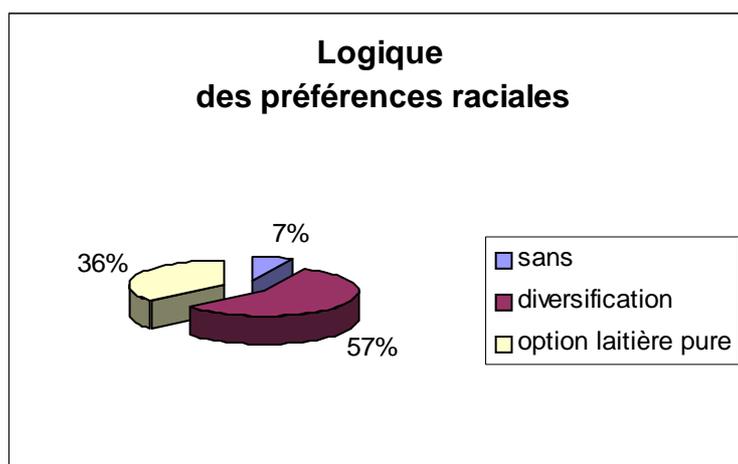
Contraintes secondaires	Nombre	Pourcentage
Coûts	9	65
Phénotype	5	35
TOTAL	14	100

La préférence raciale des producteurs porte sur une race mixte (64% des cas permettant la diversification des revenus), suivi des races laitières (29%) et en dernier lieu des races à viande (7%), comme indiqué dans la figure 6.



**Figure 6** : Préférences raciales des producteurs de Kaolack

La logique soutenant les préférences raciales la plus avancée est la diversification des sources de revenus (57%), suivie d'une spécialisation laitière stricte (36%) (Figure 7).



**Figure 7** : Logique guidant le choix des races à Kaolack

### III.2. Structure des coûts liés à l'insémination artificielle

#### III.2.1. Cas de la région de Kaolack

Il ressort de cette étude que pour une vache, une insémination artificielle sur chaleurs induites nécessite 36 380 F CFA contre 33 430 F CFA sur chaleurs naturelles. Le poids du transport en IA sur chaleurs naturelles est pratiquement compensé par celui de la synchronisation dans le cas de l' IA sur chaleurs induites (Tableau XVI).

**Tableau XVI** : Structure des coûts de l'IA dans la région de Kaolack

Postes et Phases	Coûts (FCFA)	
	Chaleurs induites	Chaleurs naturelles
Sélection et traitements	2500	2500
Synchronisation	16150	0
Transport	3000	16200
Consommables IA	14730	14730
Coûts total réel	36380	33430

### III.2.2.Cas de la région de Fatick

Dans cette région, l'IA sur chaleurs induites nécessite 35 380 F CFA alors que celle sur chaleurs naturelles est de 25 330 F CFA, comme indiqué dans le tableau XVI.

**Tableau XVII** : Structure des coûts de l'IA dans la région de Fatick

Postes et Phases	Coûts (FCFA)	
	Chaleurs induites	Chaleurs naturelles
Sélection et traitements	2500	2500
Synchronisation	16150	0
Transport	2000	10800
Consommables IA	14730	12030
Coûts total réel	35380	25330

### III.3. Taux de gestation

Les taux de gestation obtenus en première insémination sur chaleurs synchronisées sont de l'ordre de 40% à Fatick et 37 % à Kaolack. Tandis que ceux relatifs aux chaleurs naturelles sont de l'ordre de 31,81% à Fatick et 45,45% à Kaolack.

### III.4.Les produits

Les recettes brutes sont évaluées à partir des prix moyens des bovins métis dans la zone d'étude (Annexe 2). Ces prix ne proviennent pas d'un marché officiel des bovins métis, du fait de son inexistence.

Ces prix moyens sont alors pondérés. Le prix pondéré obtenu est enfin multiplié par le taux de réussite de l' IA, ce qui nous donne les recettes brutes.

### **III.5.Résultats de l'analyse par le budget partiel**

#### **III.5.1.Cas de la région de Kaolack**

Des gains nets additionnels de 45393 F CFA ont été obtenus en faveur de la technique d'IA sur chaleurs naturelles avec un taux marginal de ristourne 1,88 F CFA (Annexe 3).

#### **III.5.2.Cas de la région de Fatick**

Des gains nets additionnels de 12 063,37 F CFA ont été obtenus en faveur de la technique d'IA sur chaleurs induites avec un taux marginal de ristourne 0,56 F CFA (Annexe 6).

### **III.6. Analyse de sensibilité des coûts**

#### **III.6.1. Cas de la région de Kaolack**

Les gains nets additionnels deviennent favorables à l'IA sur chaleurs synchronisées lorsque le taux de réussite de cette dernière passe de 37 % à 43 %, toutes choses étant égales par ailleurs (annexe 4). D'autre part, lorsque les taux sont augmentés de 10 points dans les deux types d'IA, les gains nets sont également favorables à l'IA sur chaleurs synchronisées.

#### **III.6.2.Cas de la région de Fatick**

Les gains nets additionnels ne deviennent favorables aux chaleurs naturelles que lorsque les taux de réussite passent de 32% à 36 % sur chaleurs naturelles, lorsque le taux de réussite est de 40% sur chaleurs synchronisées (annexe 5).

Lorsque les taux sont augmentés de 10 points dans les deux types d'IA, les gains nets sont favorables à la technique d'IA sur chaleurs induites.

## **CHAPITRE IV : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS**

### **IV.1. DISCUSSIONS**

Elle porte sur la zone de l'étude, la méthode d'enquête et les résultats obtenus.

#### **IV.1.1. La zone de l'étude**

Le choix de la partie centrale du Bassin Arachidier n'est pas fortuit. En effet, l'insémination artificielle y a été pratiquée pour la première fois au Sénégal à grande échelle et en milieu réel.

#### **IV.2. La méthode d'enquête**

Les recettes prises en compte sont celles générées par la vente des animaux issus de l'insémination artificielle à six mois d'âge. Une autre approche consisterait à prendre en compte les recettes relatives à la vente du lait produit par ces animaux. D'autre part, pour le transport, il a été considéré que l'inséminateur loue un véhicule pour se déplacer, étant donné que son véhicule n'est pas seulement utilisé pour les campagnes d'insémination.

#### **IV.3. Les résultats**

##### **IV.3.1. Caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration génétique**

Les éleveurs sont convaincus de la pertinence de la stratégie d'amélioration génétique basée sur l'insémination artificielle, étant donné la faible productivité de leur bétail. Cependant, l'option majoritairement préférée demeure la production laitière à Kaolack, alors que à Fatick, la préférence globale porte sur les gènes bouchers. Toutefois, dans les deux régions, les races préférées sont les races mixtes. Les principales contraintes à l'adoption de l'IA sont les taux de réussite relativement faibles alliés aux coûts.

##### **IV.3.2. Structure des coûts liés à l'insémination artificielle**

Cette étude révèle que dans la zone du Bassin Arachidier, l'insémination d'une vache sur chaleurs synchronisées nécessite en moyenne 36 000 F CFA contre

29 000 F CFA sur chaleurs naturelles. Ce qui est en adéquation avec la fourchette de 35 000 F CFA à 45 000 F CFA avancée par WALFADJIRI en 2004, pour les chaleurs synchronisées.

Une insémination sur chaleurs synchronisées coûte donc plus chère que celle sur chaleurs naturelles. La différence observée entre les deux méthodes pourrait être accentuée si les coûts de transport en IA sur chaleurs naturelles étaient réduits. En effet, les coûts liés à la phase de synchronisation lors de l' IA sur chaleurs induites sont largement compensés par ceux du transport lors de l' IA sur chaleurs naturelles. L'IA sur chaleurs naturelles doit donc être menée par des inséminateurs proches des éleveurs, pour minimiser le plus possible les coûts liés au transport.

#### **IV.3.3. Les taux de gestation**

Les taux de gestation relatifs aux inséminations sur chaleurs naturelles sont de l'ordre de 31,81% à Fatick et 45,45% à Kaolack, tandis que ceux relatifs aux chaleurs synchronisées sont de l'ordre de 40% à Fatick et 37 % à Kaolack. Cependant, le PAPEL a obtenu un taux de gestation de 59% dans le bassin arachidier en 2003, tandis que lors de la campagne nationale d' IA de 2004, un taux de gestation de 62% a été observé sur chaleurs synchronisées. Les taux de gestation relativement peu élevés qui caractérisent cette étude sont à relativiser.

En effet, les résultats enregistrés à la fois par le PAPEL en 2003 et par le PNIA en 2004 ont été obtenus après deux passages d'inséminations, alors que les résultats de cette étude proviennent d'un seul passage. Des taux de l'ordre de plus de 50% peuvent donc raisonnablement être atteints lors de ce programme, après les deuxièmes inséminations. En outre, les taux de gestation en IA sur chaleurs naturelles sont tributaires de la capacité des éleveurs, non seulement à détecter les chaleurs, mais aussi à appeler l'inséminateur à temps. La communication est donc un facteur essentiel en IA sur chaleurs naturelles.

#### **IV.3.4. Analyse par le budget partiel**

A Fatick, des gains nets additionnels en faveur de la technique d'IA sur chaleurs synchronisées ont été observés, avec un taux marginal de ristourne qui s'élève à 0,56 F CFA, tandis que la situation inverse est enregistrée à Kaolack où les gains nets sont en faveur de la technique d'IA sur chaleurs naturelles avec un taux marginal de ristourne 1,88 F CFA.

Cette situation apparemment contradictoire peut s'expliquer par le fait que les éleveurs de Kaolack sont plus à même de détecter les chaleurs naturelles car ils respectent mieux la stabulation des animaux. De ce fait, les taux de réussite sur chaleurs naturelles sont meilleurs que ceux observés à Fatick, ce qui affecte les gains nets liés à cette pratique.

### **IV.2. RECOMMANDATIONS**

#### **IV.2.1. A l'Etat**

L'Etat du Sénégal doit penser à mettre en œuvre une activité continue d'IA et non des activités ponctuelles comme les campagnes nationales d'IA. Pour ce faire, une politique de proximité intégrant les vétérinaires du secteur privé et les éleveurs est souhaitable.

De plus, il faudrait vulgariser la pratique de l'IA sur chaleurs naturelles par la formation des éleveurs et la création de centres régionaux d'IA dans des bassins laitiers où la pratique de la stabulation des animaux sera encouragée. Ces centres devraient être capables de fournir un inséminateur et de la semence à tout moment aux éleveurs et à des prix abordables.

#### **IV.2.2. Aux structures de recherche**

Les biotechnologies de la reproduction constituent un vaste chantier que les structures telles que l'EISMV, l'ISRA pourraient s'approprier pour apporter leur contribution au développement de la filière laitière au Sénégal, en partenariat avec l'Etat à travers des projets tels que le PAPEL. La présente étude n'est qu'un point de départ et gagnerait à être approfondie.

### **IV.2.3. Aux Vétérinaires**

Les vétérinaires du public et du privé doivent se sentir concernés à part entière par l'amélioration de la productivité du cheptel bovin national. A cet effet, ils doivent veiller à se former de façon continue à la pratique de techniques d'inséminations artificielles.

### **IV.2.2. Aux organisations d'éleveurs**

Les organisations d'éleveurs doivent servir de relais entre l'Etat et les éleveurs dans la formation de ces derniers et leur adaptation aux exigences des nouvelles techniques d'IA telles que l'IA basée sur les chaleurs naturelles.

L'implication des associations d'éleveurs dans les campagnes d'insémination est déterminante pour la réduction des difficultés inhérentes à leur organisation.

## CONCLUSION GENERALE

Le Bassin Arachidier qui est la partie centrale du Sénégal est une zone d'agro-élevage qui est depuis une dizaine d'années, le site d'inséminations artificielles bovines initiées par l'Etat dans le cadre de sa politique d'amélioration de la production laitière par le cheptel local. La présente étude a eu comme objectif général d'évaluer l'impact socio-économique de deux stratégies d'insémination artificielle bovine, l'une basée sur les chaleurs naturelles et l'autre basée sur les chaleurs synchronisées, dans les régions de Fatick et Kaolack. A cet effet, la demande en gènes améliorateurs a été caractérisée, les recettes générées par les deux types d'insémination évaluées, de même que les taux de réussite et les coûts inhérents à chaque d'insémination artificielle ont été déterminés, permettant ainsi une analyse des deux options par le budget partiel.

Pour réaliser ces objectifs, il s'est tout d'abord avéré nécessaire de procéder à une enquête sur questionnaire auprès des éleveurs de bovins croisés et à des entretiens avec deux inséminateurs travaillant dans le cadre du PAPEL dans la zone du Bassin Arachidier. Par la suite, un dépouillement et une analyse des données ont été effectués.

Cette étude révèle que dans la zone du Bassin Arachidier, l'insémination d'une vache sur chaleurs synchronisées nécessite en moyenne 36 000 F CFA contre 29 000 F CFA sur chaleurs naturelles. Toutefois, en procédant à une analyse des deux options par le budget partiel, des gains nets additionnels de 45393 F CFA ont été obtenus en faveur de la technique d'IA sur chaleurs naturelles avec un taux marginal de ristourne de 1, 88 F CFA à Kaolack, alors qu'à Fatick des gains nets additionnels de 12 063,37 F CFA ont été obtenus en faveur de la technique

d'IA sur chaleurs synchronisées avec un taux marginal de ristourne de 0,56 F CFA.

Cette analyse par le budget partiel a pris en compte les taux de réussite de chaque option d'insémination artificielle. Les taux de gestation relatifs aux inséminations sur chaleurs naturelles sont de l'ordre de 31,81% à Fatick et 45,45% à Kaolack, tandis que ceux relatifs aux chaleurs synchronisées sont de l'ordre de 40% à Fatick et 37 % à Kaolack.

Cependant, une enquête de caractérisation de la demande de reproduction et d'amélioration génétique a été menée afin de recueillir le point de vue des éleveurs en ce qui concerne l'adoption de l'insémination artificielle comme moyen d'amélioration de la productivité du cheptel local. Les éleveurs sont convaincus de la pertinence de la stratégie d'amélioration génétique basée sur l'insémination artificielle, étant donné la faible productivité de leur bétail. Cependant, l'option majoritairement préférée demeure la production laitière à Kaolack, alors que à Fatick, la préférence globale porte sur les gènes bouchers. Toutefois, dans les deux régions, les races préférées sont les races mixtes et les principales contraintes à l'adoption de l'IA sont les taux de réussite relativement faibles alliés aux coûts.

L'amélioration de la productivité laitière des races bovines locales par la mise au point de stratégies d'insémination artificielle plus efficaces basées sur les chaleurs naturelles gagnerait à être encouragée par l'Etat. Ce dernier doit travailler en partenariat avec d'autres acteurs tels que les vétérinaires privés, les éleveurs et les différents partenaires au développement. L'implication des éleveurs est un facteur essentiel dans la réussite d'une telle option d'insémination artificielle. Les éleveurs doivent en effet être en mesure de détecter les chaleurs des animaux et de les stabuler.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **BA DIAO M., 1991.** Les systèmes d'élevage dans la région des Niayes au Sénégal : l'élevage intensif.-Dakar : ISRA/LNERV.-115p.
2. **BOURSIN J.L., 1991.** Comprendre la statistique descriptive.- Paris : Armand colin Editeur.-167p.
3. **BOUTRAIS M., 1988.** Le lait de brousse. -Dakar : ORSTOM.-16p
4. **BROUTIN C. et DIOKHANE O., 2000.**La filière « lait et produits laitiers » au Sénégal : Atelier d'échanges du Gret/TPA, 30 mars 2000.-Dakar : GRET/TPA.-38 p.
5. **BYUNGURA F., 1997.** Amélioration du programme d'insémination artificielle en milieu rural dans les régions de Kaolack et Fatick. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 25
6. **DAHER I., 1995.** Contribution de la filière lait au Sénégal : contraintes liées à la pathologie (Dermatose nodulaire) et au changement de parité du franc CFA.- Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 27.
7. **DENIS J.P.; DIOP M. et THIONGANE A.I., 1973.** Note sur la production laitière des zébus pakistanais au Sénégal. IIIème conférence de la production animale, 22-30 Mai 1973 Melbourne (Australie).-Dakar : ISRA/LNERV.-15p.
8. **DENIS J.P. ; DIOP M. ; et TRAORE B., 1986.** Développement d'une production laitière intensive et semi-intensive au Sénégal. Méthodes et conséquences : communication à l'atelier « Méthode de la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale ».-Dakar : ISRA/LNERV.-8p.
9. **DERAIL L., 2001.** Groupement d'éleveurs et filière laitière dans la région de Fatick (Commune de Fatick et Communauté Rurale de Djilor), Sénégal. Mémoire de DESS :  
Productions Animales en Régions chaudes : Université Montpellier II ; CIRAD-EMVT.

- 10. DERIVAUX J., 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques : le mâle : insémination artificielle. -Liège : Derouaux.-175p.
- 11. DIAKHOUMPA M., 2003.**Analyse coût/bénéfice de l'insémination artificielle bovine au Sénégal. Mémoire DEA Production Animales :Dakar(EISMV) ; 03.
- 12. DIOFFO O., 2004.** Contribution à l'étude de la dynamique de la production laitière chez la vache Azawak à la station sahélienne expérimentale de Toukounous au Niger. Thèse : Méd. : Vét. : Dakar ; 18.
- 13. DIOP F., 1995.** Amélioration de la production laitière par utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Kaolack. Thèse : Méd. : Vét. : Dakar ; 17.
- 14. FRANCE. Ministère de la coopération, 1993.** Mémento de l'agronome.- 4 ème ed.- Paris : Ministère de la coopération.-1635p.
- 15. DIOP P.E.H., 1997.** Dossier biotechnologique animal-II. Production laitière en Afrique subsaharienne : problématiques et stratégies. *Cahiers Agricultures*,6,(3) :213-224.
- 16. GASSAMA M.L., 1996.** La production laitière au Sénégal : cas de la petite côte. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 21.
- 17. ISRA., 2004.** Actes de l'atelier de restitution des Résultats du Projet PROCORDEL au Sénégal. -Dakar : ISRA.-83 p.
- 18. GUEYE N.S.2003.** Revue et analyse des expériences de croisements bovins pour l'amélioration de la production laitière au Sénégal. Mémoire de fin d'études : diplôme d'ingénieur agronome : Thiès (ENSA).
- 19. KEITA S., 2005.** Productivité des bovins croisés laitiers dans le bassin arachidier : cas des régions de Fatick et Kaolack (Sénégal).Thèse : Méd.Vét. Dakar ; 33.
- 20. LY C., 1989.** Politique de développement de l'élevage au Sénégal : repères sur l'évolution, les réalités et perspectives de l'élevage bovins et des petits ruminants.1960-1986.-Dakar : ISRA.-59 p.
- 21. LY C., 1994.** Les politiques agricoles. -Dakar : ISRA.-150 p.

- 22. MOUDI B.M., 2004.** Contribution à la connaissance de la fertilité des vaches Holstein et métisses au Sénégal : cas de la ferme de Niacoulrab. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 22.
- 23. MOUNKALA O.M., 2002.**Economie du lait au Sénégal : Offre à Dakar et projections de la demande. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 31.
- 24. NDOUR A.E.M.N., 2003.** Dynamique du statut sanitaire et des performances de production des vaches laitières dans le Bassin Arachidier du Sénégal : cas de la zone de Sindia-Nguekhokh. Thèse Méd.Vét. : Dakar ; 04.
- 25. PAGEOT J., 1985.** L'élevage en pays tropicaux. -Paris : IEMVT.-562p.
- 26. RHETORE A. et RIQUIER D., 1988.** Gestion de l'exploitation agricole-Eléments pour la prise de décision. -Paris : Lavoisier.-250p.-(Agriculture d'aujourd'hui. Sciences, techniques).
- 27. RIVIERE R., 1977.**Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. -Maisons-Alfort : IEMVT.-521p.
- 28. SCHWARTZ., 1963.** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes.- 3<sup>ème</sup> édition. Paris : Médecine-Sciences, Flammarion.-340p.
- 29. SENEGAL. Conseil régional de Fatick, 2000.** Schéma régional d'aménagement du territoire de Fatick : Version finale.-Fatick : Conseil Régional.-194p.
- 30. SENEGAL. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. Direction de l'Elevage, 1998.**Plan d'action de l'élevage (1998-2003).-Dakar : DIREL.-96p
- 31. SENEGAL. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. Direction de l'Elevage, 2001.**Programme d'amélioration de la production laitière au Sénégal. -Dakar : MAE.-9p.
- 32. SENEGAL. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. Direction de l'Elevage, 2004.**Production animale en 2004.-Dakar : DIREL.-4p.
- 33. SENEGAL. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. Direction de l'Elevage, 2004.** Nouvelle initiative sectorielle pour le développement de

l'élevage : situation et perspectives du sous secteur de l'élevage ;  
Caractéristiques, Contraintes, Enjeux, Plan d'action.-Dakar : DIREL.-42 p.

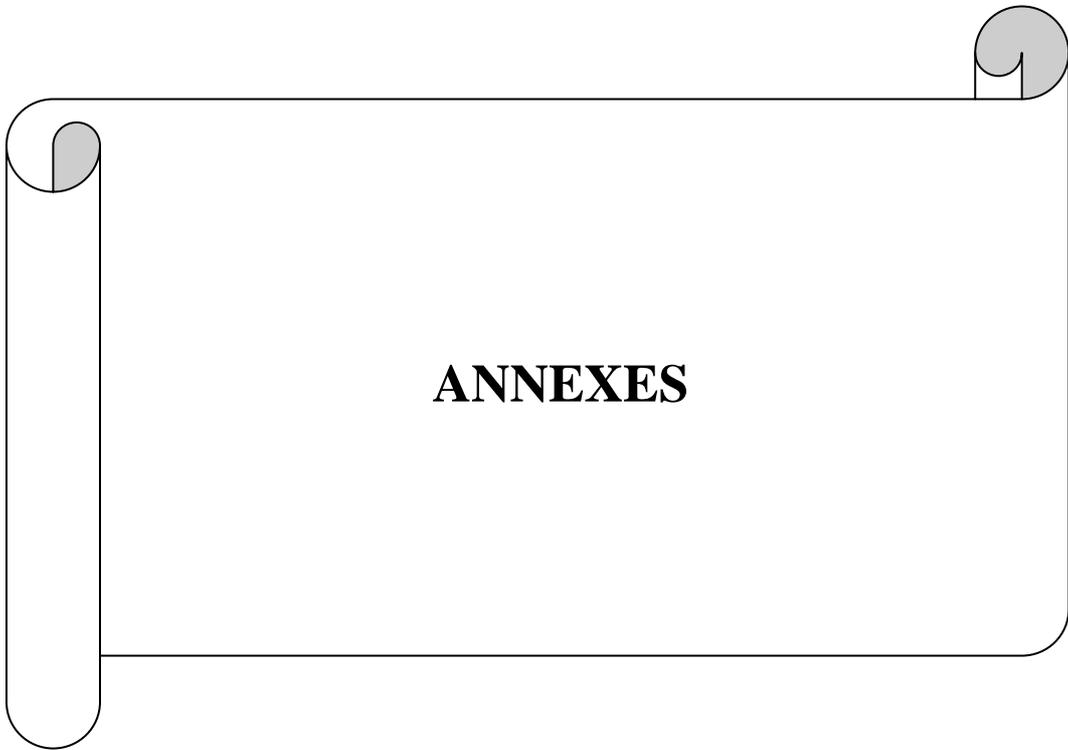
**34. SENEGAL. Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique, 1994.** Etude sur la formulation d'une stratégie de développement de l'élevage au Sénégal. –Dakar : MDRH.-133p.

**35. SENEGAL. Ministère de l'Economie et des Finances, 2005.** Projet d'appui à la décentralisation et au développement local. [Ressource Electronique].Accès internet.<http://www.ausénégal.com/collectivitéslocales/Fatick.html>.Pageconsultée le 28 avril 2006.

**36. SOW A., 1991.**Contribution à l'étude des performances de reproduction et de production de la femelle jersiaise au Sénégal : expérience de la SOCA. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 13.

**37. WALFADJIRI, 2004.** Projet d'appui à l'élevage. [Ressource électronique].Accès Internet. <http://www.walf.sn>. Page consultée le 20/12/2005.

**38. WIKIPEDIA, 2005.**L'encyclopédie libre : articles sur les races bovines. [Ressource Electronique].Accès internet. <http://fr.wikipedia.org/wiki/bovin>. Page consultée le 28 avril 2006.



ANNEXE 1 : Fiche des coûts sur l'IA basée sur les chaleurs naturelles à Kaolack

Etapes	Opération	Désignation	Nombre D'opérations	Coûts (F CFA)	Coûts/vache (F CFA)	Coût/vache/ total (%)
Prépa ratoire	Sélection	Fouille	1	1500	1500	4,5
	Traitement	Déparasitage	1	1000	1000	3,0
	Transport	Location véhicule	2	1500 0	1200	3,6
<b>Sous total</b>					<b>3700</b>	<b>11,1</b>
<b>IA</b>	Gaines				60	
	Gants				100	
	Chemises sanitaires				70	
	Semences				6500	19,3
	Azote liquide				3000	8,9
	Transport				15000	44,6
	Honoraire				5000	14,9
	Communi cations				200	
<b>Sous total</b>					<b>29930</b>	<b>89,0</b>
<b>TOTA L</b>					<b>33630</b>	

ANNEXE 2 : Prix de ventes des produits à Kaolack

Valeur à trois mois		Valeur à six mois		Age raisonnable de séparation (3 ou 6)	
Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
150000	200000	250000	400000	3	
200000	250000	400000	500000	6	6
200000	300000	400000	600000	6	6
200000	300000	400000	600000	6	6
200000	300000	500000	600000	6	6
200000	300000	500000	600000	6	6
200000	300000	400000	600000	6	6
200000	300000	450000	600000	6	6
250000	300000	500000	600000	6	6
200000	300000	500000	600000	6	6
200000	300000	400000	600000	6	6
200000	300000	400000	600000	6	
250000	350000	400000	650000	6	6
200000	300000	400000	600000	6	6
203571,429	292857,143	421428,571	582142,857	5,78571429	6
23731,5573	33149,6772	67122,9805	60786,9636	0,80178373	0

ANNEXE 3 : Analyse par le Budget partiel des IA sur chaleurs naturelles et induites dans la région de Kaolack

	CHALEURS INDUITES (F CFA)	CHALEURS NATURELLES (F CFA)
POSTE ET PHASE		
sélection et traitements	2500	2500
SYNCHRO	16150	0
TRANSPORT	3000	16200
CONSOMMABLES IA	14730	14730
COUT TOTAL UNITAIRE	36380	33430
TAUX REUSSITE CI	0,37	
TAUX REUSSITE CN		0,45
COUT TOTAL CORRIGE	98324	74289
CHARGE ALIMENTAIRE PRODUIT	13500	13500
<b>TOTAL CHARGES VARIABLES</b>	<b>111824</b>	<b>87789</b>
<b>RECETTES BRUTES</b>	<b>98776,68</b>	<b>120133,80</b>
GAINS NETS	-13048	32345
GAINS NETS ADDITIONNELS		45393
COUTS VARIABLES ADDITIONNELS	24035	
TAUX MARGINAL RISTOURNE		1,8885681

ANNEXE 4 : Analyse de sensibilité des coûts dans la région de Kaolack

	CHALEURS	CHALEURS
POSTE ET PHASE	INDUITES	NATURELLES
sélection et traitements	2500	2500
SYNCHRO	16150	0
TRANSPORT	3000	16200
CONSOMMABLES IA	14730	14730
COUT TOTAL UNITAIRE	36380	33430
TAUX REUSSITE CI	0,43	
TAUX REUSSITE CN		0,45
COUT TOTAL CORRIGE	84605	74289
CHARGE ALIMENTAIRE PRODUIT	13500	13500
CHARGE ALIMENTAIRE MERE	0	0
<b>TOTAL CHARGES VARIABLES</b>	<b>98105</b>	<b>87789</b>
<b>RECETTES BRUTES</b>	<b>98776,68</b>	<b>120133,80</b>
GAINS NETS	672	32345
GAINS NETS ADDITIONNELS	33017	
COUTS VARIABLES ADDITIONNELS	10316	
TAUX MARGINAL RISTOURNE	3,20063017	

ANNEXE 5 : Analyse de sensibilité des coûts de l'IA dans la région de Fatick

CHALEURS	CHALEURS
INDUITES	NATURELLES
NIAKHAR	
POSTE ET PHASE	
sélection et traitements	2500
SYNCHRO	16150
TRANSPORT	2000
CONSOMMABLES IA	14730
COUT TOTAL REEL	35380
UNITAIRE	
TAUX REUSSITE CI	0,4
TAUX REUSSITE CN	
COUT UNITAIRE REEL	88450
CHARGE ALIMENTAIRE	13500
PRODUIT	
CHARGE ALIMENTAIRE	0
MERE	
<b>TOTAL CHARGES</b>	101950
<b>VARIABLES</b>	
<b>RECETTES BRUTES</b>	<b>106785,60</b>
GAINS NETS	4835,60
GAINS NETS	3268,23
ADDITIONNELS	
COUTS VARIABLES	21357,12
ADDITIONNELS	
TAUX MARGINAL	0,153027707
RISTOURNE	

ANNEXE 6 : Analyse par le Budget partiel des IA sur chaleurs naturelles et induites dans la région de Fatick

	CHALEURS	
POSTE ET PHASE	INDUITES	NATURELLES
sélection et traitements	2500	2500
SYNCHRO	16150	0
TRANSPORT	2000	10800
CONSOMMABLES IA	14730	12030
COUT TOTAL REEL UNITAIRE	35380	25330
TAUX REUSSITE CI	0,4	
TAUX REUSSITE CN		0,32
COUT UNITAIRE REEL	88450	79156,25
CHARGE ALIMENTAIRE PRODUIT	13500	13500
<b>TOTAL CHARGES VARIABLES</b>	101950	92656,25
<b>RECETTES BRUTES</b>	<b>106785,60</b>	<b>85428,48</b>
GAINS NETS	4835,60	-7227,77
GAINS NETS ADDITIONNELS	12063,37	
COUTS VARIABLES ADDITIONNELS	21357,12	
TAUX MARGINAL RISTOURNE	0,564840671	

## ANNEXE 7

### CARACTÉRISATION DE LA DEMANDE DE REPRODUCTION

#### . Identification

nom éleveur -----

nom village -----

nom communauté rurale -----

nom arrondissement -----

nom département -----

nom région -----

distance (en km) du marché (lait) le plus proche ----

#### Type de route

1 = goudron ; 2 = latérite ; 3 = piste

#### Accessibilité

1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

#### Qualité moyen de transport vers le marché

1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

#### Importance accordée stratégie de reproduction

Si oui la quelle

Buts visés par cette stratégie

1 = avoir plus de lait ; 2= une croissance rapide ; 3 = les deux à la fois

faites-vous une différence entre stratégie laitière et bouchère

1 = oui ; 2 = non

si oui quelle stratégie préférez-vous

1 = lait ; 2= viande ; 3 = les deux à la fois

argumentez votre choix (deux arguments-clés)

pertinence de l'objectif assigné à l'amélioration génétique

1 = oui ; 2 = non

si oui donner deux raisons en tenant compte de votre situation

Préférez-vous une autre technique de reproduction

Laquelle

Donnez deux arguments pour votre préférence

Qu'est ce qui influence à votre niveau le choix entre les techniques de reproduction

Liez-vous le choix de la technologie de reproduction à un objectif majeur

Si ou lesquels

Quelles sont les trois principales contraintes à l'adoption de l'IA

1= le coût ; 2 =^le taux de réussite ; 3 = l'apparence (phénotype)

quelles sont les trois principales contraintes à la production laitière

1 = les délais d'attente ;

2 = le coût de production ;

3 = l'écoulement de la production ; 4 le sexe ratio

quelles sont les mesures d'accompagnement pour votre zone

avez-vous une préférence raciale pour améliorer votre troupeau

1 = race à lait ; 2 = race bouchère ; 3 = race mixte

## **SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR**

« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je  
me parjure. »**

**EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE DE DEUX  
STRATEGIES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE  
DANS LE BASSIN ARACHIDIER : CAS DE KAOLACK ET  
FATICK**

**RESUME**

Au Sénégal, depuis une dizaine d'années, les régions de Kaolack et de Fatick sont au centre d'un vaste programme d'amélioration de la productivité bovine par le biais de l'insémination artificielle. Dans ce contexte, pour baisser les coûts de l'insémination artificielle, la mise au point d'une stratégie plus efficiente basée sur les chaleurs naturelles s'avère indispensable.

La présente étude s'inscrit dans cette logique et révèle que dans la région de Kaolack, le coût d'une insémination artificielle bovine est de l'ordre de 33 430F CFA pour chaleurs naturelles contre 36 380F CFA sur chaleurs induites. Les gains nets enregistrés après analyse par le budget partiel sont de 45 393 F CFA pour l'insémination sur chaleurs naturelles. A Fatick, des coûts de 35 380F CFA sur chaleurs naturelles et 25 330 F CFA sur chaleurs induites sont rencontrés. Toutefois, les gains nets sont en faveur de l'insémination sur chaleurs induites, aux taux de gestation qui ont été obtenus. Par ailleurs, à Fatick, les éleveurs sont plus favorables à l'introduction de gènes bouchers dans leur troupeau, alors que à Kaolack, c'est la production laitière qui remporte la majorité des faveurs. D'où la nécessité d'un dialogue permanent entre l'Etat, les vétérinaires privés et les éleveurs.

**Mots-clés :** Inséminations artificielles- coûts- budget partiel- chaleurs naturelles-chaleurs induites-Sénégal

Adresse de l'auteur : **Patrick Jolly NGONO EMA.**

B.P :92, YAOUNDE- République du Cameroun

e-mail :reocm@yahoo.fr